

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Administración de Empresas

Escuela de Ingeniería en Computación

Escuela de Ingeniería en Construcción



Maestría en Gerencia de Proyectos

Énfasis en Gerencia de Proyectos Empresariales

“Aplicación del Pensamiento Lean en Proyectos Mediante Lean Project
Management”

Informe de Proyecto de Graduación para optar por el grado de

Maestría en Gerencia de Proyectos

Realizado por:

Andrés Campos Alvarado

Febrero, 2011

ACTA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL
PROYECTO DE GRADUACIÓN

“Aplicación del Pensamiento Lean en Proyectos Mediante Lean Project
Management”

Febrero, 2011

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Examinador integrado por los miembros abajo indicados; como requisito para optar al grado de Master en Gerencia de Proyectos del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Yuri Kogan
Profesor Asesor

Milton Sandoval
Coordinador de la Maestría

Patricia Rivera
Lectora

Ana Gretel Leandro
Lectora

Mauricio Arroyo
Lector

DEDICATORIA

A todos aquellos hombres y mujeres que siguen pensando que siempre hay una mejor manera de hacer las cosas y con su trabajo contribuyen a hacer de ello una realidad.

Andrés Campos A.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad y la salud para emprender ésta nueva aventura del conocimiento y superación personal.

A mis formadores, profesores del Instituto Tecnológico de Costa Rica, los cuales me enriquecieron con su conocimiento y experiencia.

A mis compañeros de estudio, y ahora colegas, los cuales hicieron de ésta aventura un agradable y provechoso paseo del saber.

A mi tutor y consejero, Yuri Kogan Schmukler, de quien sigo aprendiendo todos los días gracias a su conocimiento y gran espíritu de colaboración.

A mi novia y compañera Tarin Umaña, por sacrificar su tiempo y estar a mi lado durante este proceso de crecimiento personal.

A mi familia, por haber fomentado en mí los valores y principios del trabajo, el esfuerzo y la perseverancia.

EPÍGRAFE

Seis honrados servidores me enseñaron cuanto sé; sus nombres son cómo, cuándo, dónde, qué, quién y por qué.

*Rudyard Kipling (1865-1936)
Novelista británico.*

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	3
A. CONTEXTO DEL PENSAMIENTO LEAN	3
B. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	4
C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
D. OBJETIVOS	7
1. General	7
2. Específicos	7
E. ALCANCE Y LIMITACIONES	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
A. FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS	10
1. El Project Management Institute (PMI®)	10
2. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)	11
3. Propósito de la Guía del PMBOK®	12
4. Definición de Proyecto	13
5. La Dirección de Proyectos y los 5 Grupos de Procesos Involucrados	13
6. La Dirección de Proyectos y sus 9 Áreas de Conocimiento	16
7. Interacciones Comunes entre Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	20
8. Dirección de Proyectos y Gestión de las Operaciones	22
9. Proyectos vs. Trabajo Operativo	23
10. Rol del Director de Proyecto	23
11. El Ciclo de Vida del Proyecto	25
12. Interesados (Stakeholders)	26
B. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DEL PENSAMIENTO LEAN	28
1. Historia del Pensamiento Lean	28

2.	El Sistema de Producción Toyota (SPT)	30
3.	La Cultura del Pensamiento Lean	33
4.	Las Barreras Socio-Lingüísticas	35
5.	Los 5 Principios del Pensamiento Lean	37
6.	Los 14 Principios del Sistema de Producción Toyota (SPT)	57
7.	Los Conceptos Clave del Sistema de Producción Toyota (SPT)	59
8.	Los 7+1 Desperdicios Típicos	69
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO		72
A.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	72
1.	Investigación Exploratoria	72
B.	FUENTES DE INFORMACIÓN	73
1.	Fuentes Primarias (o directas)	74
2.	Fuentes Secundarias	74
C.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	74
1.	Investigación Documental	75
D.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	75
CAPÍTULO IV LA ADMINISTRACIÓN LEAN DE PROYECTOS		77
A.	APLICACIÓN DE ALGUNOS PRINCIPIOS LEAN A LA GESTIÓN DE PROYECTOS	77
1.	Sistema Pull	77
2.	El Flujo de Valor y sus Obstáculos	79
3.	Participar al Cliente en forma Oportuna	81
4.	Sacar los Problemas a Flote	83
5.	Atacar la Causa Raíz	85
6.	Orden y Limpieza, Metodología de las 5 S.	88
7.	Productividad Personal	95
8.	Mejora Continua	97
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		101

INDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 FACTOR SOCIOLINGÜÍSTICO Y SÍNTOMA CULTURAL ASOCIADO -CASTELLANO Y JAPONÉS ESTÁNDAR	36
TABLA 2.2 CONCEPTO DEL JUST IN TIME	64
TABLA 2.3 COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMA DE MONTAJE DE FLUJO Y EN LOTES	68
TABLA 4.1: APLICACIÓN DEL CÍRCULO DE CALIDAD DE DEMING	100

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 LOS GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	15
FIGURA 2.2 LOS GRUPOS DE PROCESOS Y LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO	21
FIGURA 2.3 NIVELES TÍPICOS DE COSTO Y DOTACIÓN DE PERSONAL DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	26
FIGURA 2.4 RELACIÓN ENTRE LOS INTERESADOS Y EL PROYECTO	27
FIGURA 2.5 EJEMPLO DE MATRIZ TIPO L	40
FIGURA 2.6 EJEMPLO DE MATRIZ QFD	41
FIGURA 2.7 MAPEO DEL FLUJO DE VALOR	44
FIGURA 2.8 MAPEO DE LA CADENA DE VALOR	46
FIGURA 2.9 SECUENCIA DE ACTIVIDADES LEAN	51
FIGURA 2.10 EFICIENCIA DE CICLO	52
FIGURA 2.11 LO QUE REALMENTE NECESITA EL CLIENTE	54
FIGURA 2.12 LOS 5 PRINCIPIOS DE LA FILOSOFÍA LEAN	55
FIGURA 2.13 APLICACIÓN DE ANDON	67
FIGURA 2.14 LOS SIETE TIPOS DE MUDA (DESPERDICIO – DERROCHE)	70
FIGURA 4.1 HERRAMIENTAS CLAVE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	84
FIGURA 4.2 HERRAMIENTAS CLAVE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	86

ABREVIATURAS

Abreviatura	Descripción	Traducción
APP	Administración Profesional de Proyectos	
EDT	Estructura de desglose de trabajo	
EE.UU	Estados Unidos de América	
EUA	Estados Unidos de América	
JIT o JAT	Just in Time	Justo a Tiempo
IPMA	International Project Management Association	Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos
LPM	Lean Project Management	Gestión Lean de Proyectos
PDCA	Plan-Do-Check-Act	Planear-Hacer-Verificar-Actuar
PMBOK®	Project Management Body of Knowledge	Cuerpo del Conocimiento para la Dirección de Proyectos
PMI	Project Management Institute	Instituto de Dirección de Proyectos
PMP®	Project MANAGEMENT Professional	Profesional en Gestión de Proyectos
QFD	Quality Function Deployment	Despliegue en Función de la Calidad
TPS o SPT	Toyota Production System	Sistema de Producción Toyota
VSM	Value Stream Map o Value Stream Mapping	Mapa del Flujo de Valor o Mapeo del Flujo de Valor
WBS	Work Breakdown Structure	Estructura de Desglose de Trabajo
WIP	Work in Progress	Trabajo en Progreso

Aplicación del Pensamiento Lean en Proyectos Mediante Lean Project Management

Cartago, noviembre 2010 – febrero 2011

Andrés Campos Alvarado

RESUMEN

La corriente del pensamiento Lean, y específicamente los conceptos de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, tiene sus orígenes en el denominado Sistema de Producción Toyota (SPT) o TPS por sus siglas en inglés.

Este sistema ha sido definido como una metodología o filosofía de excelencia y mejora continua, orientada a eliminar el desperdicio y actividades que no le dan valor agregado a los procesos para la fabricación, distribución y comercialización de productos y/o servicios, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas actividades y subprocesos que no se requieran.

De ésta forma, y mediante Lean, las empresas reducen sus costos, mejoran sus procesos, eliminan desperdicios, aumentan la satisfacción de los clientes y mantienen el margen de utilidad. La esencia de los conceptos Lean está en eliminar desperdicios, es decir, eliminar todo aquello que no genera valor.

El desarrollo de éste trabajo, pondrá en evidencia la forma en que el pensamiento Lean puede contribuir a la gestión tradicional de proyectos, mediante la denominada Administración Lean de Proyectos, o Lean Project Management por sus siglas en inglés, logrando así una gestión más eficiente de los proyectos.

Palabras Clave: Lean; Manufactura Esbelta; Producción; Toyota; Desperdicio; Valor; Mejora Continua.

Application of Lean Thinking on Projects through Lean Project Management

Cartago, november 2010 – february 2011

Andrés Campos Alvarado

ABSTRACT

The current of Lean Thinking, and specifically the concepts of Lean Manufacturing, has its origins in the so-called Total Production System (TPS).

This system has been defined as a methodology or a philosophy of excellence and continuous improvement, aimed at eliminating waste and activities that do not add value to the processes for manufacturing, distribution and marketing of products or services, increasing the value of each activity carried out and eliminating those activities and sub processes that are not required.

In this way, and by Lean, companies reduce costs, improve their processes, eliminate waste, increase customer satisfaction and maintain profit margins. The essence of Lean concepts is to eliminate waste, that is to say, delete everything that does not generate value.

The development of this document will highlight how Lean Thinking can contribute to the traditional Project Management, through Lean Project Management, thus achieving a more efficient management of projects.

Key Words: Lean; Lean Manufacturing; Production; Toyota; Waste; Value; Continuous Improvement.

INTRODUCCIÓN

Desde hace ya varias décadas reconocidas instituciones internacionales como el Project Management Institute (PMI) o la International Project Management Association (IPMA), han liderado y profesionalizado la dirección, administración o gerencia de los proyectos.

En los últimos años, la gestión tradicional de proyectos, como disciplina integradora de muchas otras, se ha visto inmersa en un medio que le exige cada vez mayor productividad y eficiencia. Todos los proyectos gestionan infinidad de recursos, y éstos son en su mayoría, recursos limitados y en ocasiones también escasos.

Es precisamente la forma en que gestionemos éstos recursos escasos y limitados, la que puede hacer la diferencia entre un proyecto eficiente y que agrega valor, con otro rico en desperdicios y carente de valor. No fue sino hasta finales de los años ochenta que los estadounidenses percibieron la ventaja que sus competidores japoneses estaban logrando en el mercado automotriz, mediante la aplicación de procesos más eficientes y de mayor valor agregado que los suyos.

De igual forma que en esta industria, el mercado de la gestión profesional de proyectos está lleno de oportunidades de mejora, y los mismos principios que han hecho más eficiente la gestión de la industria de los automóviles y de la manufactura en general, pueden sin lugar a duda, hacer de la gestión de proyectos una gestión no solo más profesional sino también más eficiente, de mayor valor y con menores desperdicios.

Definir el valor desde la perspectiva del cliente, identificar el flujo de valor, permitir que ese flujo fluya sin obstáculos, dejar que el cliente extraiga el valor y la búsqueda continua de la perfección; son los cinco principios básicos de la nueva corriente de pensamiento Lean.

Esos “sagrados” principios que los japoneses de la compañía Toyota aplican día con día, donde la filosofía a largo plazo, la certeza de que los procesos correctos solo producen resultados correctos y la continua resolución de problemas mediante la promoción del conocimiento y la reflexión; son el mejor testigo de que la filosofía Lean forma parte integral de cualquier proceso que se relacione con la búsqueda de la excelencia y de la mejora continua.

Aumentar el valor y eliminar el despilfarro, en cualquiera de sus formas, son ahora requisitos indispensables para llevar a cabo una eficiente gestión de los proyectos.

Mejorar es cambiar, y las cosas no cambian si las personas no lo hacen. De ahí la importancia de brindar a los individuos la oportunidad de aprender sobre la cultura Lean de manera que se les proporcione una forma diferente de ver las cosas, buscando siempre la excelencia y la mejora continua en cada tarea que cada una de esas personas realiza.

Ahora que se tiene el conocimiento, las herramientas y la voluntad; solo es necesario iniciar el proceso y hacer de la gestión profesional de proyectos, una que además de profesional sea eficiente, que aporte siempre valor, que elimine el despilfarro y que siempre busque la perfección mediante la mejora continua de todos sus procesos y actividades. Sin lugar a dudas, la Administración Lean de Proyectos, o Lean Project Management, es el perfecto complemento para la gestión tradicional de proyectos.

CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se presentan las generalidades de la investigación relacionada con el Pensamiento Lean y su contexto. En éste apartado se definen además, los objetivos y el alcance de éste estudio, así como otros aspectos generales pero relevantes como el alcance, las limitaciones, y la justificación que sustentan la realización del mismo.

A. CONTEXTO DEL PENSAMIENTO LEAN

El Sistema de Producción Toyota (SPT), o TPS por sus siglas en inglés, permaneció desconocido hasta que el mundo comercial fue abordado por el “movimiento a favor de la calidad”, y no fue sino hasta finales de los años ochenta que los estadounidenses se preguntaron, qué estaban haciendo los japoneses que no estaban haciendo ellos, y cuál era la razón por la cual les estaban ganando el mercado en la industria automotriz.

Fue entonces cuando el Instituto Tecnológico de Massachusetts (conocido como MIT por sus siglas en inglés), conformó un grupo de tres personas: James Womack, Daniel Jones y Daniel Roos a quienes mandaron a Japón a estudiar qué estaba pasando en la industria automotriz japonesa.

De su experiencia en Japón, estos tres especialistas publicaron un libro que se llamó “*La máquina que cambió al mundo (The Machine that Changed the World)*”, con el cual se originó toda la historia de lo que denominaron la Manufactura Esbelta o *Lean Manufacturing*; aunque cabe aclarar que los japoneses no le llaman así, pues para ellos la técnica que desarrollaron en la industria automotriz y que compartieron al mundo

fue el SPT. Con esta obra occidente se dio cuenta que había una manera diferente de hacer las cosas y los autores introdujeron el concepto de *Lean Manufacturing* para referirse, desde luego, al SPT.

Este sistema ha sido definido como una metodología o filosofía de excelencia y mejora continua, orientada a eliminar el desperdicio y actividades que no le dan valor agregado a los procesos para la fabricación, distribución y comercialización de productos y/o servicios, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas actividades y subprocesos que no se requieren. De ésta forma las empresas reducen costos, mejoran procesos, eliminan desperdicios, aumentan la satisfacción de los clientes y mantienen el margen de utilidad. La esencia de los conceptos Lean está en eliminar desperdicios, es decir eliminar todo aquello que no genera valor.

B. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Con el paso del tiempo las empresas se desarrollan en un ambiente cada vez más competitivo donde es imprescindible la eficacia, pero también la eficiencia de los procesos y actividades que se desarrollan, con la finalidad de brindar mejores productos o servicios a los clientes. De forma análoga, ya no se trata de si la eficiencia será parte de los proyectos o no, sino más bien de cuales métodos y herramientas serán los más adecuados para lograr la mayor eficiencia posible, en cualquier proceso o actividad que se realice durante la gestión profesional de proyectos.

Por otra parte, el efecto de la globalización, hace que la innovación sea imprescindible, y la crisis económica iniciada el pasado año 2008 demuestra claramente que sólo una economía basada en la innovación y la productividad puede avanzar hacia adelante. Esto implica que las empresas deben gestionar carteras de productos y proyectos constantemente; y es por esto que la gestión de proyectos, enfocada como una sub-

parte del desarrollo de un producto, juega un papel crítico para el crecimiento de las empresas en general.

La gestión formal o tradicional, tal como es definida por el *Project Management Institute* (PMI) en su *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK®), provee una buena base para la gestión profesional de proyectos, sin embargo, tal como se describe en éste estudio, el pensamiento Lean tiene mucho que aportar en este ámbito, definiendo un nuevo tipo de gestor de proyectos que enfocará más su atención en la maximización del valor y como consecuencia, en la eliminación de cualquier desperdicio involucrado en la gestión profesional de proyectos a su cargo.

Aun cuando los principios del pensamiento Lean están presentes desde hace ya varios años, esta filosofía se ha extendido ampliamente en los sectores industriales y de manufactura en general, y es bastante común escuchar de Manufactura Esbelta o *Lean Manufacturing*, por ejemplo; sin embargo, es muy poca o casi nula su aplicación a la gestión profesional de proyectos.

Precisamente sobre ésta aplicación específica para proyectos, es que recientemente algunos autores se han referido al tema como la *Administración Lean de Proyectos* o *Lean Project Management* (LPM) por su denominación en inglés. LPM es un término que define una forma de pensar y una de las más modernas técnicas para hacer más eficiente la gestión profesional de proyectos. Este pensamiento se encuadra en la corriente moderna de buscar el valor de los proyectos no en la mente de sus diseñadores, sino en la mente de los usuarios finales o clientes del proyecto.

Los proyectos se componen de una serie de procesos y actividades que juntos confluyen en un producto o servicio al final de una cadena de eventos que los relacionan unos con otros. Sin embargo aunque se crea lo contrario, una gran cantidad de actividades presentes en estos procesos no generan valor alguno al producto o servicio final, por lo que se convierten en actividades que solo producen un importante desperdicio o derroche de recursos.

Junto con los cinco principios básicos del pensamiento Lean, quizá uno de los mayores aportes que ésta corriente de pensamiento puede brindar a la gestión profesional de proyectos, se encuentra en los catorce principios fundamentales en los que se basa el Sistema de Producción Toyota (SPT), los cuales son un perfecto complemento a la gestión tradicional de proyectos, poniendo un énfasis especial en aspectos clave como lo son la eficiencia, la solución de problemas, la nivelación de recursos, la calidad y la mejora continua, además del liderazgo y la completa participación y valoración de todos los miembros del equipo de proyecto.

Por consiguiente, este trabajo pretende ser un complemento a la gestión tradicional de proyectos, señalando cómo la aplicación de los principios y conceptos del pensamiento Lean, se pueden convertir en una valiosa herramienta para eliminar procesos o actividades, que aun siendo parte de la gestión de proyectos, no generen valor alguno al producto o servicio ofrecido; obteniendo como resultado una gestión profesional pero además más eficiente de los proyectos.

Este estudio, pretende además, señalar la importancia y el beneficio de tomar esos principios de la filosofía o pensamiento Lean y hacer un esfuerzo por adaptarlos a la gestión profesional de proyectos, mediante la denominada *Administración Lean de Proyectos o Lean Project Management*.

De ésta forma, se pretende difundir los conceptos y principios de éste pensamiento, brindando así una orientación a los gerentes de proyectos, de forma tal que los mismos sean capaces de valorar los beneficios potenciales de su aplicación directa a la gestión profesional de proyectos, e iniciar así un proceso de cultura Lean dentro de sus organizaciones.

C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo complementar la gestión tradicional de proyectos, que establece el PMI, mediante la aplicación de los principios del pensamiento Lean, de manera que se eliminen aquellos procesos o actividades que no generen valor al producto o servicio ofrecido, logrando así una gestión más eficiente de los proyectos?

D. OBJETIVOS

1. General

Complementar la gestión tradicional de proyectos, que establece el PMI, mediante la aplicación de los principios del pensamiento Lean, de manera que se eliminen aquellos procesos o actividades que no generen valor al producto o servicio ofrecido, logrando así una gestión más eficiente de los proyectos.

2. Específicos

- a. Exponer los principios del pensamiento o filosofía Lean.
- b. Determinar cómo los principios del pensamiento o filosofía Lean se aplican a proyectos bajo el enfoque de Administración Lean de Proyectos o Lean Project Management.
- c. Contribuir a identificar algunos de los desperdicios más comunes presentes en la mayoría de los proyectos.

- d. Mostrar la importancia de identificar el mapa del flujo de valor en la gestión de proyectos.
- e. Brindar recomendaciones que le permitan al lector minimizar el desperdicio en sus proyectos mediante la aplicación de los principios del pensamiento Lean.
- f. Informar al lector sobre algunas de las herramientas o técnicas más reconocidas y existentes hoy día como complemento de los principios de Lean (5S, 5 Porqués, Sistema Pull, Visualización, Estandarización y otras).

E. ALCANCE Y LIMITACIONES

El presente proyecto pretende iniciar con una revisión minuciosa de la bibliografía existente en materia del pensamiento Lean, y específicamente sobre su aplicación a proyectos o *Lean Project Management*. Esta revisión incluirá la lectura de libros y sobre todo una búsqueda importante en internet sobre publicaciones y demás material que exista en la red. Esto sobre todo porque el tema es bastante reciente y es de esperar que la mayoría de la información esté disponible en éste medio. Una vez que se cuente con información suficiente, se procederá a desarrollar cada uno de los objetivos específicos ya mencionados.

Si bien el proyecto abarca una fuerte parte teórica, el mismo pretende además, brindar al lector una serie de aspectos prácticos que le permitan tanto al director, como al resto del equipo de proyecto, iniciar de inmediato con la aplicación de los principios del pensamiento Lean, y más específicamente, aplicar la Administración Lean de Proyectos o *Lean Project Management* en los proyectos de su organización.

A continuación se listan los principales objetos del alcance de éste estudio, así como algunas de las principales limitaciones.

1. Brindar al lector las bases y el conocimiento necesarios sobre el Pensamiento Lean y sus principios.
2. Dar a conocer los beneficios potenciales de aplicar la Administración Lean de Proyectos o *Lean Project Management* en sus organizaciones.
3. Facilitar la identificación de desperdicios (muda) presentes en proyectos, así como orientar al lector sobre algunas técnicas para su eliminación.
4. Señalar la importancia de identificar el correspondiente Mapa del Flujo de Valor (VSM) como parte de la gestión de proyectos.
5. Brindar algunos principios básicos necesarios que faciliten el desarrollo de una metodología de gestión de proyectos que incorpore los principios básicos del Pensamiento Lean.
6. Este proyecto no pretende desarrollar una metodología específica en Administración Lean de Proyectos o Lean Project Management, pues la misma dependerá de cada compañía así como de los requerimientos particulares de cada proyecto.
7. El presente trabajo pretende informar al lector sobre algunas de las herramientas más reconocidas y existentes hoy día como complemento de los principios Lean (5S, 5 Porqués, Sistema Pull, Visualización, Estandarización y otras), sin embargo, no se pretende profundizar en demasía en el estudio de dichas herramientas.
8. El tema de Administración Lean de Proyectos o *Lean Project Management*, es bastante reciente, lo cual limita la información existente por parte de expertos en la gestión profesional de proyectos.
9. Por motivos de tiempo disponible para la realización de éste trabajo, es imposible llevar a cabo una investigación de campo, en la cual se apliquen los principios de Lean, con el fin de valorar lo positivo de su implementación mediante un caso real.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Para sustentar el proyecto desde el punto de vista teórico, este apartado describe los principales conceptos de la gestión profesional de proyectos, desde la perspectiva de un estándar reconocido internacionalmente, como es el caso del PMI y su marco de referencia, el PMBOK. Además, se incluye una recopilación de los principales eventos relacionados con el SPT y se expone la forma en que los mismos dieron origen a esta forma particular de pensamiento. Esta sección expone además los aspectos clave y los detalles culturales que conforman y soportan la filosofía Lean.

A. FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS

1. El Project Management Institute (PMI®)

El Project Management Institute (PMI®) es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales para la gestión de proyectos. Actualmente, es la más grande del mundo en su campo; dado que se encuentra integrada por más de 260.000 miembros alrededor de 171 países. La oficina central se encuentra en la localidad de Newtown Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos. A continuación se indican los principales objetivos del PMI:

- a. Formular estándares profesionales,
- b. Generar conocimiento a través de la investigación y
- c. Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

El PMI se fundó en 1969 por cinco voluntarios. Su primer seminario se celebró en Atlanta (EE.UU), al cual acudieron más de 80 personas. En la década de los 70 se realizó el primer capítulo, lo que permitió realizar fuera de EE.UU el primer seminario. A finales de 1970 ya casi 2.000 miembros formaban parte de la organización.

En la década de los 80 se realizó la primera evaluación para la certificación como profesional en gestión de proyectos (PMP® por sus siglas en inglés), y además de esto se implantó un código de ética para la profesión. A principios de los años 90 se publicó la primera edición de la Guía del PMBOK®, el cual se convirtió en un pilar básico para la gestión y dirección profesional de proyectos.

Ya en el año 2000 el PMI estaba formado por más de 40.000 personas como miembros activos, 10.000 PMP® certificados y casi 300.000 copias vendidas del PMBOK®. (Wikipedia, PMI, 2010).

2. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), es una norma reconocida en la profesión de la dirección profesional de proyectos. Por norma se hace referencia a un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, el conocimiento contenido en esta norma evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados a la dirección de proyectos, quienes contribuyeron a su desarrollo.

La Guía del PMBOK® proporciona pautas para la dirección profesional de proyectos tomados de forma individual. Define la dirección profesional de proyectos y otros conceptos relacionados, y describe el ciclo de vida de la dirección profesional de proyectos y los procesos conexos. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 3).

3. Propósito de la Guía del PMBOK®

La creciente aceptación de la dirección profesional de proyectos, indica que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas adecuados, pueden tener un impacto considerable en el éxito de un determinado proyecto. La Guía del PMBOK® identifica ese subconjunto de fundamentos de la dirección profesional de proyectos, el cual es generalmente reconocido como las buenas prácticas en la dirección profesional de proyectos.

“Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritos, se aplican a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas practicas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

Por otro lado, “buenas practicas” no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. La organización y/o el equipo de dirección del proyecto son responsables de establecer lo que es apropiado para un proyecto determinado.

La Guía del PMBOK® también proporciona y promueve un vocabulario común en el ámbito de la profesión de la dirección de proyectos, para analizar, escribir y aplicar conceptos de la dirección profesional de proyectos. Un vocabulario estándar es un elemento esencial en toda disciplina profesional. El PMI, considera la norma como una referencia fundamental en el ámbito de la dirección profesional de proyectos para sus certificaciones y programas de desarrollo profesional. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 4).

4. Definición de Proyecto

De acuerdo con el PMBOK® (2008, p. 5), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Todo proyecto crea un producto, servicio o resultado único; y aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables del proyecto, esta repetición no altera la unicidad fundamental del trabajo del proyecto. Según lo establece también el PMBOK® (2008, p. 5), un proyecto puede generar:

- a. Un producto que puede ser un componente de otro elemento o un elemento final en sí mismo,
- b. La capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función comercial que brinda apoyo a la producción o distribución) o
- c. Un resultado tal como un producto o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiara a la sociedad).

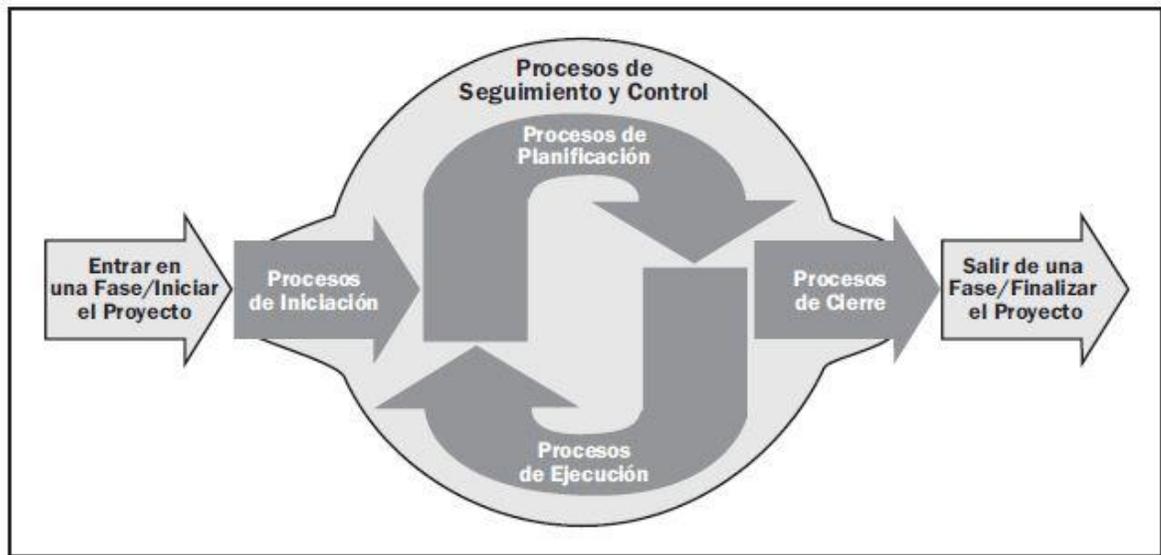
5. La Dirección de Proyectos y los 5 Grupos de Procesos Involucrados

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente en 5 grupos de procesos. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 6).

Estos cinco grupos de procesos son:

- a. **Iniciación:** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
- b. **Planificación:** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
- c. **Ejecución:** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- d. **Seguimiento y Control:** Aquellos procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- e. **Cierre:** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

FIGURA 2.1 LOS GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS



FUENTE: (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 40)

De acuerdo con la Guía del PMBOK® (2008, p. 37), los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo del proyecto y generalmente se enmarcan en una de las siguientes dos categorías principales:

Procesos de la dirección de proyectos: aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia. Estos procesos incluyen las herramientas y técnicas involucradas en la aplicación de las habilidades y capacidades que se describen en las áreas de conocimiento.

Procesos orientados al producto: especifican y crean el producto del proyecto. Estos procesos normalmente son definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación. El alcance del proyecto no puede definirse si no se cuenta con una comprensión básica acerca de cómo generar el producto especificado.

La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto, este alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos a fin de facilitar la coordinación. Normalmente, las acciones tomadas durante un proceso afectan a ese proceso y a otros procesos relacionados.

En determinadas circunstancias, será necesario repetir varias veces un proceso o conjunto de procesos para alcanzar el resultado requerido. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 38).

6. La Dirección de Proyectos y sus 9 Áreas de Conocimiento

El PMBOK® identifica nueve grandes áreas que agrupan los conocimientos de la Administración Profesional de Proyectos (APP). Estas áreas agrupan lo que se conoce como las buenas prácticas para la dirección profesional de proyectos. Estas áreas de conocimiento, a su vez, están interrelacionadas con los procesos de dirección de proyectos mostrados en el apartado anterior. Sin pretender entrar en los detalles, a continuación se describen brevemente cada una de las nueve áreas de conocimiento señaladas de acuerdo con lo señalado en la Guía del PMBOK®.

Gestión de la Integración del Proyecto: La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos. En el contexto de la dirección profesional de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos.

La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y alternativas contrapuestas, y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección profesional de proyectos. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 71).

Gestión del Alcance del Proyecto: La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del

Alcance del Proyecto es definir y controlar, qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. Los procesos usados para gestionar el alcance del proyecto, así como las herramientas y técnicas asociadas, varían según el área de aplicación; y normalmente se definen como parte del ciclo de vida del proyecto. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 103).

Gestión del Tiempo del Proyecto: La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, y sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma. (Project Management Institute, Inc., 2008, págs. 129-130).

Gestión de los Costos del Proyecto: La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se seleccionan generalmente durante la definición del ciclo de vida del proyecto y se documentan en el plan de gestión de costos.

Dependiendo de las necesidades del proyecto, el plan de gestión de costos puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general. (Project Management Institute, Inc., 2008, págs. 165-166).

Gestión de la Calidad del Proyecto: Tal y como lo establece la Guía del PMBOK® (2008, pp. 189-191), la Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad, a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido. Además implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto.

El proceso de Gestión de la Calidad del Proyecto trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como del producto del proyecto, y se aplica a todos los proyectos

independientemente de la naturaleza de su producto. Las medidas y técnicas relativas a la calidad del producto son específicas al tipo de producto generado por el proyecto.

La gestión moderna de la calidad es un complemento de la dirección de proyectos. Ambas disciplinas reconocen la importancia de aspectos clave como:

- a. La satisfacción del cliente,
- b. La prevención antes que la inspección,
- c. La mejora continua y
- d. La responsabilidad de la dirección.

Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto: La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa.

La intervención y la participación tempranas de los miembros del equipo permiten que éstos aporten su experiencia profesional durante el proceso de planificación, y fortalezcan además su compromiso con el proyecto. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 215).

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto: De acuerdo con la Guía del PMBOK® (2008, p. 243), la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Es por esto que una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto.

Gestión de los Riesgos del Proyecto: La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su seguimiento y control en un proyecto.

Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto. Los riesgos de un proyecto se ubican siempre en el futuro, y tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos.

Un riesgo es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto y el mismo puede tener una o más causas, y si sucede, uno o más impactos. (Project Management Institute, Inc., 2008, págs. 273-275).

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: Según lo establece la Guía del PMBOK® (2008, pp. 313-315), la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos, para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto.

Además incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que este adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

Es responsabilidad del equipo de dirección del proyecto asegurar que todas las adquisiciones satisfacen las necesidades específicas del proyecto, a la vez que se respetan las políticas de la organización en materia de adquisiciones.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto se aborda dentro de la perspectiva de la relación entre el comprador y el vendedor donde ésta puede existir a muchos niveles en cualquier proyecto, y entre organizaciones internas y externas a la organización compradora.

7. Interacciones Comunes entre Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen. Los grupos de procesos rara vez son eventos diferenciados o únicos; son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto. Los grupos de procesos no son fases del proyecto.

En la tabla siguiente, se refleja la correspondencia entre los 42 procesos de la dirección de proyectos con los 5 grupos de procesos de la dirección de proyectos y las 9 Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 42).

FIGURA 2.2 LOS GRUPOS DE PROCESOS Y LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo del Proceso de Iniciación	Grupo del Proceso de Planificación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Definir las Actividades 6.2 Secuenciar las Actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Gestionar el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 Gestionar las Expectativas de los Interesados	10.5 Informar el Desempeño	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

FUENTE: (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 43)

8. Dirección de Proyectos y Gestión de las Operaciones

Las operaciones son una función de la organización que efectúan permanentemente, actividades que generan un mismo producto o proveen un servicio. Por ejemplo: operaciones de producción, operaciones de fabricación y operaciones de contabilidad.

A pesar de su naturaleza temporal, los proyectos pueden colaborar en el logro de los objetivos de la organización cuando están alineados con su estrategia.

Las organizaciones cambian a veces sus operaciones, productos o sistemas mediante la creación de iniciativas de negocio estratégicas. Los proyectos requieren la dirección de proyectos, mientras que las operaciones necesitan la gestión de procesos de negocio o la gestión de operaciones. Los proyectos pueden entrecruzarse con operaciones en varios puntos durante el ciclo de vida del producto, por ejemplo:

- a. Al cierre de cada fase
- b. Cuando se desarrolla un producto nuevo, se mejora un producto existente o se expanden las salidas
- c. En la mejora de operaciones o del proceso de desarrollo del producto
- d. Hasta la desinversión de las operaciones al final del ciclo de vida del producto.

En cada punto, se transfieren entregables y conocimientos entre el proyecto y las operaciones a fin de implementar el trabajo entregado. Esto sucede mediante la transferencia de recursos del proyecto a las operaciones hacia el final del proyecto, o bien mediante la transferencia de recursos de las operaciones al proyecto al inicio del proyecto.

Las operaciones son esfuerzos permanentes que producen salidas repetitivas, con recursos asignados para realizar básicamente el mismo conjunto de tareas, según las normas institucionalizadas, en un ciclo de vida de producto. A diferencia de la naturaleza permanente de las operaciones, los proyectos son esfuerzos temporales. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 12).

9. Proyectos vs. Trabajo Operativo

Las organizaciones realizan trabajos con el propósito de alcanzar una serie de objetivos. En muchas organizaciones, el trabajo puede clasificarse como proyecto u operaciones. Estos dos tipos de trabajo comparten determinadas características:

- a. Son realizados por individuos
- b. Están limitados por restricciones, incluso restricciones de recursos
- c. Son planificados, ejecutados, supervisados y controlados,
- d. Son realizados con el fin de alcanzar los objetivos de la organización o los planes estratégicos

Los proyectos y las operaciones difieren principalmente en que las operaciones son continuas y producen servicios, resultados o productos repetitivos. Los proyectos (junto con los miembros del equipo y a menudo las oportunidades) son temporales y tienen un final. Por el contrario, las operaciones son continuas y sostienen la organización a lo largo del tiempo.

Las operaciones no terminan cuando alcanzan sus objetivos actuales sino que, por el contrario, siguen nuevas direcciones para apoyar los planes estratégicos de la organización. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 22).

10. Rol del Director de Proyecto

El PMBOK® (2008, p. 13) señala que el director del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto. El rol del director del proyecto es diferente del de un gerente funcional o del de un gerente de operaciones.

Por lo general, el gerente funcional se dedica a la supervisión gerencial de un área administrativa, mientras que los gerentes de operaciones son responsables de una faceta del negocio básico.

Comprender y aplicar los conocimientos, herramientas y técnicas que se reconocen como buenas prácticas no es suficiente para gestionar los proyectos de un modo eficaz. Además de las habilidades específicas a un área y de las competencias generales en materia de gestión requeridas para el proyecto, la dirección de proyectos efectiva requiere que el director del proyecto cuente con las siguientes características: (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 13).

- a. **Conocimiento.** Se refiere a lo que director del proyecto sabe sobre la dirección de proyectos.
- b. **Desempeño.** Se refiere a lo que el director del proyecto puede hacer o lograr si aplica los conocimientos en dirección de proyectos.
- c. **Personal.** Se refiere a la manera en que el director del proyecto se comporta cuando ejecuta el proyecto o actividades relacionadas. La capacidad personal abarca actitudes, características básicas de la personalidad y liderazgo (la capacidad de guiar al equipo de un proyecto mientras se cumplen los objetivos del proyecto y se equilibran las restricciones del mismo).

11. El Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

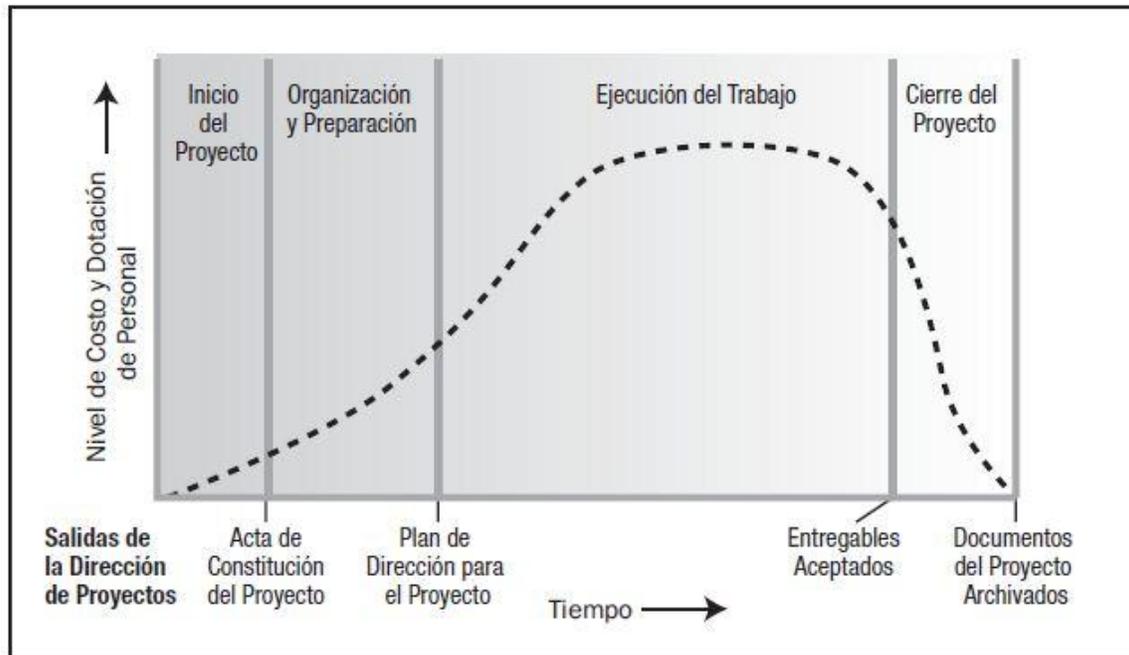
Un ciclo de vida puede documentarse con ayuda de una metodología. El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo entre estos variarían ampliamente de acuerdo con el proyecto.

El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 15).

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida (véase la Figura 2.3):

- a. Inicio
- b. Organización y preparación
- c. Ejecución del trabajo
- d. Cierre

FIGURA 2.3 NIVELES TÍPICOS DE COSTO Y DOTACIÓN DE PERSONAL DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO



FUENTE: (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 16)

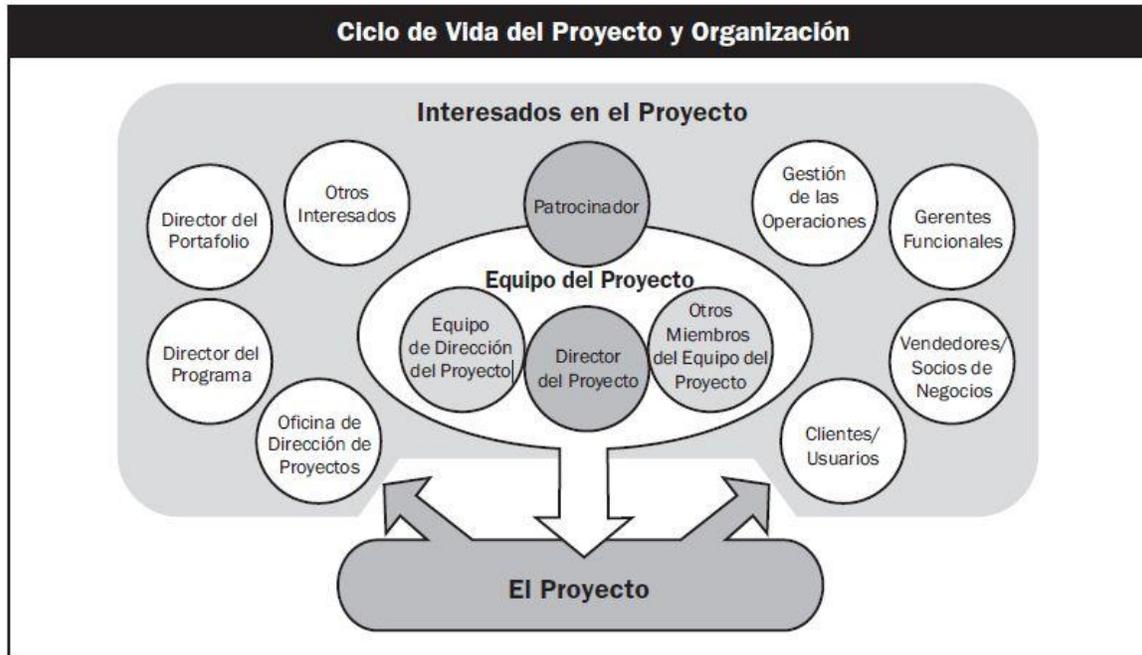
12. Interesados (Stakeholders)

El PMBOK® (2008, p. 23) establece que los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto.

Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas.

Más aun, el director del proyecto debe gestionar la influencia de los diversos interesados con relación a los requisitos del proyecto, para asegurar un resultado exitoso.

FIGURA 2.4 RELACIÓN ENTRE LOS INTERESADOS Y EL PROYECTO



FUENTE: (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 23)

Los interesados tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad cuando participan en un proyecto y estos pueden cambiar durante el ciclo de vida del mismo. Su responsabilidad y autoridad pueden variar desde una participación ocasional en encuestas y grupos de opinión, hasta el patrocinio total del proyecto, lo cual incluye proporcionar apoyo financiero y político. (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 24).

B. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DEL PENSAMIENTO LEAN

1. Historia del Pensamiento Lean

Para comprender los principios del pensamiento Lean es necesario revisar algunos acontecimientos históricos que marcaron el inicio de éste pensamiento. Aun cuando algunos de los principios de la filosofía Lean tienen su inicio en el siglo IXX, para efectos de éste documento tomaremos algunos acontecimientos que tuvieron origen en el siglo XX y marcaron el inicio del pensamiento Lean de nuestros días.

El primero de octubre del año 1908, la compañía estadounidense Ford Motor Company y su fundador, el reconocido inventor Henry Ford, presentaron su más famoso automóvil, el Ford modelo T.

El vehículo se vendió inicialmente a un precio de \$850, pero las continuas mejoras en el diseño y su producción basada en la cadena o línea de montaje de Ford disminuyeron finalmente su precio hasta alcanzar el irresistible monto de \$260, lo cual lo convirtió en el modelo favorito de la sociedad trabajadora de la época.

Este automóvil de tan solo 20 CV (caballos de vapor en aquel entonces) de potencia y una velocidad máxima de 71 km/h representó en el año 1921 el 56,6 por ciento del total de la producción de automotores a nivel mundial. Pese a su éxito, el modelo T desafortunadamente pasó a la historia en el verano de 1927 y el sistema de Ford con el tiempo se vino abajo.

Problemas inherentes del sistema, una mala actitud hacia los trabajadores, la inflexibilidad y una fuerte oposición al cambio de su fundador, fueron algunos de los factores principales en la caída del sistema de Ford.

Unos años antes de que Henry Ford fundara su compañía en 1903, a muchos kilómetros de allí, en Japón, un hombre llamado Sakichi Toyoda (1867-1930) se encontraba apesadumbrado de ver a su madre pasar horas y horas en el telar,

realizando repetitivos movimientos de tejer, y se puso a pensar entonces en una manera de automatizar el telar y así aliviar el trabajo de su pobre madre.

Es así como Sakichi, empieza a pensar en un mecanismo para automatizar el telar y así mejorar la calidad de vida de su madre. Sakichi Toyoda se valió del “ensayo y error” y del “ensuciarse las manos” (*genchi genbutsu*, un método que se convertiría más tarde en uno de los pilares del estilo Toyota), para así, en 1896, desarrollar un telar automático que tenía la capacidad de detenerse inmediatamente cuando se producía una falla en la tela.

Esta característica se convirtió luego en el sistema *jidoka* (automatización con un toque humano), el cual es uno de los pilares del Sistema de Producción Toyota (SPT).

Basándose en los inventos de Sakichi para automatizar telares, la familia funda una empresa llamada Okkawa Menpu (Compañía de Telas de Algodón), donde comienza a fabricar telas más eficientemente que el resto. El negocio se expande y nace, entre otras, la Toyoda Automatic Loom Works Ltd. (que se traduce como Compañía de Telares Automáticos Toyoda S.A.).

En 1929, y tras el éxito de su invento, Sakichi encarga a su hijo Kiichiro Toyoda (1894-1952) ir a Inglaterra para vender la patente sobre telares automáticos a la Platt Brothers & Co. por la sustanciosa suma de £ 100.000,00 (cien mil libras esterlinas).

Durante su estancia en Inglaterra, el hijo de Sakichi se fija en el auge de los automóviles en la sociedad inglesa, regresa luego a Japón y tras muchas discusiones familiares logra convencer a la familia de la nueva dirección y riesgos que la empresa familiar ha de tomar: construir automóviles.

Es de esta forma que en 1933 el consejo de administración de Toyoda acuerda crear el “departamento de automóviles” dentro de la empresa Toyoda Automatic Loom Works Ltd.

A finales de 1934, después de haber desarmado en partes y estudiado a profundidad un auto Chrysler Airflow estadounidense, el taller de Toyoda consigue completar un

rudimentario motor de unos pocos caballos: el prototipo 'type A' que después de muchos intentos por fin funciona.

En 1936 Toyota saca a la venta un impresionante sedan para la época: el Type AA (inspirado en el Chrysler Airflow estadounidense de la época). El Type AA posee un muy mejorado motor 'type A'; y cinco años después el Type AA se convierte en el modelo más vendido en Japón superando por primera vez a las marcas extranjeras en número de ventas.

Hacia 1937, la división automovilística ya era lo suficientemente grande para ser reorganizada como compañía independiente y fue entonces cuando se le cambió el nombre por el de Toyota Motor Company.

Pese a todos los esfuerzos, el estallido de la Segunda Guerra Mundial no permitió a Sakichi realizar su visión de proveer a Japón con automóviles a precios populares "a la Ford". Durante la guerra el gobierno militar impone a Toyota fabricar "solamente" los imprescindibles camiones para el ejército y la producción de automóviles no se pudo reanudar sino hasta el final de la guerra.

2. El Sistema de Producción Toyota (SPT)

Después de la Segunda Guerra Mundial, Ford y General Motors se valieron de economías de escala y grandes equipos para producir tantas partes como fuera posible. Sin embargo, dado que el mercado de Toyota era pequeño, y las condiciones de Japón después de la guerra no eran las mejores, la compañía se vio forzada a hacer gran variedad de vehículos en la misma línea de ensamblaje, y fue entonces cuando la flexibilidad se convirtió en un elemento fundamental para sus operaciones.

Esta necesidad propició el descubrimiento crucial de que, cuando hay poco tiempo, pocos recursos y la producción es flexible; el resultado es una mayor calidad, una

mejor respuesta por parte del cliente, una mejor productividad, y un mejor aprovechamiento de los equipos y del tiempo.

Todo esto llevó a Toyota, a mediados de los años cuarenta y cincuenta, a reducir el tiempo y los materiales utilizados en cada etapa del proceso de producción, haciendo así más eficiente la compañía. La flexibilidad de los procesos permitía brindarle al cliente lo que este quería, en el momento que lo quería, de gran calidad y a un precio asequible.

Toyota ha descubierto que la reducción de elementos que no añaden valor tiene poco que ver con poner a funcionar las líneas de producción a toda máquina o con transformar las materias primas en un artículo comerciable. Esta es la razón por la que el Sistema de producción Toyota (SPT) comienza con el cliente y lo único que añade valor es el proceso de transformación de un producto o servicio de acuerdo con las indicaciones del cliente.

Es por ello que la raíz del SPT y del estilo Toyota yace en las personalidades de los fundadores de la compañía, quienes dejaron su marca indeleble en la cultura de Toyota a través de las generaciones de gerentes que les han sucedido.

Al igual que Sakichi y Kiichiro, uno de los líderes familiares que influyó en la compañía fue su primo Eiji Toyoda, quien eventualmente se convirtió en presidente de Toyota y ayudó a internacionalizar la compañía. Al igual que Sakichi y Kiichiro, aprendió a “ensuciarse las manos”, aprendió el espíritu de la innovación, entendió el valor de contribuir con la sociedad y tuvo la visión de crear una empresa con un gran futuro. Eiji, jugó además un gran papel al momento de escoger los subsiguientes líderes de Toyota.

En 1950, Eiji Toyoda le dio al jefe de fábrica, Taiichi Ohno, la tarea de mejorar los procesos de producción, de modo que fuera posible igualar la productividad de Ford. Sin embargo, esto no significaba competir abiertamente con Ford, sino mejorar los procesos dentro de los confines del mercado protegido de Japón.

Así pues, Ohno comenzó a estudiar el libro de Henry Ford, *Today and Tomorrow (Hoy y mañana)*, que, aunque no se aplicaba del todo en Ford, el libro exaltaba la importancia de crear un flujo continuo de materiales a través de los procesos de fabricación, la estandarización de procesos y la eliminación de desperdicios.

Toyota adoptó la idea de Ford de mejorar la eficiencia del sistema mediante un flujo constante de materiales, pero que fuera lo suficientemente flexible como para satisfacer las necesidades de los clientes. Así pues, Ohno decidió combinar la *jidoka de Sakichi* con el principio “flujo de una sola pieza”, que había sido inspirado por los supermercados estadounidenses y que consistía en reemplazar los productos en los anaqueles a medida que los clientes los compraban.

Es precisamente ésta idea la que Kiichiro y la compañía Toyota tomarían luego para desarrollar el concepto del Justo a Tiempo (JAT), o *Just in Time* (JIT) por sus siglas en inglés.

Pero Toyota también asimiló ideas del pionero de la calidad, W. Edwards Deming, quien señalaba que, en un sistema comercial, satisfacer y exceder las necesidades tanto de los clientes internos como de los externos es tarea de todos en la organización.

Este es el fundamento del principio “el próximo proceso es el cliente”, que en un sistema como el de Toyota se traduce a “el proceso anterior debe hacer siempre lo que diga el siguiente proceso” (sistema Pull), de lo contrario, la producción “justo a tiempo” no funciona.

Deming también promovió el método de planear-actuar-verificar-actuar conocido como PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) para resolución de problemas, que se volvió fundamental en Toyota. Este método consiste en hacer mejoras incrementales por pequeñas que sean, y eliminar todos los elementos que encarecen el producto sin añadirle valor. El sistema PDCA es el fundamento del SPT, que deja en las manos de los trabajadores la toma de decisiones en conjunto.

Este nuevo sistema de fabricación, que Ohno y su equipo crearon, se convirtió en un paradigma para todas las compañías manufactureras y de servicios pues era una nueva forma de ver, entender e interpretar los procesos de producción, lo que llevó a la compañía Toyota mucho más allá de los sistemas de producción en masa.

3. La Cultura del Pensamiento Lean

Lean en inglés se refiere a algo delgado, sin grasas o elementos superfluos. Y en pocas palabras se podría decir que Lean es básicamente todo lo concerniente a obtener las cosas correctas en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el despilfarro, siendo flexible y estando abierto al cambio. (Wikipedia, Lean manufacturing, 2010).

Un entorno de producción Lean significa un entorno sin cosas superfluas, y, por tanto, más eficiente donde se considera superfluo todo aquello irrelevante para la producción.

Según una consultoría líder en temas de producción, el objetivo de *Lean* es el mismo que el del SPT: la eficiencia. *Lean* se explica en términos antagónicos, es decir de sus *enemigos*, que son tres:

- a. Derroche de los recursos.
- b. Inflexibilidad de los procesos productivos que no se adaptan a las variaciones de la demanda (el mercado).
- c. Variabilidad (poca estabilidad) de los procesos (defectos, nivel de servicio, etc.)

De acuerdo con Berengueres (2007, p. 20), la diferencia fundamental entre *Lean* y el SPT, por tanto, es de forma y no de fondo y radica en la óptica que aplican: *Lean* explica los conceptos desde una óptica racional-dualista, mientras que SPT explica las cosas desde una óptica confuciana más heurística.

Por tanto, *Lean* se puede resumir en términos maniqueo–dualistas de lucha contra los malos (un concepto contrapuesto al *ying-yang*), donde definimos a los malos como a, b y c. Por otro lado, el SPT es un enfoque desarrollado en un ámbito más confuciano original de Asia.

Es fácil pasar por alto la importancia de estas diferencias culturales. Para entender este asunto a fondo se sugiere analizar el siguiente caso:

Cuando la distribuidora de “Pokémon” en Japón proyectó, por primera vez, la película de “Pokémon” en salas de los Estados Unidos de América (EUA) la versión que se mostró era una simple traducción literal de la versión original Japonesa, y la reacción del público infantil fue una sorpresa para el distribuidor.

Los niños estadounidenses reaccionaron de forma muy diferente de como normalmente reacciona un niño japonés a la película: La inexistencia de un claro protagonista *bueno* y un claro antagonista *malo* les turbaba especialmente. Esto hacía que de la versión de “Pokémon” traducida simplemente del japonés al inglés sin “tratar”, se convirtiera en un producto invendible en EE.UU. Para solucionar este problema el distribuidor decidió maniqueizar (hasta llegar a estándares que son ridículos en Japón) la versión que finalmente distribuyó en EE.UU.

Se añadieron pistas y ayudas no verbales en forma de melodías y músicas cuando aparecían los malos mientras que otras melodías y músicas ayudaban al niño norteamericano a identificar los buenos. Esto ayudaba al niño estadounidense a distinguir entre buenos y malos.

Tras esta adaptación, “Pokémon” resultó el éxito que hoy es en EEUU. Este episodio de “Pokémon” es uno de los cientos de síntomas que nos indican que existen diferencias culturales más profundas de lo que pensamos, entre gente educada en occidente y gente educada en oriente, (Berengueros, 2007, pág. 20) .

4. Las Barreras Socio-Lingüísticas

Según lo establece también muy claramente Berengueres (2007, p. 21), aparte de “Pokémon” existe otras diferencias socio-lingüísticas que es necesario considerar a la hora de exportar o adaptar el sistema de producción Toyota (SPT) a otras latitudes.

En la parte lingüística, varios estudios científicos han puesto en evidencia (sobre todo desde el año 2005) que el lenguaje específico que los individuos usan en la vida diaria, afecta no solo a las cosas y a los razonamientos que podemos verbalizar, sino también a la manera de pensar e incluso a lo que podemos o no pensar.

Si cada disciplina tiene su lenguaje (música - notación musical, geografía - mapas, geometría diferencial - símbolos matemáticos), el SPT también tiene un lenguaje fácil y directo. Ignorar este hecho es como ignorar por qué las cifras arábigas (1,2,3) se usan hoy en todo el mundo (incluido Japón) mientras que los números romanos (MCX) solo se usan como ornamentación o incluso para ocultar alguna fecha; (por poner un ejemplo; esta es la razón por la que los productores indican con números romanos el año de realización de muchas series de televisión en los créditos).

Queda claro que no sólo las tradicionalmente aceptadas diferencias culturales van a afectar cualquier re-contextualización de material proveniente de ultramar (como el SPT) sino que, además, hay factores lingüísticos que juegan un papel muy importante.

Estos rasgos lingüísticos propios de cada idioma afectan la manera de pensar (y entender el mundo), aunque creamos que tal influencia no es tal. La lengua condiciona lo que se puede pensar, del mismo modo que las matemáticas nunca avanzaron bajo el sistema numérico romano pero sí lo hicieron bajo el sistema árabe.

Como lo muestra la siguiente tabla, existen una lista de rasgos lingüísticos y patrones culturales asociados a cada idioma, en éste caso se hace una comparación entre España (castellano) y Japón (japonés estándar). Es evidente que el lenguaje y la educación tienen una gran influencia en la manera de comunicar y pensar de los individuos.

TABLA 2.1 FACTOR SOCIOLINGÜÍSTICO Y SÍNTOMA CULTURAL ASOCIADO -CASTELLANO Y JAPONÉS ESTÁNDAR

<p style="text-align: center;">Japonés (Rasgo→síntoma)</p>	<p style="text-align: center;">Español (Rasgo→síntoma)</p>
<p>Lenguaje de gramática sencilla, muy regular y reglas sencillas pero asociado a un sistema de escritura foráneo muy irregular. Mientras que la gramática es poco problemática, la escritura obliga a memorizar muchas excepciones y caracteres. Gramática poco desarrollada. Baja concordancia gramatical. La diferencia entre concepto abstracto y concepto concreto depende muchas veces del contexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprender = Memorizar • Preguntar = Entorpecer la marcha • Comprender (<i>wakaru</i>) = dividir el total en los elementos componentes • Dialéctica = Desafío a la autoridad • Triunfo de la educación confuciana 	<p>Lenguaje de gramática compleja, con muchas irregularidades pero asociado a un sistema de escritura fonético de equivalencia sonido-grafo casi perfecto. Mientras que la escritura es poco problemática, la gramática está muy desarrollada y obliga a dominar verbos irregulares, excepciones, etc. Alta concordancia gramatical. Diferencia explícita entre conceptos abstractos y conceptos concretos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprender = Razonar. • Preguntar = Mostrar interés • Comprender (<i>com-prehendere</i>) = unir los elementos pequeños para formar un todo • Dialéctica = Ejercicio sano • Vertiente negativa de la disciplina
<p>Muy homofónico (60%)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una presentación sin apoyo gráfico no comunica. Leer un documento en una presentación es aceptable • El cómic es un vehículo aceptable 	<p>Poco homofónico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación verbal suficientemente potente • Un dibujo no se considera serio aunque sea la mejor manera de comunicar una idea.
<p>Carencia de un pronombre relativo <i>que</i>. Bajo número de conjunciones (~30). No hay preposiciones. Poca riqueza de posposiciones (~10).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los procesos gramaticales se realizan siempre después de la raíz. No existe ni el prefijo ni el infijo. • Los complementos van delante del núcleo. • Difícil hilvanar ideas sofisticadas sin articular un contexto adecuado • Difícil discutir 	<p>Pronombre <i>que</i> y relativos. Conjunciones (~60). Preposiciones (~30).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los procesos gramaticales se pueden realizar antes o después de la raíz. Se usan prefijos, infijos y sufijos. • El núcleo va delante de los complementos. • Más fácil razonar explícitamente • A la gente le gusta discutir demasiado
<p>En una explicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La causa precede al efecto 	<ul style="list-style-type: none"> • El efecto precede a la causa
<p>Uso de letras chinas <i>kanji</i> (compuestas de pictogramas, ideogramas y logogramas). Mayor densidad de información por cm² impreso (~3:1 con lenguas románicas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condensable. Acronimizable. Integrable gráficamente • La lectura se realiza del significado a la pronunciación • La lectura es analítica 	<p>Uso del alfabeto latino. Menos densidad de información por cm² (1:3). Sobreconcordancia gramatical.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difícil de condensar. Difícil de integrar gráficamente en diagramas o tablas. • La lectura se realiza de la pronunciación al significado. • La lectura es sintética.

FUENTE: (Berengueros, 2007, pág. 22)

5. Los 5 Principios del Pensamiento Lean

La filosofía o pensamiento Lean puede resumirse en cinco principios básicos que postula esta corriente. Debido a que estos principios son expuestos por varios autores de maneras un tanto diferentes, se aclara que para efectos de éste proyecto tomaremos como base la redacción que hace el autor Pablo Lledó (2006, pág. 21) de los mismos:

- a. Defina el valor desde la perspectiva del cliente
- b. Identifique el flujo de valor
- c. Optimice el flujo de valor, o permita que fluya sin obstáculos
- d. Permita que el cliente extraiga el valor
- e. Busque permanentemente la perfección

A continuación, se presenta una descripción más detallada de cada uno de éstos 5 principios.

a. Defina el valor desde la perspectiva del cliente

Especificar el valor de forma clara y precisa, es el primer paso crítico del Pensamiento Lean. Este proceso debe comenzar con un intento consciente de definir el valor preciso en términos de productos o servicios específicos, con funcionalidades específicas, ofertados a precios específicos a través del diálogo y acuerdo con los clientes específicos.

Para efectos de éste trabajo, adoptaremos la siguiente definición de valor:

*...valor es todo aquello por lo que está dispuesto a pagar el cliente;
el resto es considerado como candidato a desperdicio.*

Debido a que el pensamiento Lean comienza especificando cual es la percepción de valor que tiene el cliente para cualquier producto o servicio previamente definido, todos los procesos y actividades se organizan entonces hacia la entrega de valor al cliente.

Normalmente todos estos procesos y actividades se dividen en tres categorías:

- Aquellas que claramente crean valor,
- Aquellas otras que no crean valor, pero sin embargo son necesarias, y
- Aquellas que no crean valor y además no son necesarias, mismas que son denominadas **Muda**, es decir, residuo, despilfarro o desperdicio.

La sección 2.3 del PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 23) describe claramente el tema del manejo de los involucrados (Stakeholders), y como lo muestra la Figura 2.4 existe una estrecha relación entre los mismos y el proyecto a desarrollar.

Desde la perspectiva del PMI, el manejo de los interesados se centrará en los aspectos referentes a la gestión de las expectativas de todos los involucrados o Stakeholders previamente identificados.

Desde el punto de vista de Lean, el objetivo principal es ponerse en el lugar del cliente o clientes, evaluando y asegurándose de que todas las actividades a realizar tengan valor desde su perspectiva, pues el cliente o los clientes solo estarán dispuestos a pagar por aquello que consideren valioso para ellos.

En pocas palabras, y desde la perspectiva de Lean, lo que el cliente considera de “valor” es el patrón fundamental para medir todo lo que se hace en los proyectos.

El Capítulo 5 del PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 103) sobre la Gestión del Alcance del Proyecto establece muy claramente que lo que se busca es garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito.

El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es entonces, definir y controlar lo que se incluye y lo que no se incluye en el proyecto; además, se aclara en el mismo párrafo que el alcance se refiere tanto al alcance del producto como al alcance del proyecto.

El aporte de Lean en este aspecto en particular es asegurar que la delimitación del alcance sea lo suficientemente claro como para llevar a cabo todas (y únicamente todas) las actividades necesarias para lograr alcanzar los entregables definidos durante esta etapa. Cualquier actividad que no contribuya a alcanzar alguno de los entregables ya definidos, debe ser considerada como un posible desperdicio.

En éste sentido, tal y como lo establece el PMBOK, es que la implementación de una *Matriz de Rastreabilidad de Requisitos* ayuda a asegurar que cada requisito agregue valor a la empresa, vinculándolo con los objetivos de la empresa y del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 111).

Las siguientes Figuras muestran por un lado un ejemplo simplificado de una matriz tipo L que relaciona los requerimientos del cliente y las características de calidad, así como una matriz de Despliegue en Función de la Calidad o QFD (Quality Function Deployment) por sus siglas en inglés.

FIGURA 2.5 EJEMPLO DE MATRIZ TIPO L

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	Característica A	Característica B	Característica C	...	Característica M
Requerimiento A	●	●			
Requerimiento B	●		△		○
Requerimiento C		●	△		
⋮					○
Requerimiento N	○		●		

● Relación fuerte

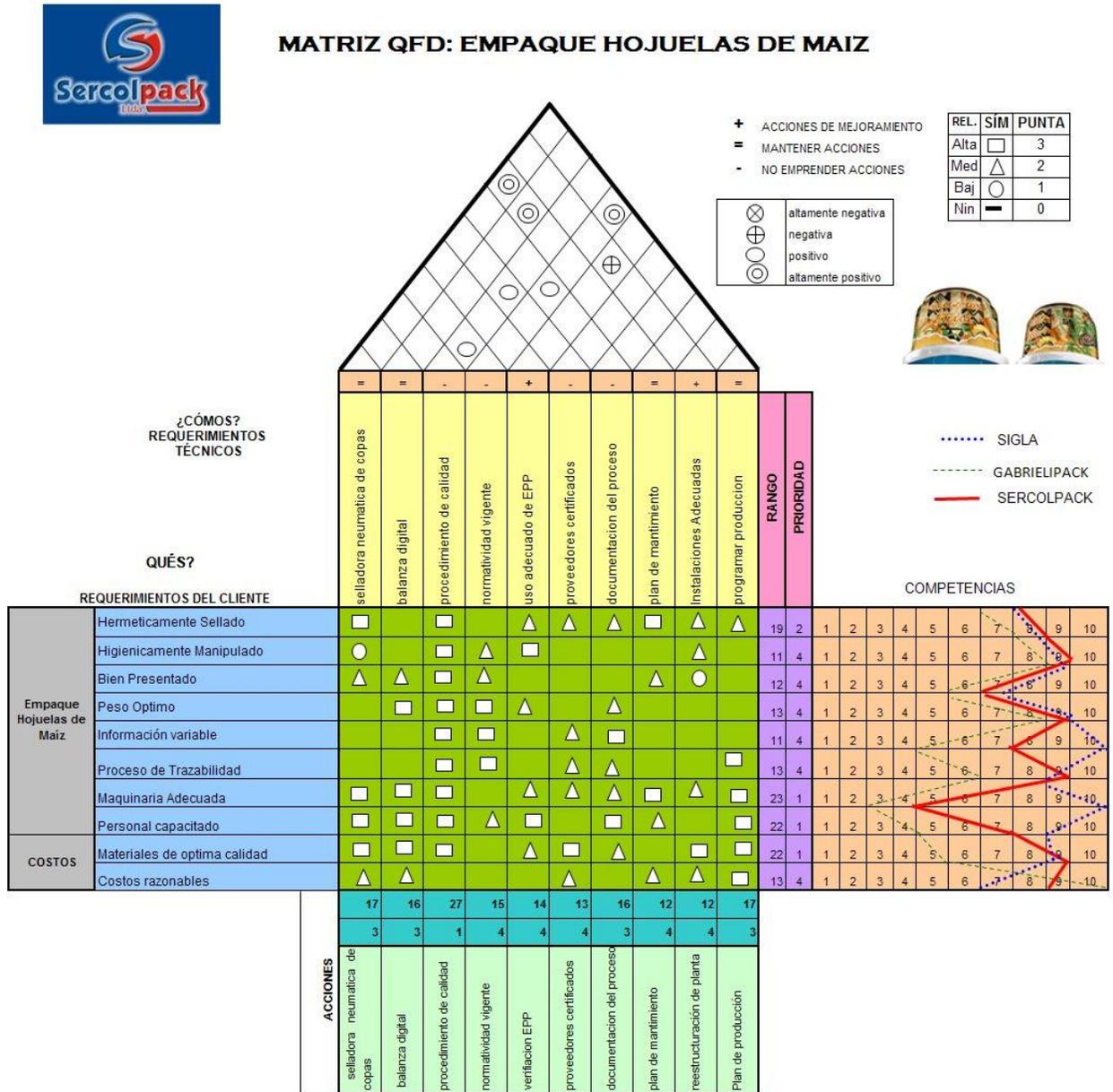
○ Relación

△ Relación débil

FUENTE: (Aiteco Consultores, 2008)

La Matriz QFD es una metodología que permite identificar y trasladar la información obtenida del cliente y convertirla en requisito del producto.

FIGURA 2.6 EJEMPLO DE MATRIZ QFD



FUENTE: Sercolpack

El Capítulo 8 del PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 190) sobre la Gestión de la Calidad del Proyecto, está basado en un enfoque de gestión de la calidad perfectamente compatible con los principios del pensamiento Lean, tal y como se señala el PMBOK al inicio de dicha sección. Textualmente este apartado describe la satisfacción del cliente como:

“Entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas, de modo que se cumplan los requisitos del cliente. Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (para asegurar que el proyecto produzca aquello para lo cual fue emprendido) y adecuación para su uso (el producto o servicio debe satisfacer necesidades reales)”.

Este mismo capítulo en el apartado relacionado con las herramientas y técnicas para el Aseguramiento de la Calidad, señala el Análisis de Procesos, el cual está también alineado con el pensamiento Lean y entre otras cosas examina los problemas y restricciones experimentados, así como las actividades que no agregan valor, identificadas durante la ejecución del proceso (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 204).

Analizando los puntos expuestos anteriormente, se puede concluir que el primer principio del pensamiento Lean referente a definir el valor desde la perspectiva del cliente, parece estar perfectamente alineado con los principios descritos por el PMBOK en los capítulos a los que se hace mención.

b. Identifique el flujo de valor

El objetivo de una empresa o negocio, es producir sus bienes o servicios de la manera más eficiente posible, y esto se logra gastando la menor cantidad de recursos posible en actividades que no agregan valor a ese bien o servicio producido.

Se trata de estar preparado para responder con la mayor agilidad, rapidez y el menor costo posible a las exigencias de los clientes.

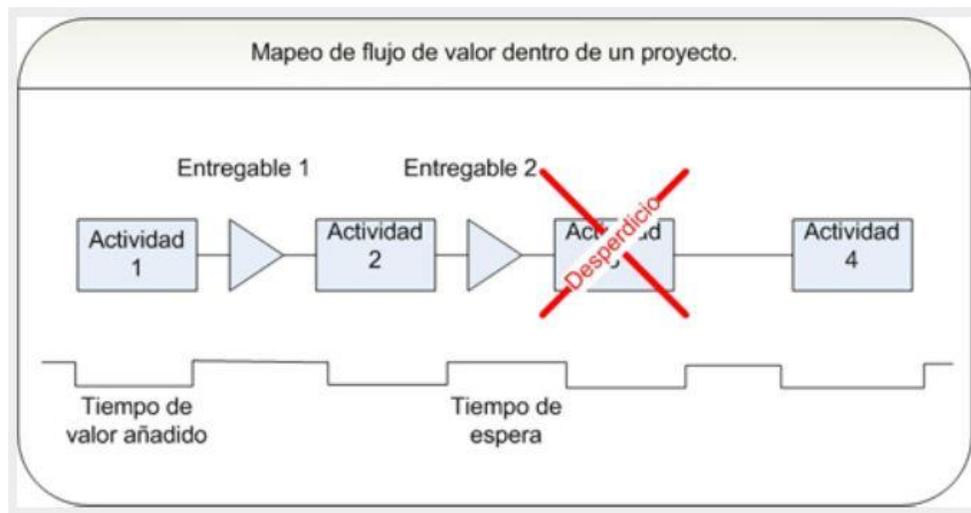
Partiendo de éste principio básico, se debe tomar muy en cuenta, como ya se ha mencionado antes, que existen actividades que agregan o generan valor al producto o servicio, otras que lo hacen solo parcialmente por el hecho de ser necesarias para completar las tareas, y otras que por el contrario no agregan valor alguno al producto o servicio producido y que son denominadas Muda, que significa desperdicio o ineficiencia.

La técnica del Mapeado del Flujo de Valor o Value Stream Mapping (VSM) es un recurso valioso a utilizar en la etapa de identificación de la cadena de valor, entendiendo por cadena de valor, todos aquellos pasos, actividades u operaciones (que agregan o no agregan valor), requeridas para fabricar un producto o prestar un servicio, donde se incluye desde los proveedores hasta el cliente final.

El **Mapa del Flujo de Valor** es uno de los primeros conceptos a considerar en la administración Lean de proyectos, y por lo tanto, es imprescindible realizar un mapeo de los procesos y actividades que forman parte del proyecto.

En la siguiente figura se muestra de manera resumida un esquema de VSM para un proyecto cualquiera.

FIGURA 2.7 MAPEO DEL FLUJO DE VALOR



FUENTE: (Kleber, 2010)

El Mapeo del Flujo de Valor (Value Stream Mapping), es una técnica desarrollada al amparo del modelo de la Producción Ajustada (Lean Production o Lean Manufacturing) con el fin de apoyar a las empresas manufactureras, particularmente enfocada en el proceso de rediseño de sus entornos productivos.

Si bien su desarrollo teórico y práctico es alto en el área de manufactura, es muy escasa su aplicación y divulgación en el ámbito específico de los proyectos en general.

El concepto de flujo de valor sirve de herramienta de visualización para detectar y eliminar los desperdicios de toda clase. Se trata básicamente de una técnica gráfica que, mediante el empleo de iconos normalizados integra en una misma figura flujos logísticos de materiales y de información.

El propósito de la herramienta es mapear las actividades, con y sin valor añadido, necesarias para transformar los insumos en servicios o productos terminados, con el objetivo de localizar oportunidades de mejora para posteriormente graficar un posible estado futuro y lanzar proyectos de mejora.

Ahora bien, como lo menciona Figuerola (2010, pág. 2), el concepto de flujo se refiere al avance sin obstáculos de los productos o servicios a través de una cadena de valor. En otras palabras, los productos o servicios se crean a través de la cadena de valor sin actividades de despilfarro o desperdicio.

Existen al menos tres tipos de flujos en la Cadena de Valor que son:

- a. **Flujo de materiales:** comprende desde que se reciben las materias primas o insumos de los proveedores hasta la entrega final del bien o servicio al cliente.
- b. **Flujo de información:** soporta y direcciona el flujo a través de los procesos, operaciones o actividades necesarios para la transformación de los insumos en productos terminados.
- c. **Flujo de personas y procesos:** soporta los otros dos flujos y es necesario para que los otros flujos se realicen y se obtengan los bienes o servicios finales.

El VSM en una compañía es una forma de ver, y de aprender a ver, lo que está pasando realmente en la empresa, y para el caso específico de éste estudio, es una forma de ver, y de aprender a ver, lo que está pasando realmente en el proyecto; sobre todo porque es muy fácil pasar de lado una gran cantidad de actividades y procesos que no generan valor al bien o servicio que el cliente recibe.

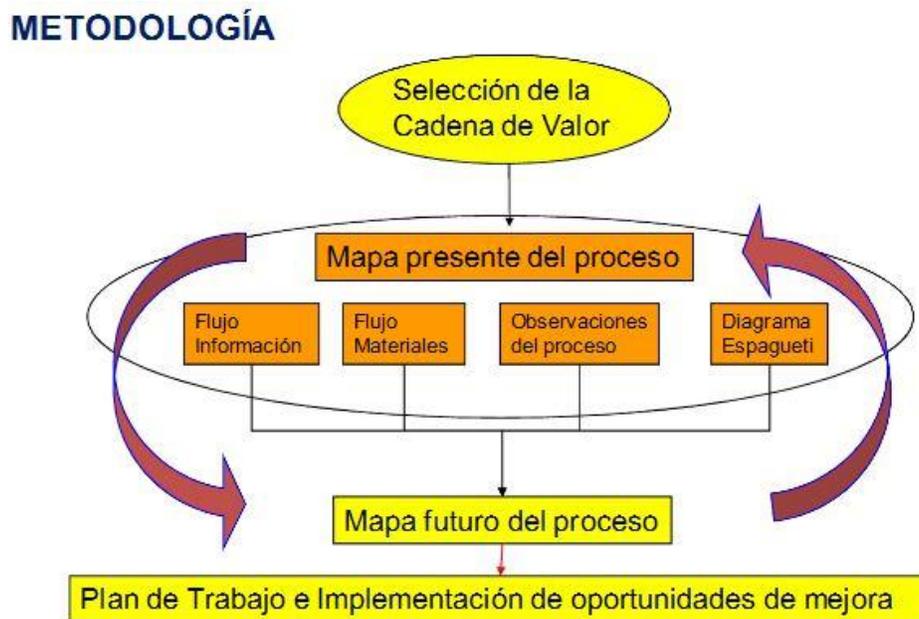
Muchos son los aspectos que definen la importancia de identificar el flujo de valor, pero entre los más importantes se mencionan los siguientes:

- a. Es el primer paso para llevar a cabo un proceso Lean
- b. Permite visualizar el mapa del proceso en estudio
- c. Permite conocer el estado actual del proceso en estudio
- d. Resalta la interrelación entre los diferentes tipos de flujos
- e. Permite identificar de forma sencilla las actividades que agregan valor y aquellas que no lo hacen, es decir, permite identificar desperdicios
- f. Ayuda a identificar las oportunidades de mejora

El VSM proporciona un lenguaje común, facilita la comunicación y el consenso entre todos los niveles de la organización sobre dónde y por qué conviene realizar acciones.

En la figura siguiente se muestra un esquema típico de la metodología utilizada para llevar a cabo un mapeo de la cadena de valor. Aun cuando se trata de un esquema simplificado el mismo permite tener claro el panorama de lo que se busca al aplicar ésta herramienta.

FIGURA 2.8 MAPEO DE LA CADENA DE VALOR



FUENTE: (Bom Consulting Group, 2010)

Las etapas principales para llevar a cabo un VSM se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Elección del bien o servicio a evaluar
2. Mapeo de la situación actual
3. Mapeo de la situación futura
4. Definición de un plan de acción
5. Implementación del plan de acción

Si consideramos que el análisis del VSM está estrechamente relacionado con el análisis de los procesos, y por ende de las actividades necesarias para llevar a cabo cada uno de los entregables que conforman un proyecto, tiene mucho sentido analizar el Capítulo 6 del PMBOK referente a la Gestión del Tiempo.

Este capítulo en particular, inicia con el proceso denominado *Definición de las Actividades*, y en éstos términos el PMBOK lo define como “...el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto” (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 129).

Tomando en consideración esta definición del PMBOK y aplicando los principios de Lean, se debe tomar en cuenta que para identificar el flujo de valor es necesario considerar lo siguiente:

Cada tarea en un proyecto debe estar destinada a contribuir con la creación de al menos uno de los entregables del proyecto.

En caso de que no se cumpla lo anterior, debe sospecharse que esa tarea no agrega valor al proyecto y es candidata a ser considerada como desperdicio.

Además de la definición de las actividades, este capítulo menciona como otro de sus seis procesos, el referente a *Estimar la Duración de las Actividades*, y lo define como “...el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados” (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 129).

En este sentido, cuando se crea la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) o WBS por sus siglas en inglés, se crean además los llamados paquetes de trabajo y dentro de ellos por supuesto están las actividades, las cuales representan el trabajo necesario para completar esos paquetes de trabajo.

Como lo establece también el PMBOK, las actividades proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto, y es aquí donde debido a su importancia, el pensamiento Lean aporta uno de sus principios fundamentales, que es precisamente el análisis del VSM, con el objetivo de producir bienes o servicios de la manera más eficiente posible, lo cual se logra gastando la menor cantidad de recursos posible en actividades que no agregan valor a ese bien o servicio producido.

Uno de los principios del SPT que podemos aplicar acá es la **Estandarización** detallada de procesos o tareas, pues la misma reduce las incongruencias (ya que define un estándar de cómo debe realizarse una tarea) y permite a los trabajadores apuntar a un objetivo y perfeccionarse en ello. La existencia de estándares de trabajo también permite dar retroalimentación a los empleados de que tan bien hacen su trabajo.

Además de la estandarización el otro principio para aplicar es el **Genchi Genbutsu**, el cual es un término que se refiere a que hay que averiguar las cosas por uno mismo yendo al lugar de los hechos (Gemba) para poder tomar decisiones con información de primera mano.

c. Optimice el flujo de valor, o permita que fluya sin obstáculos

Una vez definido el valor del proyecto desde la perspectiva del cliente e identificado el correspondiente mapa del flujo de valor, es necesario hacerlo fluir libremente hasta su destinatario final; y para ello se debe eliminar cualquier obstáculo que impida el flujo continuo basado en el principio de **Pull** o tirar y no de Push o empujar, como usualmente se concibe.

Es importante recordar que un proceso Pull es aquel que produce según le va pidiendo el siguiente proceso, es decir, en función de su demanda real y no de una simple estimación de la misma.

Este flujo continuo es lo que en manufactura se conoce como “*producción pieza a pieza*”. La esencia de la producción pieza a pieza podríamos resumirla en los siguientes tres principios: (Grupo Galgano, 2010, pág. 59)

- a. **Hace visibles los problemas:** La fabricación pieza a pieza hace muy visibles los problemas (MUDA) ya que no existe ningún “colchón” que permita ocultar los errores. Si se produce cualquier problema durante el proceso, la consecuencia es inmediata, y toda la cadena se detiene.
- b. **Fuerza a la resolución de problemas:** Una vez se ha identificado un problema y este se ha convertido en un problema de gravedad, toda la energía de la organización se centra en resolver el problema, y hacerlo de una manera permanente para evitar que se repita.
- c. **Fuerza a tener el trabajo estandarizado:** La resolución del problema con garantía de que no se repita en el futuro pasa necesariamente por el hecho de la estandarización. Sólo con una buena estandarización se puede asegurar que el problema no se repetirá.

De esta forma, tenemos una de las herramientas más importantes de Lean, ya que nos permite identificar rápidamente el derroche o desperdicio, nos fuerza a corregirlo, y a la vez impulsa la estandarización de aquellos procesos que así lo permitan.

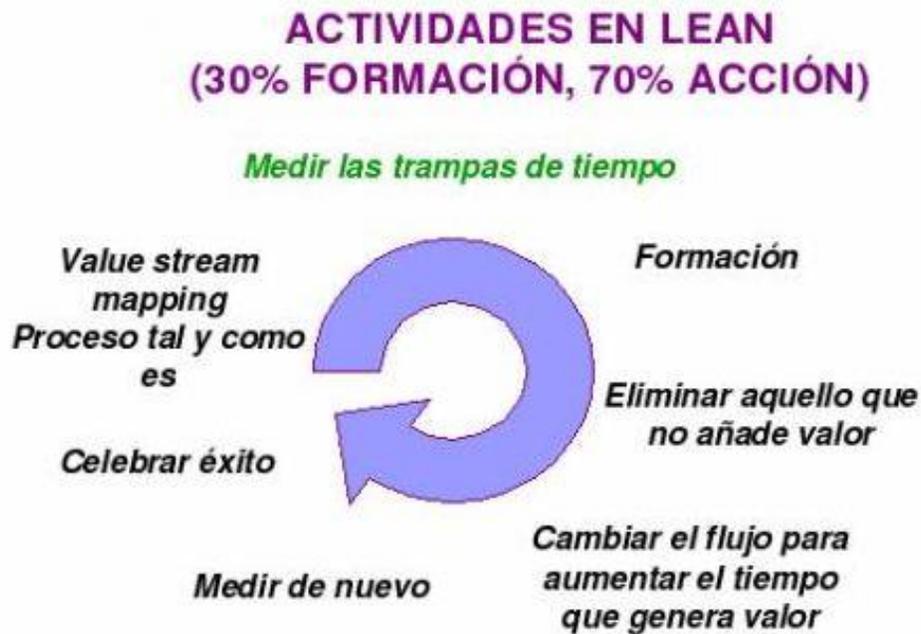
En el caso particular de la Gestión Profesional de Proyectos, debemos partir del hecho de que todo proyecto crea entregables, y desde la perspectiva de Lean, el valor del proyecto está siempre contenido en sus entregables, por lo tanto, eliminar las llamadas trampas de tiempo es sin duda una forma de optimizar el flujo de valor y por lo tanto generar más valor para el cliente.

Además del principio de tirar o Pull, los conceptos de **Kanban** y **Andon** son una manera fiable de comunicación entre procesos al estilo **Poka-Yoke**, es decir que en principio es muy difícil que haya un malentendido, lo cual es algo muy apreciado en cualquier tipo de comunicación y por ende un aporte más del SPT al libre flujo en proyectos.

En la siguiente figura se muestra de manera resumida la secuencia de actividades para optimizar el flujo de valor según la filosofía Lean.

Como se observa, todo arranca con la elaboración del mapa del proceso tal y como es, también denominado VSM (Value Stream Mapping), y de la medición del tiempo que no añade valor (trampas de tiempo).

FIGURA 2.9 SECUENCIA DE ACTIVIDADES LEAN



FUENTE: (Flores, 2008)

Los estudios señalan que muy pocas empresas empleen más del 10% de su tiempo en actividades que realmente generan valor; sorprendentemente el 90% de su tiempo lo pasan en tareas que generan poco o ningún valor añadido (Flores, 2008).

Quizá la métrica más importante en Lean es la denominada Eficiencia de Ciclo, con la que comparamos el tiempo que añade valor vs el tiempo total de ciclo.

Como se muestra en la figura siguiente, la comparación entre el tiempo que añade valor y el tiempo total de ciclo nos permite determinar cuán eficiente es nuestro proceso.

FIGURA 2.10 EFICIENCIA DE CICLO

LA MÉTRICA DE LEAN: EFICIENCIA DE CICLO

- Al ser la velocidad el objetivo clave...
- En Lean, se compara el tiempo que añade valor (VAT-Value Added Time) vs el Tiempo Total de Ciclo (tiempo que tarda el proceso de comienzo a fin) (TLT-Total Lead Time)
- Ambas métricas se combinan en una denominada eficiencia de ciclo

$$EC = VAT \text{ (Value Added Time)} / TLT \text{ (Total Lead Time)}$$

FUENTE: (Flores, 2008)

Esta sencilla ecuación brinda una forma práctica de evaluar la Eficiencia de Ciclo y permitirá establecer un parámetro con el cual medir los avances posteriores en lo que respecta a la eficiencia de los procesos en estudio.

d. Permita que el cliente extraiga el valor

Una vez definido el valor del proyecto desde la perspectiva del cliente, identificado el mapa del flujo de valor y eliminado aquellos obstáculos que interfieran o impidan que ese valor fluya libremente hasta su destinatario final; es el momento de que el cliente reconozca ese valor y se involucre en el proceso del proyecto de manera que pueda hacerlo suyo.

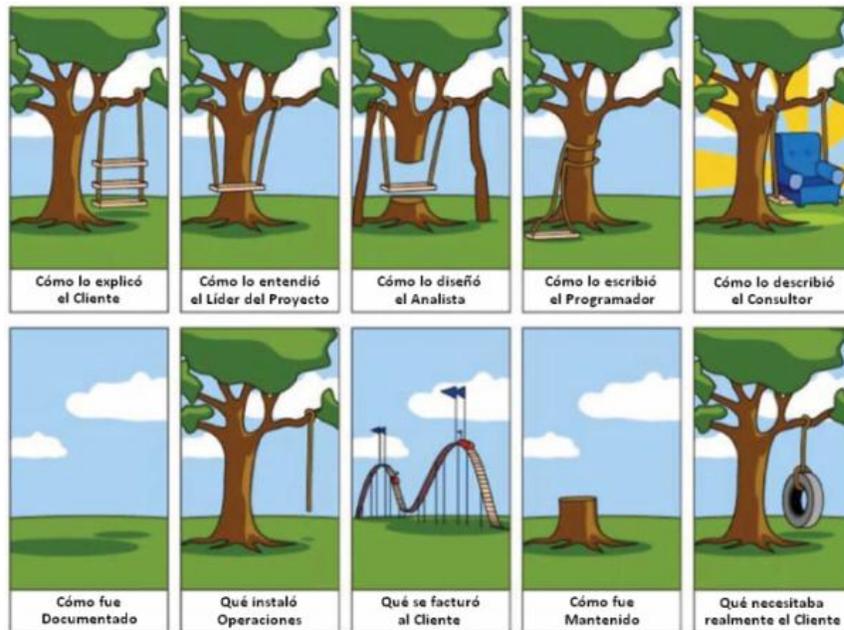
Dada la complejidad de las expectativas que por lo general tienen los clientes acerca de sus proyectos, y aun haciendo el equipo de proyecto el mejor de los esfuerzos por definir claramente, junto al cliente, el alcance del proyecto desde sus fases iniciales, por lo general al principio siempre existen algunas áreas difusas que solo se van aclarando y definiendo completamente conforme se avanza en el proyecto.

Muy pocas compañías utilizan el valor desde la perspectiva del cliente como parámetro para gestionar el portafolio de sus proyectos. En su libro *Product Leadership* (Cooper, 2005), el señor Robert Cooper encontró que cerca del 90% de 35 compañías estudiadas, no incluían el valor del cliente en sus procesos de gestión de portafolio.

Estos datos nos brindan una idea de cuán importante es involucrar al cliente oportunamente durante todo el desarrollo del proyecto, de modo tal que realicemos solamente lo que nuestro cliente necesita y en el momento que lo necesita. Esto, por supuesto, permite aplicar otro de los más importantes conceptos del SPT, es decir el concepto del **Justo a Tiempo** o **Just-in-Time** por sus siglas en inglés.

Como lo muestra la figura siguiente, es sumamente importante confirmar con el cliente que cosas se necesitan, como así también, las que no se necesitan. Con ello estaremos contribuyendo a eliminar la Muda del proyecto y por ende a ser más eficientes en nuestra gestión.

FIGURA 2.11 LO QUE REALMENTE NECESITA EL CLIENTE



FUENTE: Desconocida

Quizá el Capítulo 10 del PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2008, p. 243), y particularmente la sección 10.4 referente a *Gestionar las Expectativas de los Interesados*, es la que mayor relación tiene con este principio de Lean.

e. Busque permanentemente la perfección

Una de las características de los proyectos Lean, es que los mismos requieren de una constante vigilancia para mantener y mejorar su desempeño.

Durante la ejecución del proyecto es necesario la búsqueda permanente de la perfección con el objetivo de evitar la Ley de la Entropía: las cosas de nuestro mundo vuelven a su estado natural y tienden a ser cada vez más caóticas a lo largo del tiempo.

Por ejemplo, si ordeno mi escritorio el día lunes y luego no hago nada el resto de la semana por mantenerlo así, el día viernes el escritorio estará tan o más desordenado que la semana pasada.

Recapitulando y sintetizando los apartados anteriores, la siguiente Figura muestra un esquema simplificado de los 5 principios fundamentales que rodean la filosofía Lean.

FIGURA 2.12 LOS 5 PRINCIPIOS DE LA FILOSOFÍA LEAN



FUENTE: (Grupo Galgano, 2010)

El pensamiento Lean señala que cada vez podemos ser más eficientes en lo que hacemos, por lo que es imprescindible la búsqueda permanente de la perfección, lo que permitirá con el tiempo gestionar proyectos cada vez más exitosos.

Desde éste punto de vista es importante retomar algunos de los principios del SPT: como por ejemplo, *La Estandarización detallada de procesos o tareas reduce las incongruencias (ya que define un estándar de cómo debe realizarse una tarea) y permite a los trabajadores apuntar a un objetivo y perfeccionarse en ello.*

Además de la estandarización tenemos también el principio clásico de mejora continua del SPT, denominado Kaisen, junto a herramientas como la muy conocida 5S, sabiendo que detrás de toda iniciativa **5S - kaizen** está: Confiar en el sentido común de los empleados para que sean ellos mismos quienes decidan como mejorar su propio trabajo. Como bien lo mencionó el reconocido japonés inventor del telar automático:

“Ninguna máquina o proceso alcanza un punto en donde ya no puede ser mejorado.” - Sakichi Toyoda.

En éste sentido el PMBOK, muy acorde con los principios de Lean, señala en su Capítulo 8 referente a la Gestión de la Calidad del Proyecto lo siguiente:

“Realizar el Aseguramiento de Calidad cubre también la mejora continua del proceso, que es un medio iterativo de mejorar la calidad de todos los procesos. La mejora continua del proceso reduce las actividades inútiles y elimina aquellas que no agregan valor al proyecto. Esto permite que los procesos operen con niveles más altos de eficiencia y efectividad”, (Project Management Institute, Inc., 2008, pág. 202).

6. Los 14 Principios del Sistema de Producción Toyota (SPT)

En esencia, el SPT consiste en implementar los principios del estilo Toyota, de modo que los trabajadores puedan contribuir con el mejoramiento del sistema y de sí mismos.

El estilo Toyota fomenta, apoya y requiere el compromiso de los empleados, pues el sistema goza de vida propia. Sólo así los empleados trabajan, se comunican, resuelven problemas y crecen juntos. De ésta forma, se trata más de una cultura que de un conjunto de técnicas.

Es por ello que además de los cinco principios mencionados en el apartado anterior, es importante mencionar que existen 14 principios que integran el estilo Toyota y que constituyen la base de la cultura tras el Sistema de Producción Toyota (SPT), estos principios son: (Liker, 2004, págs. 50-51).

a. Filosofía a largo plazo

1. Fundamentar las decisiones gerenciales en una filosofía a largo plazo, aunque esta incida en los objetivos financieros inmediatos.

b. El proceso correcto produce resultados correctos

2. Crear continuos procesos de flujo que saquen los problemas a flote.
3. Implementar métodos que impidan la sobreproducción.
4. Nivelar la cantidad de trabajo; trabajar como la tortuga, no como la liebre.
5. Crear la cultura de detenerse a solucionar problemas, de obtener calidad desde un principio.
6. La estandarización de tareas es el fundamento de un continuo mejoramiento de los empleados.
7. Usar un control visual para que los problemas no permanezcan escondidos.

8. Utilizar tecnología de calidad que le sea útil a sus empleados y mejore los procesos.
9. Cultivar líderes que entiendan a cabalidad su trabajo, vivan la filosofía y la enseñen a los demás.
10. Desarrollar las personas y equipos que sigan la filosofía de la compañía.
11. Respete a sus proveedores y socios, e impóngales nuevos retos.

c. Resolver continuamente problemas constituye un aprendizaje para la organización

12. Acérquese y véalo por usted mismo; sólo así entenderá el problema.
13. Tome las decisiones lentamente y por consenso; tome en cuenta todas las opciones.
14. Promocione el conocimiento mediante la reflexión.

Cada miembro de la organización debe entender el sentido de su trabajo, y este debe superar cualquier decisión a corto plazo: todo trabajo y crecimiento debe suponer la consecución de un objetivo que va más allá de simplemente hacer dinero, por el contrario, generar valor para el cliente, la sociedad y la economía es el punto de partida, y cada función debe ser evaluada para determinar si contribuye a conseguir este objetivo.

Cada persona debe entender su puesto en la historia de la compañía, y trabajar para mejorar aún más la misma. Así pues, cada persona debe ser responsable, debe confiar en sus destrezas y debe conservar y mejorar las habilidades que le permiten producir valor. (Liker, 2004, pág. 52).

7. Los Conceptos Clave del Sistema de Producción Toyota (SPT)

a. Poka-yoke y Jidouka

- **Poka-yoke** ポカヨケ

Poka-yoke se traduce en inglés como “proofing” que significa “a prueba de error” (fail safe). De hecho, la palabra original japonesa se podría traducir como “seguro a prueba de bombas”. A pesar de que poka-yoke es, hoy en día, uno de los preceptos menos conocidos de SPT, fue uno de los primeros en emerger.

Poka-yoke inicia directamente con el momento en que Sakichi Toyoda crea el telar automático para liberar a su madre del tedio del telar manual. Si durante el tejido de una tela un solo hilo se rompía la máquina seguía tejiendo y el resultado era una tela con defectos que nadie querría comprar.

Sakichi inventó un simple mecanismo por el que cada hilo sostenía un pequeño peso ligado a una palanca que paraba el telar en caso de que el hilo se rompiera, es decir, un mecanismo de parada automática (o *fail safe*).

Gracias a este mecanismo ahora era posible que un solo operario controlase veinte telares simultáneamente, en vez de los uno o dos que, hasta el momento, como máximo había sido posible supervisar. Esto suponía un aumento de 10 veces más en la productividad. (Berengueres, 2007, págs. 24-25).

Lo importante de poka-yoke no es que ahora se pueda despedir a nueve operarios, sino que esos nueve operarios quedan efectivamente liberados para hacer tareas de mayor valor añadido, como por ejemplo, pensar cómo mejorar otro aspecto del telar.

- **Jidouka** 自動化

Posteriormente poka-yoke evoluciona a lo que hoy es *jidōka*: *jidōka* es una palabra compuesta de tres *kanjis* que en japonés significa “automatización”. Ji (auto) + Dō (movimiento) + Ka (transformación) = Automatización.

Sin embargo, Kiichiro escribió el *kanji* de movimiento añadiendo el radical de “hombre”. Al hacer esto, el *kanji* de movimiento se transforma en un *kanji* distinto que en Japón significa trabajo: un hombre en movimiento.

Es decir automatizar el *trabajo humano* o automatización con un *toque humano*. Todo esto con el objetivo de mejorar la vida de los operarios. Algunos expertos traducen este concepto como “autonomización”: Autonomizar (liberar) al hombre de un trabajo automatizable. La palabra que se inventó Sakichi Toyoda sería entonces:

Ji (auto) + *Dō* (*trabajo*) + Ka (transformación) = Autonomización 自動化

- b. Muda – Derroche o Desperdicio** 無駄

Muda es una palabra japonesa formada por dos Kanjis pronunciados Mu (Nada) y Da (payload, carga). Significa simultáneamente: malemployado, desaprovechado, derrochar y/o inútil. En el SPT la mejor traducción es quizás derroche o desperdicio.

En la terminología estándar del SPT se considera que hay siete clases de muda o desperdicio, las cuales serán tratadas en la siguiente sección de éste proyecto.

Es importante tomar en cuenta que al eliminar el desperdicio de un entorno de trabajo se obtienen beneficios directos como por ejemplo, la desaparición de todo aquello que resulta inútil y que no añade valor al proyecto y por ende tampoco al producto. Además de los efectos indirectos derivados de la simplificación del entorno de trabajo, siendo éstos últimos poco intuitivos pero igual de importantes.

Como bien lo menciona Berengueres (2007, p. 28), desde una óptica de procesos estocásticos un sistema más simple es más fácil de entender y por tanto es probabilísticamente:

- Más barato de operar,
- Menos susceptible de comportamientos imprevistos (es decir: fallos),
- Más fácil de mantener, arreglar y/o modificar.

Las ventajas de reducir el número de elementos superficiales en un sistema, (es decir: reducción de la probabilidad de fallos), son a menudo subestimadas por el cerebro humano porque son poco frecuentes.

Es por ello que no debe subestimarse la complejidad, por lo que el pensamiento Lean lo que sugiere para estos casos es subdividir procesos grandes y largos, que son por lo tanto complejos por naturaleza, en trozos más pequeños y manejables.

Siempre tomando en consideración lo que menciona Berengueres (2007, p. 29), es importante destacar que la clave para eliminar los desperdicios (ineficiencias) entonces, es hacer que éstas sean visibles, de modo que todos sepan cuáles son y dónde están esas eficiencias, para proceder por supuesto luego entre todos a eliminarlas de la manera más apropiada.

c. Estandarización

La estandarización detallada de procesos o tareas reduce las incongruencias (ya que define un estándar de cómo debe realizarse una tarea) y permite a los trabajadores apuntar a un objetivo y perfeccionarse en ello.

La existencia de estándares de trabajo también permite dar retroalimentación a los empleados de que tan bien hacen su trabajo. Es algo así como el espejo que permite al bailarín observar sus propios pasos y perfeccionarse en ello.

Estudios científicos indican que en muchos seres vivos la tendencia a perfeccionar es innata. El problema de la estandarización es que si un estándar es complejo, es difícil de seguir y recordar por lo que es difícil garantizar la fidelidad. Lo cual nos lleva al concepto de visualización y Visual Management.

d. Visualización 見える化

Visualización, en japonés Mieruka es una palabra formada dos kanjis y dos kana:

Mi (Mirar) + eru (poder) + Ka (transformación) = Visualización

La visualización es una herramienta muy potente porque ayuda a expresar escenarios, datos y otros en un lenguaje que el cerebro humano es especialmente potente al procesar; es decir el lenguaje visual.

Visual Management (VM) es una rama dedicada a visualizar todo tipo de señales, estados y datos en un entorno de producción con el objetivo de mejorar y hacer más fácil y efectivo el management.

e. Itsutsu no Naze 五つの何故

Itsutsu no Naze significa en japonés “**los 5 porqués**”. Es una expresión nacida en Toyota y que se ha popularizado bastante. Significa que cuando hay un problema que queremos resolver bien y de forma permanente hay que resolver la causa raíz del mismo. Es decir hay que atacar la causa primera, la raíz, y no los efectos derivados de la misma. Y porqué cinco y no otro número?

Es curioso pero los ingenieros de Toyota se preguntan lo mismo, pero resultó que al aplicar una y otra vez el procedimiento llegaron al número mágico cinco. Al parecer, al aplicar este proceso para resolver problemas, curiosamente la mayoría de veces, llegar a la raíz de un problema llevará cinco pasos.

Itsutsu no naze o en inglés “The Five Why’s” es una herramienta más potente de lo que parece para resolver problema a largo plazo.

f. Heijunka y Push/Pull 平準化

Heijunka es una palabra formada por tres kanjis:

Hei (plano) + Jun (nivel) + Ka (transformación) = nivelar

Heijunka pues significa nivelar la producción. Si el nivel de producción fluctúa mucho no es posible ser eficiente (capacidad de utilización).

Push significa empujar y Pull significa halar. Producción push o un proceso push es aquel que produce no en función de la demanda sino en función de otro parámetro que nada tiene que ver (por ejemplo una estimación de demanda errónea). Un proceso pull es aquel que produce según le va pidiendo el siguiente proceso. Es decir, en función de su demanda real.

En una línea de producción compuesta por una concatenación de procesos es interesante que estos puedan comunicarse entre sí para que el sistema opere en modo pull. De modo que lo que consume un proceso (input) sea la salida (output) del precedente. De esta forma podemos minimizar el riesgo de sobreproducción o el riesgo que algún proceso quede desabastecido momentáneamente.

g. Just-in-Time

Just-in-Time o también abreviado JIT o JAT, por sus siglas en inglés y español respectivamente, se traduce como Justo a Tiempo; y quiere decir que hay que tener y hacer las cosas justas y necesarias y al tiempo necesario.

Este concepto está relacionado con la eliminación de cosas superfluas del entorno de producción una de las cuales es el tiempo de espera. Mediante JIT es posible pues rebajar el nivel de stocks si tenemos garantías de que cuando necesitemos más de un cierto producto los pedidos llegarán a tiempo y sin falta.

Así pues JIT no es posible si hay malas comunicaciones, inestabilidades u otros factores similares. Para poder realizar JIT es necesaria una sincronización entre fábricas, procesos y proveedores; y aunque parezca complicado es posible de hacer y son muchos los beneficios que se pueden obtener de su aplicación. El Justo a tiempo se refiere a un bien o servicio que debe ser suministrado al cliente:

TABLA 2.2 CONCEPTO DEL JUST IN TIME

Just in Time	
Aquello que se requiere	Qué
En el momento que se necesita	Cuándo
En la cantidad requerida	Cuánto
Con la calidad requerida	Cómo
En el lugar requerido	Dónde

FUENTE: Adaptado de (Leanroots, 2010)

h. Gemba y Genchi Genbutsu

Gemba: 現場

Gemba es una palabra formada por:

Gen (real, auténtico, original) + Ba (lugar plano) = el sitio auténtico, es decir, el lugar de los hechos, donde ocurre la acción. En Toyota ese lugar no es otro que la cadena de montaje.

Genchi Genbutsu: 現地現物

Genchi Genbutsu por otro lado se compone de:

Gen (real, auténtico, original) + Chi (sitio) + Gen (real, auténtico, original) + Butsu (cosa).

Es un término que se refiere a que hay que averiguar las cosas por uno mismo yendo al lugar de los hechos (gemba) para poder tomar decisiones con información de primera mano. Pero esto no significa que en Toyota no se delegue. Al contrario se delega y mucho porque el crecimiento sostenido ha estirado a la Compañía durante décadas.

Lo que genchi genbutsu significa es que estar alejado del lugar de la Acción es estar alejado de la realidad y la realidad es que Toyota hace autos en las cadenas de montaje y en las fábricas no en despachos u oficinas.

i. Kanban 看板

Kanban es una palabra compuesta de dos kanjis: Kan i ban. Kan = mirar, está compuesto de una mano encima de un ojo, como cuando uno mira al horizonte y se pone la mano de visera; ban significa póster o placa, que antiguamente eran de madera, de ahí el radical de árbol. Kanban = ficha.

El sistema kanban es una manera fiable de comunicación entre procesos al estilo poka-yoke, es decir que en principio es muy difícil que haya un malentendido, algo muy apreciado en cualquier tipo de comunicación.

El kanban puede ser un papel, documento o fichas de plástico (como en el casino). Así pues el sistema kanban tiene la propiedad de adaptarse perfectamente a cambios en ritmo de producción, descentraliza el sistema de pedidos y por su simplicidad, equivocarse en un pedido es casi imposible.

Andon 行燈

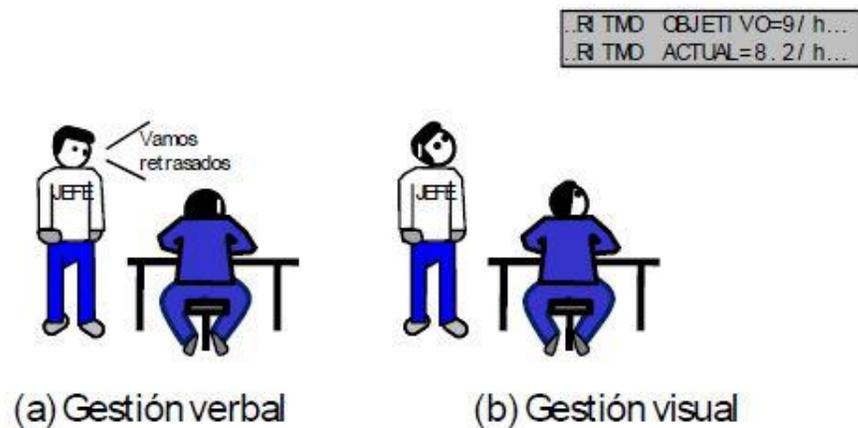
Andon es un palabra formada por: An (evento) + Don (lámpara) = luz que se enciende cuando pasa cierto evento.

Si se recorre una línea de montaje de Toyota se verá que por encima siempre hay a mano un cordel o dos del que cualquiera de los trabajadores en la cadena puede tirar. Uno de los cordeles activa una luz naranja que significa: Tengo un problemita o creo que de detectado un problema. Cuando un montador señala la luz naranja en su puesto de montaje el supervisor de la línea acude para evaluar la gravedad del problema.

Cuando el problema es realmente serio está el cordel de parada de línea. De esta forma, cuando hay un problema todo el mundo sabe que algo pasa, lo que convierte a Andon en una forma muy eficiente de comunicar, además, el hecho de confiarles a los empleados la potestad de parar la línea hace que éstos se sienten más responsables de sus propios procesos.

La siguiente Figura muestra un ejemplo de aplicación del Andon como una forma más efectiva de comunicación.

FIGURA 2.13 APLICACIÓN DE ANDON



FUENTE: (Berengueres, 2007, pág. 44)

j. Multi-Producción en mini-lote

Al minimizar el número de elementos de un sistema con el fin de manejar su complejidad, así como eliminar o minimizar al máximo el stock innecesario se logra obtener una producción en mini-lotes.

Una de las ventajas de la multiproducción es que por su variabilidad resulta menos tedioso para el operario lo que disminuye la posibilidad de fallos.

Al reducir el tamaño de los lotes al mínimo se dice que la producción es una producción flujo pieza a pieza. Las ventajas de éste sistema de flujo comparado con el sistema de lotes se resume en la siguiente tabla:

TABLA 2.3 COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMA DE MONTAJE DE FLUJO Y EN LOTES

Tipo de Producción	Flujo pieza a pieza	En Lotes (grande o pequeño)
Tiempos de espera	Muy cortos o cero	Proporcionales al tamaño del Lote
Tamaño Almacén	Minimiza stocks	
Pedidos	Más continuos	
Pausas en el trabajo	Mínimas	Grandes
Defectos	1 pieza	Un lote entero
Motivación empleado	Alta	Tedio
Kaizen	Problemas más visibles	Escondidos en el lote

FUENTE: (Berengueres, 2007, pág. 45)

k. Sentido de Crisis

Una vez que se ha alcanzado la cima es fácil caer en la complacencia. Por ello es necesario que los managers eviten que los trabajadores lleguen a éste estado, y la forma de lograrlo es remover las aguas cuando estas parecen demasiado tranquilas.

El SPT y en particular el JIT son como una medicina que tiene muy mal sabor, la cual nadie quiere tomar hasta que las cosas no se pongan realmente difíciles.

En el mundo de las empresas ocurre similar, y la empresa como cualquier organización jerárquica es reactiva al cambio externo. Es por ello que por lo general es más fácil implementar el SPT en compañías que están en quiebra que en aquellas que no lo están (Berengueres, 2007, pág. 45).

I. 5S - Kaizen 改善

La palabra Kaizen significa mejora continua. Aun cuando hay muchas maneras de mejorar, lo más sencillo es preguntara a las personas que están involucradas en los procesos u actividades. Usualmente el problema no son las ideas generadas, sino más bien su implementación.

5S es un conjunto de herramientas que desbloquean la mejora (kaizen) en el entorno de trabajo proveyendo a los empleados de un estado mental en el que las inhibiciones sociales comúnmente presentes que bloquean kaizen se neutralizan en virtud de 5S, lo que ha hecho a 5S muy popular en un gran número de compañías hoy día.

A continuación se define el significado de 5S para su mejor comprensión.

- Seiri – Reorganizar, clasificar o separar
- Seiton – Ordenar
- Seiso – Limpiar
- Seiketsu – Estandarizar
- Shitsuke – Mantener

Como lo menciona Berengueres (2007, p. 47), la clave detrás de toda iniciativa 5S - kaizen es: Confiar en el sentido común de los empleados para que sean ellos mismos quienes decidan como mejorar su propio trabajo.

8. Los 7+1 Desperdicios Típicos

Diferentes autores han expresado a su manera los denominados siete desperdicios típicos que plantea el SPT. Para efectos de éste apartado se mencionará los mencionados por Liker (2004, p. 35), mismos que se detallan a continuación:

1. **Sobreproducción:** que genera inventarios excedentarios, lo que, a su vez, supone mayor número de trabajadores y costos de almacenamiento
2. **Esperar por el próximo paso,** herramienta, parte, etc.
3. **Transporte innecesario** de trabajo en progreso o WIP.
4. **Sobreprocesamiento o mal procesamiento** debido a malas herramientas o diseño de producto.
5. **Exceso:** de materias primas, de WIP o de bienes acabados, que generan mayores tiempos, obsolescencia, bienes dañados, costos de transporte y almacenamiento, y retrasos.
6. **Movimiento innecesario:** como caminar o buscar partes o herramientas.
7. **Defectos:** que requieren reparación, cambio o inspección.

FIGURA 2.14 LOS SIETE TIPOS DE MUDA (DESPERDICIO - DERROCHE)



FUENTE: (Grupo Galgano, 2010, pág. 3)

Además de los 7 desperdicios ya mencionados, se considera que existe un octavo desperdicio (Liker, 2004) el cual no ha sido incluido dentro de los anteriores. El mismo se define como:

8. **Malgastar la creatividad de los empleados:** perder tiempo, ideas, fortalezas, mejoras y oportunidades de aprender, por no participar o escuchar a los empleados.

Es por ello que éste octavo derroche (el desperdicio del potencial humano), podría asociarse con la disminución en la calidad o rendimiento personal que caracterizan a muchas operaciones de servicios, frecuentemente atribuidas a la baja moral, la falta de capacitación, la asignación ineficiente de los recursos, enfermedad, ausencias, etc.

El pensamiento Lean trata entonces sobre la manera de identificar y comprender la causa raíz de dichos desperdicios, y hacer uso de las herramientas más adecuadas de Lean, para su eliminación (Figuerola, 2010, pág. 3).

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Todo trabajo o proyecto de investigación, debe tener claramente definidas desde su inicio las fuentes de información a utilizar, el método de investigación a aplicar y las técnicas asociadas a ellas. Por lo tanto, éste capítulo pretende orientar al lector en lo referente a la metodología utilizada en éste proyecto para llevar a cabo la presente propuesta. Por último, este apartado pretende explicar al lector sobre la forma en que se llevó a cabo la investigación bibliográfica y el análisis del material consultado.

A. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación, también llamado nivel de investigación, se refiere al grado de profundidad con que se aborda el objeto, fenómeno o tema a desarrollar. Para el caso de éste estudio en particular, dada la naturaleza del tema, la escasa información existente al respecto, y la casi nula aplicación de los principios del pensamiento Lean en el área de la gestión de proyectos mediante Lean Project Management, se concluyó que se debía realizar una investigación de tipo exploratoria. La principal justificación de ésta elección, se basa, según lo indica Sampieri (1991, p. 61), en que los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes, como es el caso de éste estudio.

A continuación se describe brevemente el significado de éste tipo de investigación:

1. Investigación Exploratoria

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto poco conocido o estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho tema u objeto.

Para éste proyecto en particular, la revisión de la literatura reveló que existen algunas publicaciones e ideas relacionadas con el problema de estudio, pero que en definitiva el tema se encuentra en una etapa de investigación aún bastante preliminar.

Los estudios exploratorios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables. Esta clase de estudios son comunes en la investigación del comportamiento, sobre todo en situaciones donde hay poca información. (Roberto Hernández Sampieri, 1991, pág. 61).

En éste caso se investigó el tema de forma tal que al lector le fuera sencillo entender el pensamiento Lean y por ende instar al lector a llevar a la práctica sus principios, de forma tal que se valore su aplicación como un importante complemento para hacer más eficiente la gestión de proyectos.

B. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información son todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia. Estos datos son todos aquellos antecedentes o fundamentos requeridos y suficientes para poder sustentar y defender el trabajo de investigación desarrollado.

Para efectos de éste documento, se establecieron las siguientes fuentes de información:

1. Fuentes Primarias (o directas)

Se refiere a los datos obtenidos "de primera mano", por el propio investigador o, en el caso de búsqueda bibliográfica, por artículos científicos, monografías, tesis, libros o artículos de revistas especializadas *originales*, no interpretados.

2. Fuentes Secundarias

Se refiere a resúmenes, compilaciones o listados de referencias, preparados con base en fuentes primarias. Es información ya procesada.

Debido a la naturaleza del tema tratado en éste estudio, se concluyó que era importante utilizar tanto las fuentes de información primarias como las secundarias. Lo anterior, debido a que existen algunas publicaciones y estudios de primera mano que son útiles para analizar por criterio propio la aplicación y los potenciales beneficios que tienen los principios del pensamiento Lean en la gestión de proyectos. Sin embargo, además de las fuentes primarias, existen también documentos procesados y analizados por diversos autores sobre el tema, los cuales permiten tener una mayor cantidad de argumentos para luego refutar o verificar los supuestos establecidos mediante las fuentes primarias de información.

C. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas de investigación, conocidas también como diseño de la investigación, se refieren a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado. En esta sección se define y se justifica el tipo de investigación, según la técnica y el diseño o estrategia empleados.

1. Investigación Documental

Es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos. Su propósito es obtener información relevante para profundizar en el tema de estudio y complementar o refutar lo que ya se ha emitido para derivar nuevo conocimiento.

Basado en las características de éste proyecto en particular, para el presente documento se concluyó que como parte del alcance y las limitaciones, no aplicaban ni las investigaciones de campo ni la investigación experimental. Por éste motivo, este estudio en particular se basó en una investigación documental.

Para ello se obtuvo información de libros, artículos electrónicos, sitios web y otras fuentes similares en las áreas de gestión de proyectos y otras referencias relacionadas con el pensamiento o filosofía Lean, el cual es utilizado hasta ahora sobre todo en el campo de la manufactura y es conocido en inglés como *Lean manufacturing*.

Se consultó además bibliografía referente a lo que algunos autores, como es el caso de Pablo Lledó por ejemplo, han denominado Administración Lean de Proyectos o *Lean Project Management*. Sin embargo la información sobre este término y su aplicación a la gestión profesional de proyectos es aún escasa, por lo que la mayor fuente de información son los documentos sobre la Manufactura Esbelta o *Lean Manufacturing*.

D. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Esta es una sección que puede describirse o subdividirse en tres fases que se denominan: **localizar**, **discriminar** y **seleccionar** entre diversas fuentes, la información que es útil para atender las necesidades de información que se requiere; es decir, se trata de descomponer la información en partes para extraer únicamente lo que se necesita y así alcanzar el objetivo determinado.

Lo que se buscó en éste caso fue leer, entender, comparar y evaluar la información seleccionada para verificar si es coherente, pertinente, suficiente e imparcial; además de determinar si existen sobre ella planteamientos o puntos de vista contrarios entre uno o más autores; y si los conceptos fundamentales se explican con la claridad y profundidad suficiente, o si es necesario más bien buscar más información para complementar la que ya se tiene.

Para éste proyecto, se realizó una recopilación de la información existente sobre el pensamiento Lean y su filosofía, basada principalmente en el estudio de las técnicas utilizadas por la compañía japonesa Toyota (pionera del pensamiento Lean), para compararla luego con el estándar del PMI® y su marco de referencia, el PMBOK®, considerando para ello, las diferentes áreas del conocimiento y sus respectivos grupos de procesos.

El principio básico fue determinar la forma en que los conceptos de Lean pueden ser aplicados a la gestión profesional de proyectos de manera que sea conviertan en un complemento de la misma, buscando la eficiencia y una gestión del proyecto centrada en el cliente, mediante al análisis de la cadena del flujo de valor y la eliminación de los desperdicios o derroches.

CAPÍTULO IV LA ADMINISTRACIÓN LEAN DE PROYECTOS

A lo largo de este trabajo, se han explicado los 5 principios del pensamiento Lean además de los 14 principios del reconocido SPT. Posteriormente se mencionaron y explicaron los conceptos clave del SPT y por último se hizo énfasis en los 7+1 desperdicios típicos que se mencionan dentro de la filosofía Lean.

Este capítulo pretende mostrar de una forma práctica como el pensamiento Lean, fundamentado en los principios y conceptos clave mencionados en el párrafo anterior, puede convertirse en un perfecto complemento para la gestión profesional, pero además eficiente, de los proyectos.

En éste apartado se mostrará al lector la forma de llevar a la práctica esos principios y conceptos clave de la corriente Lean a través de su aplicación a la gestión profesional de proyectos.

A. APLICACIÓN DE ALGUNOS PRINCIPIOS LEAN A LA GESTIÓN DE PROYECTOS

1. Sistema Pull

Una de las consideraciones más importantes en la gestión de proyectos Lean, es manejar los proyectos utilizando los procesos Pull (tirar o halar) por sobre aquellos procesos Push (empujar). Recordemos que un proceso Pull es aquel que produce según le va pidiendo el siguiente proceso, es decir, en función de su demanda real.

En otras palabras, los procesos y las actividades de los proyectos deben estar regidos por aquellos procesos y actividades siguientes que les requieran, y no basados en demandas estimadas o supuestos.

Al igual que en manufactura, en proyectos debemos entender que la atención debe enfocarse en la realización y finalización de aquellos entregables que sean insumos para el siguiente proceso.

Todo proyecto posee diferentes procesos, los cuales por supuestos se agrupan y ordenan de acuerdo al flujo general del proyecto. A su vez, cada proceso requiere de ciertas entradas o *inputs*, y genera por supuesto sus propias salidas u *outputs*.

Por lo general los proyectos incluyen muchas y muy variadas actividades en diferentes procesos, y es muy importante valorar si estamos trabajando bajo un sistema Pull o Push.

Para ayudar a aclarar ésta incógnita se sugiere responder a la siguiente pregunta cada vez que estamos realizando, o vayamos a realizar, una determinada actividad:

¿Es ésta actividad efectivamente una entrada o input para el siguiente proceso?

Quizá la mejor analogía que se puede hacer sobre la aplicación de un sistema Pull es cuando lo comparamos con una carrera de relevos, en la que cada atleta trata de finalizar lo antes posible para dar el relevo al siguiente atleta en espera.

Otra de las situaciones que más se presentan en los proyectos es el tema de las multitareas o el multitasking. Desde el punto de vista de la Administración Lean de Proyectos, esta práctica no favorece en nada al flujo Lean del proyecto.

La idea es que una vez realizada una priorización previa, se actúe al igual que en la carrera de relevos, centrando los esfuerzos y recursos en completar lo antes posible

una tarea a la vez para dar paso a la siguiente, lo cual además contribuye a evitar la Ley de Parkinson y el conocido Síndrome del Estudiante.

2. El Flujo de Valor y sus Obstáculos

Muchas de las actividades que se efectúan en proyectos se realizan simplemente porque siempre se han hecho, y muchas veces no se cuestiona si realmente son necesarias o no.

Desde la perspectiva de Lean, todo lo que hagamos debe tener una razón específica para hacerse y un fin bien definido que justifique que lo que se hace es realmente necesario hacerlo.

Si se analiza, por ejemplo, el caso de las reuniones, es fácil darse cuenta que muchas empresas que gestionan proyectos acostumbran realizar una reunión semanal con el equipo de proyecto, pero en realidad no suelen preguntarse por qué se deben hacer reuniones semanales.

Quizá si se lo preguntaran, podrán concluir que solo es necesario hacer reuniones bisemanales, o quizá más bien lleguen a la conclusión de que realmente necesitan reuniones diarias y no semanales.

Por supuesto, y desde el punto de vista de Lean, la decisión dependerá de la realización de un análisis del valor que permita determinar cuál es el valor agregado que esas reuniones aporten al proyecto como tal.

Como ya se ha mencionado antes, los proyectos poseen diferentes procesos los cuales se componen de diversas actividades que se agrupan de acuerdo al flujo del mismo, sin que necesariamente este flujo sea un verdadero flujo de valor.

Por lo general se presenta una mezcla de actividades que aportan valor junto a otras que no lo hacen.

Con el fin de determinar el flujo de valor optimizado para un determinado proceso, podemos analizar cada una de las actividades que lo conforman y conviene entonces responder a las siguientes preguntas:

¿Es realmente necesario efectuar ésta actividad?

¿Contribuye ésta actividad a generar alguno de los entregables de mi proyecto?

¿Existe alguna forma más eficiente de realizar ésta actividad?

La gestión tradicional de proyectos está inmersa en un sinnúmero de colas y esperas. Es claro que desde la perspectiva de Lean debemos enfocarnos en crear una corriente de valor que fluya sin obstáculos, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes.

A continuación se mencionan algunas situaciones o casos específicos que por lo general se convierten en obstáculos para el libre flujo de valor en los proyectos:

Obstáculos al libre flujo de valor:

- Reuniones innecesarias e ineficientes
- Excesos o falta de información
- Dependencia de algunos “genios”
- Apagar incendios constantemente
- Exceso de trámites administrativos
- Supuestos o premisas
- Falta de comunicación
- Re-trabajo
- Cambios constantes al alcance
- Cuellos de botella
- Eventos no previstos por una mala o nula gestión de riesgos

3. Participar al Cliente en forma Oportuna

Como ya se ha mencionado, es imprescindible que los equipos de proyecto permitan que sus clientes se involucren a tiempo en el proceso del proyecto con el fin de extraer valor de ellos. En cierta forma esto significa que nuestros clientes serán nuestros reguladores de agendas y serán ellos los que nos “digan” lo que debemos hacer día a día.

Este principio es un complemento al ya mencionado sistema Pull, y también al principio de definir el valor desde la perspectiva del cliente. Es usual que en proyectos, se efectúa una gran cantidad de re-trabajo como resultado de no tomar en cuenta este principio básico de Lean.

Una de las formas de aplicar el principio de que el cliente extraiga valor del proyecto, es cuando, por ejemplo, hacemos partícipes a nuestros clientes durante la gestión del proyecto entregándoles informes parciales y periódicos del avance del mismo. De esta forma obtenemos a tiempo su retroalimentación y evitamos posibles re-trabajos y costos asociados de no calidad.

Suponga por ejemplo que se están realizando los planos constructivos de una residencia, y que el director de proyecto decide no someter a aprobación del cliente los planos hasta que éstos estén completamente terminados.

Lo que suele suceder en estos casos, es que el cliente requiera hacer cambios a los planos entregados, y debido a que los planos ya se encontraban “terminados” cuando fueron entregados, muy probablemente se estarían presentando al menos algunas de las siguientes situaciones:

- Desperdicio por re-trabajo
- Desperdicio por realizar tareas que al final no lograron la aceptación del entregable
- Desperdicio de tiempo, dinero, creatividad y otros recursos que se necesitaron para producir dicho entregable
- Desmotivación en el equipo de proyecto por el infructuoso trabajo realizado
- Costo de oportunidad al dedicar recursos a un proyecto y un entregable que finalmente no es aceptado por el cliente
- Presencia de un sistema Push y no Pull, pues los planos se efectuaron, de cierto modo, basados en supuestos, lo que en términos de manufactura equivaldría a una falsa demanda o a una errónea estimación de la misma.
- Costos de no calidad e incumpliendo al principio de obtener calidad a la primera

4. Sacar los Problemas a Flote

Quizá éste sea uno de los temas que tenga mayor importancia desde la perspectiva Lean en el ámbito de la Gestión Profesional de Proyectos. Suele suceder (y con mucha frecuencia) que al equipo de proyecto no le agrada sacar a relucir los problemas que se presentan durante la gestión de sus proyectos.

Por lo general cuando en los proyectos se presenta algún problema, la primera reacción es negarlo u ocultarlo, pues de esa forma mostrarán, al menos en apariencia, una mejor y más exitosa gestión de sus proyectos.

Esta forma de pensar y actuar, es totalmente opuesta al pensamiento Lean, el cual por el contrario busca que los problemas no permanezcan escondidos, sino más bien que los mismos salgan a flote en el momento en que se presenten, pues de esa forma se tiene la oportunidad de resolver el problema de inmediato y eliminar su causa raíz de manera que no se vuelva a presentar.

Cuando se piensa en una línea de producción, es sencillo ver la importancia de sacar los problemas a flote inmediatamente, pues de lo contrario se pone en riesgo el proceso productivo. Sin embargo cuando de proyectos se trata, por lo general el sistema permite esconder el problema, y da más tiempo para corregir (muchas veces parcialmente) la situación sin que gran parte del equipo de proyecto se entere.

Lo que suele suceder si se actúa bajo esa premisa, es que en innumerables ocasiones la causa raíz del problema nunca será resuelta, lo cual condena al equipo de proyecto a que la misma situación se repita en distintas ocasiones y en diferentes proyectos.

Por otra parte, si el resto del equipo de proyecto no se entera de lo ocurrido, el problema pasará desapercibido por muchos y no será considerado como parte de las lecciones aprendidas, y por lo tanto se verá afectado también el proceso de la mejora continua.

Por lo general en una línea de producción, suelen utilizarse algunos mecanismos de control visual para indicar que existe un problema durante el proceso. En el caso de proyectos, y dependiendo de la naturaleza del mismo, es importante que se fomente la cultura de no ocultar los problemas, y que por el contrario se analicen de inmediato por parte de todo el equipo de proyecto con el fin de encontrar a la mayor brevedad posible la causa raíz del mismo; y de ésta forma proceder a obtener una solución definitiva que garantice que esa situación no se repetirá en el futuro.

A diferencia de una línea de producción en manufactura, en la gestión de proyectos no es extraño que un mismo problema se repita una y otra vez en diferentes proyectos, producto por supuesto de que nunca ha sido resuelta la causa raíz del mismo. Es por ello que a continuación se muestran algunas herramientas que es posible aplicar en la gestión de proyectos para llevar a cabo la resolución de problemas.

FIGURA 4.1 HERRAMIENTAS CLAVE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

HERRAMIENTAS CLAVE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

HERRAMIENTAS TRATAMIENTO DE "IDEAS"	DE ORGANIZACIÓN	DIAGRAMA DE FLUJO	Esquematiza actividades secuenciales de un proceso para un mejor conocimiento del mismo
		TORMENTA IDEAS	Proporciona ideas sobre un tema, con participación y creatividad, para identificar diferentes posibilidades
		D. CAUSA-EFECTO	Permite organizar ideas mediante su relación causal, para facilitar su posterior tratamiento
	DE DECISIÓN	SELECCIÓN	Permite priorizar en base a criterios cualitativos
HERRAMIENTAS TRATAMIENTO DE "DATOS"	DE ORGANIZACIÓN	HOJA RECOGIDA DATOS	Permite la recolección planificada y ordenada de datos
		HISTOGRAMA	Permite la organización de datos para el análisis de variabilidades de un proceso o un suceso
		ESTRATIFICACIÓN	Permite la ordenación de datos en grupos homogéneos respecto a una variable
	DE DECISIÓN	DIAGRAMA PARETO	Permite la priorización en base a criterios cuantitativos
		DIAGRAMA DISPERSIÓN	Permite la detección de correlaciones entre dos variables

FUENTE: (EUSKALIT, 2008, pág. 3)

5. Atacar la Causa Raíz

De las herramientas de resolución de problemas mencionadas en el apartado anterior, al menos una de ellas requiere especial atención en este trabajo, pues forma parte de uno de los pilares del SPT. En japonés se le denomina **Itsutsu no Naze**, pero es más conocido como la técnica de **“los 5 por qué”**, y significa que cuando hay un problema que queremos resolver bien y de forma permanente hay que resolver la causa raíz del mismo.

Muchos proyectos nacen precisamente de la necesidad de resolver un problema en particular; y podría suceder que un proyecto cumpla con el alcance, costo, tiempo y calidad solicitados por el cliente y por todos y cada uno de los demás involucrados; satisfaciendo, en principio, las expectativas de los mismos. Pero qué pasaría si durante la ejecución del proyecto, o peor aún, una vez finalizado el mismo, se logra determinar que el problema en realidad no fue resuelto.

Si éste fuera el caso, hay que destacar que aun habiendo cumplido con el alcance, costo, tiempo y la calidad planificados, estaríamos en presencia de un gran desperdicio de recursos de toda índole, por el simple hecho de no haber efectuado, o haberlo hecho erróneamente, un estudio de la causa raíz del problema a resolver.

Es precisamente aquí donde el pensamiento Lean y los principios del SPT pueden aportar mucho a la gestión profesional de proyectos de acuerdo con lo establecido por el PMBOK.

La aplicación correcta de la técnica de los 5 por qué, en el momento de definir el valor desde la perspectiva del cliente, y por ende el alcance del proyecto, podría perfectamente evitar una gran cantidad de desperdicio de recursos.

... cuando hay un problema que queremos resolver bien y de forma permanente hay que resolver la causa raíz del mismo.

Esta técnica ayuda al cliente a definir correctamente la solución real de su problema, lo cual por supuesto le agrega valor al proyecto desde la perspectiva del cliente.

FIGURA 4.2 HERRAMIENTAS CLAVE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



FUENTE: (Leanroots, 2010)

El ejemplo siguiente nos demuestra la importancia que tiene la aplicación de ésta técnica en la gestión profesional de proyectos y su aporte al identificar el valor real del mismo.

Aplicación de la Técnica de los 5 porqués:

Caso del Monumento de Lincoln,

El gobierno de los Estados Unidos consideró un proyecto de restauración del monumento de Lincoln, sin embargo antes de iniciar las obras, el equipo de proyecto decidió aplicar la técnica de los 5 porqués con el fin de validar el proyecto y para ello realizaron el siguiente análisis:

Se descubrió que el monumento de Lincoln se estaba deteriorando más rápido que cualquiera de los otros monumentos de Washington D.C. - **¿Por qué...?**

Porque se limpiaba con más frecuencia que las otros monumentos - **¿Por qué...?**

Porque había más depósitos de pájaros en el monumento de Lincoln que en cualquier otro monumento - **¿Por qué...?**

Porque alrededor del monumento de Lincoln particularmente, la población de gorriones era mucho más numerosa - **¿Por qué...?**

Porque había más comida preferida por los gorriones en el monumento de Lincoln específicamente ácaros - **¿Por qué...?**

Porque se descubrió que la iluminación utilizada en el monumento de Lincoln era diferente a la de los otros monumentos y esta iluminación facilitaba la reproducción de ácaros.

Como resultado de éste análisis y aplicación de la técnica, se cambió la iluminación y se solucionó la causa raíz del problema, de esta forma el proyecto no solo incluyó una restauración del monumento sino que además contempló el cambio de la iluminación con el fin de resolver definitivamente la causa raíz que causaba el problema de la restauración periódica del monumento.

6. Orden y Limpieza, Metodología de las 5 S.

La metodología de las 5S es bastante común en el campo de la Manufactura Esbelta, sin embargo es casi nula su aplicación en proyectos. Por lo general las personas saben que el orden, la limpieza y la disciplina son muy importantes para trabajar adecuadamente. Sin embargo no basta con tener consciencia de ello, es necesaria la acción y una guía que permita sacar verdadero provecho a éstos principios básicos.

En éste apartado, se pretende adaptar la metodología de las 5S al caso particular de los proyectos de manera de que el equipo de proyectos adopte ésta metodología como una herramienta más para la gestión profesional de proyectos.

A continuación se describen algunas recomendaciones sobre cada uno de los principios de 5S.

a. Reorganizar, clasificar o separar:

Los principios fundamentales en éste aspecto se pueden resumir en:

*“Eliminar lo Innecesario”
“Si no sabes si lo necesitas, no lo necesitas”*

Aun cuando los principios de 5S se aplican en muchos campos, suelen asociarse principalmente a herramientas, artículos de oficina y materiales de un área de trabajo.

A pesar de ello, este apartado se enfocará en uno de los aspectos más importantes en los que la gestión de proyectos puede aplicar la técnica de las 5S; es decir, la gestión de la documentación.

Todos los proyectos gestionan documentos, y según el tamaño y la complejidad de los mismos, el manejo eficiente de la documentación puede convertirse, sin lugar a dudas, en un punto crítico para la Administración Lean del Proyecto.

Desde el punto de vista Lean es muy importante asegurarse de generar y archivar, única y exclusivamente, la documentación que sea estrictamente necesaria para la adecuada gestión de los proyectos.

Tanto el exceso como la falta de información, están en contra de la administración Lean de proyectos. Si pensamos, por ejemplo, en los principios del flujo de valor siempre debemos preguntarnos lo siguiente:

“Es realmente necesario generar éste documento”

“Es realmente necesario archivar éste documento”

La gestión tradicional de proyectos está inmersa en un sinnúmero de aspectos relacionados con el desperdicio en los procesos de documentación, tales como:

- Duplicidad de la documentación
- Documentos que no agregan valor, e incluso suelen no usarse nunca
- Falta de documentación necesaria
- Exceso de documentación o “síndrome del abogado”, donde absolutamente todo debe ser documentado
- “Documentos acertijo”, donde solo quien los hace suele comprenderlos
- Deficiente sistema de archivo de documentos, entre otros.

Para lograr una Administración Lean de Proyectos, se debe tomar en cuenta que usualmente la regla del 80/20 también se aplica en la gestión de proyectos, es decir que suele hacerse el 80% del trabajo con tan solo el 20% de los documentos.

b. Ordenar:

El principio fundamental en éste aspecto se puede resumir en:

“Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio”

Al igual que en el punto anterior, el orden se aplica en cada aspecto de la gestión de proyectos, desde el orden en la oficina o en el lugar de trabajo, hasta el orden en cada tarea o trabajo que realicemos por insignificante que ésta parezca.

Sin embargo, para dar continuidad al ejemplo anterior, se consideró más conveniente continuar analizando el tema de la documentación.

En este sentido es importante comprender que una vez clasificada la documentación que realmente es necesaria para una adecuada gestión del proyecto, es necesario además ordenar la misma de acuerdo a su frecuencia de uso. En éste sentido se tiene al menos tres categorías básicas a considerar:

- Uso diario o continuo
- Uso frecuente (semanal por ejemplo)
- Uso esporádico (mensual o anual, por ejemplo)

Este principio se debe aplicar tanto a los documentos físicos como a los electrónicos, es decir, tan importante es su aplicación para gestionar los usuales documentos en papel como lo es para la gestión de los archivos que usualmente se manejan en medios electrónicos.

Al contar cada día con una mayor capacidad de almacenamiento en las computadoras y otros dispositivos de almacenamiento masivo, es también cada vez más común la tendencia a almacenar cada vez más y más cantidad de archivos, lo cual contribuye al desorden y por ende a la ineficiencia en el manejo de los documentos.

Si se tiene únicamente los elementos necesarios, ubicados en los lugares que claramente corresponde, será mucho más fácil encontrarlos y utilizarlos.

Al igual que en la sección anterior, realizamos el 80% de nuestras tareas con tan solo en 20% de nuestros archivos. Como parte de un proceso Lean para la gestión de proyectos, es necesario eliminar todas aquellas carpetas o archivos que sean inútiles para la gestión del proyecto.

“Almacenar sin medida solo hará que se pierda valioso tiempo buscando información importante en medio de toneladas de basura de información”.

c. Limpiar:

Quizá la frase que mejor resume éste apartado es:

“No es más limpio el que más limpia, sino el que menos ensucia”.

Este es quizá uno de los aspectos más sencillos pero más importantes de aplicar en nuestras labores cotidianas. En términos generales, la limpieza propicia un mejor desempeño de las labores de las personas, y en consecuencia contribuye a generar un mejor desempeño de las actividades que se desarrollan también en los proyectos.

En la gestión de proyectos Lean, la limpieza es un factor indispensable, pues por medio de ella minimizamos la posibilidad de esconder los problemas y defectos, de modo tal que si se presentan, podamos identificarlos y corregirlos de inmediato.

En el caso específico de la documentación en proyectos, al igual que con el exceso de inventario, un exceso de documentación puede esconder problemas o defectos que afecten la gestión del proyecto e impiden llevar a cabo el proceso de la mejora continua.

Debido a que la mejor limpieza es no ensuciar, se debe poner especial atención a todas aquellas fuentes generadoras de suciedad, de manera tal que se puedan eliminar los focos de contaminación de forma definitiva.

d. Estandarizar:

El concepto de estandarización ha estado presente a lo largo de casi todo este proyecto, pues es parte de los principios fundamentales de Lean. La estandarización es aplicable en muchos aspectos de los proyectos, y es lógico por ejemplo, pensar en estandarizar determinados procesos, tareas o procedimientos propios de la gestión profesional de proyectos.

En el caso específico de la documentación que es el ejemplo elegido para este análisis de 5S, es importante resaltar que aquí interviene uno de los principios básicos del SPT como lo es el denominado Control Visual.

Como es de esperar, ciertas estructuras así como las formas y los colores contribuyen a establecer determinadas codificaciones que se pueden utilizar para la creación de estándares dentro de un proyecto.

Si se piensa por ejemplo que uno de los medios de comunicación más utilizados actualmente es el correo electrónico, no es difícil pensar que sería muy útil estandarizar algunos aspectos relacionados con el mismo, como se muestra en los siguientes dos ejemplos:

“...a partir de ahora el contenido de todos los mensajes referentes a la realización de alguna actividad relacionada con los proyectos debe seguir la siguiente estructura”:

- ¿Qué hacer?
- ¿Quién debe hacerlo?
- ¿Cuándo debe estar hecho?

Otro caso similar, podría ser el siguiente:

“...a partir de ahora la estructura del asunto en los correos electrónicos relacionados con proyectos será la siguiente”:

área/proyecto/descripción

Si se piensa por ejemplo en un proyecto de construcción, podríamos pensar en estandarizar por colores las diferentes áreas de diseño. De ésta forma utilizaríamos carpetas de diferentes colores para archivar los documentos según la información que contengan. Veamos por ejemplo la siguiente propuesta:

Propuesta para clasificación de carpetas:

- Azul – Estructural
- Amarillo – Arquitectónico
- Verde – Mecánico
- Rojo – Eléctrico



Uno de los principios de la estandarización es que permite reconocer de inmediato lo incorrecto, de modo que se puedan tomar acciones en el momento para corregir aquello que así lo requiera.

e. Mantener:

El principio de mantener se refiere a dar seguimiento a los logros obtenidos de los cuatro aspectos anteriores, corrigiendo y perfeccionando lo logrado de acuerdo al principio de la mejor continua.

Mantener los resultados obtenidos es de vital importancia para evitar que se pierdan los avances realizados, pues de lo contrario se corre el riesgo de volver al punto de partida, y estaríamos en presencia de un gran desperdicio de tiempo y recursos.

Usualmente la frecuencia de seguimiento se reduce conforme se adquieren los hábitos, lo cual también disminuye la necesidad de control.

“...no cabe la posibilidad de mantener lo conseguido sino es con el ánimo de transformarlo en algo que sea aún mejor”.

7. Productividad Personal

Este apartado en especial, toca uno de los pilares del pensamiento Lean en general, y está a la vez relacionado directamente con la Administración Lean de Proyectos. Se trata del tema de la productividad.

Es decir, no es suficiente con establecer un marco de referencia para la gerencia profesional de proyectos, pues en realidad el objetivo no es la gestión del proyecto como tal, sino más bien el resultado que se obtenga de la gestión de dicho proyecto, desde el punto de vista del proceso y del producto que se obtiene del mismo.

Es decir, actualmente la gestión profesional de proyectos debe ir acompañada de un equipo que gestione el proyecto de una manera no solo efectiva sino también eficiente.

No considerar los beneficios de aplicar el pensamiento Lean en los proyectos, significa en última instancia, un desperdicio más, así como una pérdida de competitividad como resultado de un ineficiente uso de los limitados recursos disponibles para llevar a cabo los proyectos.

Con el desarrollo de éste estudio, se pone en evidencia la importancia de que los miembros del equipo de proyecto refuercen su formación en temas de productividad personal, pues en la medida en que los individuos sean más productivos en sus tareas, lo serán también en la gestión de los proyectos a su cargo.

A lo largo de éste trabajo de investigación, se han desarrollado una serie de temas que si bien es cierto están enfocados a la cadena de valor y la eliminación de desperdicios mediante la aplicación de los conceptos de Lean, al final los mismos están estrechamente ligados con la productividad de cada uno de los miembros del equipo de proyecto.

Si partimos del hecho de que Lean es una cultura, una forma de pensar y actuar, y hasta una filosofía, como algunos la llaman, es fácil darse cuenta de que quizá el punto de partida para la implementación de una verdadera Administración Lean de Proyectos, se encuentra precisamente en educar y formar a los integrantes del equipo de proyecto, en aspectos relacionados con la productividad personal.

La administración o dirección tradicional de proyectos se basa mayormente en la palabra gestión. Constantemente se menciona la gestión de cada una de las áreas del conocimiento, como por ejemplo la gestión del alcance, la gestión de los costos, la gestión de los recursos humanos, la gestión de las comunicaciones, entre otros.

Lo que la administración tradicional de proyectos no menciona, es cómo gestionar de manera productiva cada una de esas áreas del conocimiento; y aun cuando cada individuo es libre de gestionar de la forma que mejor considere sus proyectos, es de esperar que si los miembros del equipo de proyecto poseen una fuerte formación en productividad personal, estos individuos trasladarán esa productividad directamente a la gestión de proyectos a su cargo.

Algunas ventajas de las personas con alta productividad son:

- Mayor facilidad para identificar tareas clave
- Mejor manejo del tiempo
- Mayor capacidad para eliminar distracciones
- Mejor manejo de lo urgente versus lo importante
- Mayor capacidad de organización
- Mayor capacidad para delegar tareas
- Mayor motivación y satisfacción personal
- Mayor capacidad de concentración
- Más y mejores hábitos, entre otros.

8. Mejora Continua

Como se ha mencionado en las secciones anteriores, la estandarización de procesos o tareas reduce las incongruencias y permite a los trabajadores apuntar a un objetivo y perfeccionarse en ello.

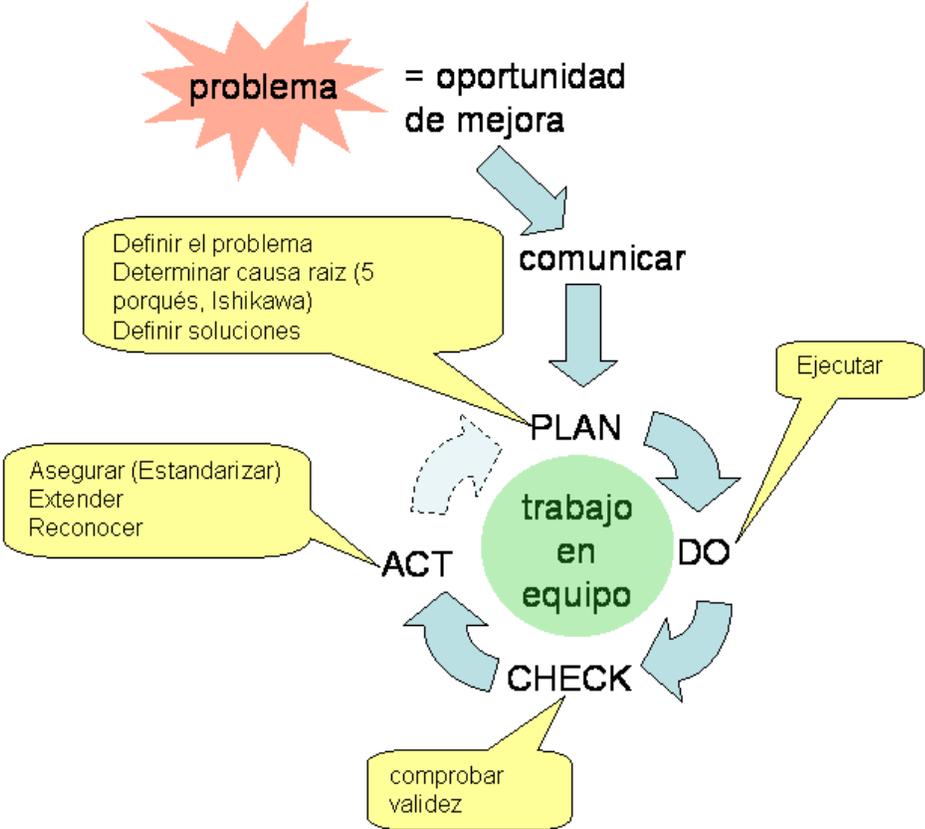
La palabra Kaizen significa por si misma mejora continua, y aun cuando hay muchas maneras de mejorar, lo más sencillo es preguntar siempre a las personas que están involucradas en los procesos y actividades de interés.

Precisamente sobre éste punto es que la gestión profesional de proyectos tiene una gran oportunidad de mejora, pues en muchas ocasiones no se toma en cuenta la opinión de las personas que están directamente relacionadas con las tareas o actividades que se desean perfeccionar.

Si permitimos que esto suceda, estaremos cayendo en el denominado octavo desperdicio, es decir, en malgastar la creatividad de los empleados.

La siguiente figura muestra un proceso Kaizen basado en una de las herramientas más importante que todo equipo de proyecto debe conocer y aplicar en la gestión de sus proyectos, el conocido Círculo de Calidad de Deming, ya que la aplicación del mismo es fundamental dentro de la corriente de la mejora continua.

FIGURA 4.3 CIRCULO DE CALIDAD DE DEMING



FUENTE: (Sánchez, 2009)

El concepto fundamental de este esquema, es proponer una metodología de resolución de problemas que sea sencilla y que trate de poner a disposición de cualquier trabajador las herramientas y el apoyo necesario para realizar pequeñas mejoras en el ámbito de sus procesos, durante la gestión profesional de proyectos.

Se debe partir del principio de que cuando un empleado o miembro del equipo de proyecto, detecta un problema, detecta una oportunidad de mejora, lo cual es muy positivo para la gestión de cualquier proyecto, y lo es más aun, cuando esa persona tiene a su disposición las herramientas y la ayuda para resolverlo.

El siguiente es un resumen de los pasos a seguir para aplicar lo mostrado la figura:

Fase I. Oportunidad de mejora

1. Identificar el problema
2. Advertir sobre el problema

Fase II. Aplicar el ciclo PDCA (planear, hacer, verificar, actuar).

1. Planear
 - Describir el problema
 - Evaluar efecto
 - Localizar la causa raíz (5 porqués, Ishikawa...)
 - Definir posibles soluciones
 - Definir objetivo
2. Hacer
 - Ejecutar la solución
 - Implementar
3. Verificar
 - Comprobar la validez
 - Realizar seguimiento y medición

4. Actuar

- Asegurar (Estandarizar), extender y reconocer
- Tomar acciones para mejorar continuamente

La siguiente tabla muestra una aplicación práctica del Círculo de Calidad de Deming, la cual se da cuando se compara la ponderación de las tareas de los cuatro cuadrantes para dos puestos de un proyecto u obra, muy diferentes.

Para este caso en particular, se compara a modo de ejemplo, a un Gerente de obra y un operario de la construcción.

TABLA 4.1: APLICACIÓN DEL CÍRCULO DE CALIDAD DE DEMING

Tarea	Gerente de Obra	Operario
Planificar	65 %	15 %
Hacer	15 %	60 %
Controlar	10 %	15 %
Actuar	10 %	10 %
TOTAL	100 %	100 %

FUENTE: (Sánchez, 2009)

Aun cuando el gerente de obra debe planificar más que el operario, no significa que este último no planifica. En el caso particular de los equipos de proyectos, todos los miembros del equipo deben controlar su trabajo y todos deben actuar según los resultados del mismo.

Esto da más autonomía en el trabajo, pero evidentemente requiere una mayor toma de conciencia del personal, y una cultura de calidad mucho más amplia. Es decir, se requiere una mayor formación y entrenamiento de la gente.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Pensamiento Lean tiene su base en la excelencia y la mejora continua, y se define como una corriente de pensamiento orientada a eliminar el desperdicio y en contra de todas aquellas actividades que no agregan valor.

Mediante el pensamiento Lean y sus principios fundamentales, las empresas son capaces de reducir sus costos, mejorar sus procesos, eliminar desperdicios, aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Todos los proyectos se gestionan utilizando para ello una infinidad de recursos, los cuales son en su mayoría, recursos limitados y en ocasiones hasta escasos. Por éste motivo la Administración Lean de Proyectos es un complemento a la gestión tradicional que busca lograr una administración más eficiente de los recursos utilizados durante la gestión del proyecto.

De igual forma que el pensamiento Lean ha demostrado que la industria automotriz y de manufactura en general están llenas de oportunidades de mejora, este estudio revela que el campo de la gestión profesional de proyectos también se encuentra lleno de oportunidades para mejorar, y que los mismos principios que han hecho más eficiente la gestión de la industria de los automóviles, pueden sin lugar a duda, hacer más eficiente también la gestión profesional de los proyectos.

De este estudio se concluye que los principios del pensamiento Lean se encuentran totalmente alineados con los conceptos del PMBOK, y que Lean viene a ser un complemento para hacer más eficiente la gestión y aplicación de dichos conceptos durante la administración de cualquier proyecto.

Este proyecto demuestra que la gestión tradicional de proyectos, deja por fuera un análisis de la corriente de valor de los procesos y actividades que por lo general se realizan durante el ciclo de vida de un proyecto, lo cual impide determinar cuáles de

las actividades que se realizan generan valor y por el contrario cuales de ellas son solo desperdicio.

El solo hecho de no considerar los beneficios de aplicar el pensamiento Lean en la gestión profesional de proyectos, significa en última instancia, un desperdicio más, así como una pérdida de competitividad resultado de un ineficiente uso de los limitados recursos disponibles para llevar a cabo los proyectos.

Quizá una de las conclusiones a las que se llega con la realización de este estudio, es que la gestión tradicional de proyectos no contempla la productividad personal de los miembros del equipo de proyecto, lo cual por supuesto, va en detrimento de una gestión también productiva del proyecto.

Para llevar a cabo una verdadera Administración Lean de Proyectos, es necesario que los miembros del equipo de proyecto reciban una educación o formación en temas de productividad personal. De ésta forma los principios aprendidos y aplicados a su vida personal se verán indudablemente reflejados en la gestión profesional de sus proyectos.

Uno de los aspectos que se recomienda aplicar para lograr una Administración Lean de Proyectos, es aplicar los métodos visuales y gráficos por sobre otro tipo de documentos.

Una de las lecciones más importantes que se deben tomar del SPT y de los principios del pensamiento Lean, es el hecho de hacer todo lo posible por no ocultar los problemas, sino más bien permitir que los mismos salgan a flote tan pronto se presenten.

Basado en el punto anterior, es indispensable que los miembros del equipo de proyecto cuenten con las herramientas y conocimientos adecuados para la resolución de problemas, pues es común no atacar la causa raíz de los mismos lo cual genera que se cometan una y otra vez los mismos errores.

Aun cuando los proyecto se definen como un esfuerzo temporal para crear productos o servicios únicos, no se debe pasar por alto que en todo proyecto es necesario llevar a cabo una serie de procesos y actividades, muchos de los cuales pueden ser estandarizados, lo cual permitiría realizar ese proceso o actividad de una forma más eficiente.

De todos los conceptos y herramientas del pensamiento Lean, la técnica de las 5S es quizá una de las formas más sencillas pero eficientes de iniciar un proceso de mejora continua en lo referente a la gestión de proyectos en general.

Una vez que se estudian los conceptos de Lean y se entiende su filosofía, es fácil darse cuenta de que la gestión tradicional de proyectos tiene grandes oportunidades de mejora, y no cabe duda de que existen infinidad de desperdicios asociados a los procesos y actividades que son requeridos para llevar a cabo los proyectos. Sin embargo debido a las limitaciones de tiempo para llevar a cabo este estudio, se recomienda ahondar más en el tema y desarrollar posteriormente un análisis mediante VSM de muchos de esos procesos y actividades con el fin de determinar con mayor detalle esas oportunidades de mejora.

Sin lugar a duda, el desarrollo de éste estudio pone en evidencia que con el paso del tiempo la gestión profesional de proyectos se enfocará cada vez más no solo en los resultados del proceso (eficacia), sino también en la eficiencia con que éste se llevó a cabo. Esto significa que los conceptos de Lean y más adelante de Seis Sigma estarán cada vez más presentes durante las futuras gestiones de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aiteco Consultores. (2008). Recuperado el 25 de Enero de 2011, de Sitio Web de AITECO CONSULTORES: <http://www.aiteco.com/index.htm>
- Berengueres, J. (2007). *The Toyota Production System Re-contextualized*. Lulu Enterprises, UK Ltd.
- Bom Consulting Group. (14 de Octubre de 2010). *Selección de la Cadena de Valor*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2010, de Bom Consulting Group: <http://www.bomconsulting.net/index.html>
- Carroll, B. J. (2008). *Lean Performance ERP Project Management, Second Edition*. Auerbach Publications of Taylor & Francis Group.
- Cooper, R. (2005). *Product Leadership - Second Edition*. New York: Basic Books.
- EUSKALIT. (01 de Enero de 2008). Recuperado el 05 de Febrero de 2011, de Sitio Web de EUSKALIT, Fundación Vasca Para la Excelencia: <http://www.euskalit.net>
- Figuerola, N. (Julio de 2010). *El Rol de Lean Thinking en los Proyectos*. Recuperado el 11 de Octubre de 2010, de PM Quality–Capacitación y Consultoría Profesional: <http://pmquality.wordpress.com/>
- Flores, J. L. (13 de Marzo de 2008). Recuperado el 20 de Enero de 2011, de Sitio Web de Gestión y Dirección de Proyectos - Construction Management: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/gestionpucp/page/2>
- Grupo Galgano. (2010). *Identificación del despilfarro. El mapa del flujo de valor (VSM, Value Stream Map)*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2010, de Sitio web de Grupo Galgano: <http://www.galgano.es/index.php?lng=es>
- Grupo Galgano. (2010). *La producción pieza a pieza*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2010, de Sitio Web de Grupo Galgano: http://www.galgano.es/lmbinaries/pdf3700_pdf.pdf

James P. Womack, D. T. (1990). *The Machine That Changed the World*. Simon & Schuster.

Kleber, A. (3 de Abril de 2010). Recuperado el 21 de Enero de 2011, de Sitio Web de Lean Product Development: <http://www.leanproductdevelopment.eu/>

Leanroots. (2010). Recuperado el 05 de Febrero de 2011, de Sitio Web de Leanroots.com: <http://leanroots.com/index.html>

Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way*. Mc Graw Hill.

Natalie J. Sayer, B. W. (2007). *Lean For Dummies*. Wiley Publishing, Inc.

Pablo Lledó, G. R. (2006). *Administración Lean de Proyectos*. Pearson Educación de México S.A. de C.V.

Project Management Institute, Inc. (2008). *Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK® - Cuarta Edición)*. Newtown Square, Pennsylvania: PMI Publications.

Roberto Hernández Sampieri, C. F. (1991). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V.

Sánchez, R. G. (18 de Setiembre de 2009). Recuperado el 05 de Febrero de 2011, de Sitio Web de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos16/costos-iso/costos-iso.shtml>

Wikipedia. (16 de Octubre de 2010). *Lean manufacturing*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2010, de Wikipedia La Enciclopedia Libre: http://es.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing

Wikipedia. (19 de Octubre de 2010). *PMI*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2010, de Wikipedia La Enciclopedia Libre: http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute