



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Máster en Ingeniería Industrial

MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TRABAJO FIN DE MÁSTER

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS LEAN
EN UNA PMO (PROJECT MANAGEMENT
OFFICE)

Autor: Sergio Escudero Bello
Tutor: Adolfo López Paredes

Valladolid, Junio, 2019



RESUMEN

Con el paso del tiempo, los proyectos se han vuelto más complejos y demandan la utilización de un mayor número de recursos para ser completados con éxito. Además, requieren que la planificación estratégica y los objetivos sean definidos con mayor rigurosidad. Para dar solución a todo esto nacen las Oficinas de Gestión de Proyectos (PMO), las cuales darán soporte a las organizaciones que hayan optado por implantarlas. Este trabajo explica detalladamente los aspectos más importantes que atañen a las PMO y la forma en la que ayudan a las empresas. Por otro lado, se analizan también las características principales de la filosofía Lean Management y de las guías utilizadas para poder realizar con éxito la labor de Dirección de Proyectos.

ABSTRACT

With the passage of time, the projects have become more complex and demand the use of a greater number of resources to be completed successfully. Furthermore, they require that strategic planning and objectives be defined with greater rigor. To give solution to all this, the Project Management Offices (PMO) are born, which will give support to organizations that have chosen to implement them. This work explains in detail the most important aspects that pertain to PMO and the way in which they help to companies. On the other hand, the main features of the Lean Management philosophy and of the guides used to successfully carry out the Project Management work are also analyzed.



ÍNDICE

Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1. Objetivo.....	1
1.2. Alcance	1
1.3. Motivación	1
1.4. Metodología	1
1.5. Organización	2
Capítulo 2. Project Management Office.....	3
2.1. Definición de Project Management Office	3
2.2. Definición de proyecto.....	4
2.3. Definición de dirección de proyectos.....	5
2.4. Creación de una oficina de gestión de proyectos.....	8
2.5. Presencia de la PMO	9
2.5.1. Desarrollo y mantenimiento de estándares de PM	9
2.5.2. Desarrollo y mantenimiento de los archivos históricos	9
2.5.3. Proporcionar apoyo administrativo al proyecto	9



2.5.4. Proporcionar recursos humanos y equipos.....	10
2.5.5. Proporcionar asesoría y tutoría.....	10
2.5.6. Proporcionar y fomentar la formación en PM.....	10
2.6. Principales problemas a abordar por las PMO.....	11
2.7. Los roles de la PMO.....	12
2.7.1. El rol del controlador.....	12
2.7.2. El rol del coordinador.....	12
2.7.3. El rol de soporte.....	13
2.8. Rendimiento del proyecto.....	13
2.9. Hipótesis.....	14
2.10. Modelos de madurez.....	16
2.10.1. Beneficios en la utilización de modelos de madurez.....	18
2.10.2. Modelo de madurez de capacidades (CMMI).....	19
2.10.2.1. Nivel 1: Ad hoc, Básico.....	20
2.10.2.2. Nivel 2: Administración de Proyectos Estandarizada.....	20
2.10.2.3. Nivel 3: Métodos y Técnicas Estándar.....	20
2.10.2.4. Nivel 4: Desempeño Estandarizado.....	21



2.10.2.5. Nivel 5: Optimizado, Mejora Continua	21
2.10.3. Project Management Maturity Model (PMMM).....	21
2.10.3.1. Nivel 1: Lenguaje común	22
2.10.3.2. Nivel 2: Procesos comunes.....	22
2.10.3.3. Nivel 3: Metodología única.....	23
2.10.3.4. Nivel 4: Benchmarking	23
2.10.3.5. Nivel 5: Mejoramiento continuo.....	23
2.11. Marco conceptual Project Management Office (PMO)	23
2.11.1. Servicios de una PMO que opera de forma efectiva.....	24
2.11.2. Otros servicios de una PMO	24
2.11.3. Ayuda brindada por la PMO a una empresa	25
2.12. Tipos de oficinas de gestión de proyectos	26
2.13. Indicadores utilizados en la gestión de proyectos	27
2.13.1. Indicadores Económicos-Financieros	27
2.13.2. Indicadores de control y gestión de la calidad	29
2.13.3. Indicadores para la gestión	30



Capítulo 3. Lean Management	33
3.1. Definición de Lean Management.....	33
3.2. Directrices del Lean Management.....	33
3.3. Implantación del sistema Lean Management.....	34
3.3.1. Sistema JIT	36
3.3.1.1. Ventajas del Just in Time	39
3.3.1.2. Desventajas del Just in Time	40
3.3.2. Sistema SMED.....	40
3.3.2.1. Ventajas del SMED	42
3.3.3. Sistema KANBAN	42
3.3.4. Sistema VSM	50
3.3.5. Sistema TPM	52
3.3.6. Sistema CEP.....	54
3.3.7. Sistema TQM.....	54



Capítulo 4. Guía “Lean Project Management”	57
4.1. Introducción al Lean Project Management	57
4.2. Modelo de sistema de entrega de proyecto Lean (LPDS).....	58
4.2.1. Definición del proyecto.....	58
4.2.2. Diseño Lean.....	59
4.2.3. Suministro Lean	59
4.2.4. Montaje Lean	59
4.3. Lean Six Sigma (LSS).....	60
4.4. Integración de la gestión de programas en la ingeniería.....	61
4.4.1. Roles de gestión en programas de ingeniería.....	61
4.4.2. Resumen de la gestión del programa	62
4.4.2.1. Definición de programa.....	62
4.4.2.2. Dominios en la gestión de programas.....	63
4.4.2.3. Procesos de apoyo a la gestión del programa	64
4.4.2.4. Entrega de beneficios del programa	65
4.5. Otros estándares “PMBOK”	65



4.6. Otros estándares “ICB”	67
4.7. Otros estándares “OpenPM”	68
4.7.1. Introducción a la guía PM ²	68
4.7.2. Visión general de la metodología PM ²	69
4.7.2.1. La Casa de PM ²	69
4.7.2.2. Ciclo de vida de PM ²	70
4.7.2.3. Mindsets	72
4.8. Otros estándares “PRINCE ² ”	73
4.8.1. Principios	74
4.8.2. Temáticas	74
4.8.3. Procesos	75
4.9. Otros estándares “ISO21500”	76
Capítulo 5. Conclusiones	77
Capítulo 6. Bibliografía	79



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

Máster en Ingeniería Industrial



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Máster en Ingeniería Industrial



CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

El objetivo de este trabajo es mostrar a todos los lectores la importancia que tienen las PMO en las empresas y la forma en la que operan dentro de las mismas. Además, pretende aleccionar también acerca de los aspectos más relevantes de la filosofía Lean Management y de las guías utilizadas en Dirección de Proyectos.

1.2. Alcance

Este documento pretende ser una guía acerca de la Dirección de Proyectos, de tal forma que puede ser interpretada sin ningún problema por cualquier tipo de lector. Se ha empleado un lenguaje coloquial y sencillo y se ha buscado en todo momento explicar los conceptos de forma clara y concisa.

1.3. Motivación

Este trabajo se ha escrito con la motivación de dar respuesta a las diferentes dificultades que pueden aparecer en el transcurso de un proyecto y de servir como soporte para cualquier tipo de organización o Director de Proyecto.

1.4. Metodología

Para construir este documento se ha utilizado una gran cantidad de bibliografía, con el propósito de contrastar la información entre unas fuentes y otras para poder suministrar una información clara y veraz en todo momento.



1.5. Organización

Este trabajo se encuentra estructurado en seis capítulos. El primero de ellos es en el que nos encontramos inmersos ahora mismo. En el segundo capítulo se habla acerca de las características más importantes de las PMO. En el tercero se habla acerca de la filosofía Lean Management. En el cuarto se analizan las diferentes guías utilizadas en la Dirección de Proyectos. En el quinto se reflejan las conclusiones a las que se deriva tras haber leído el documento. Por último, en el sexto capítulo se muestran todas las referencias bibliográficas empleadas en la construcción de este documento.



CAPÍTULO 2. PROJECT MANAGEMENT OFFICE

2.1. Definición de Project Management Office

Una oficina de gestión de proyectos (Project Office) es una organización cuyo objetivo es realizar la gestión de un proyecto o una serie de proyectos relacionados, generalmente liderados por un gerente de proyecto.

Una PMO (Project Management Office) es un organismo o entidad que se encarga de realizar la gestión de proyectos, de tal forma que asigna diversas responsabilidades a los miembros de la misma con el objetivo de que todos los proyectos a acometer por la empresa se realicen de forma adecuada y correcta. Las responsabilidades de la PMO pueden abarcar desde proporcionar funciones de soporte de gestión de proyectos hasta ser realmente responsables de la gestión directa de un proyecto. (1) Por lo tanto, dicho organismo busca dar soporte estratégico y funcional a los gerentes de proyecto y equipos. (2)

Las ventajas de la gestión de proyectos han sido profundamente analizadas. Tras este estudio, se ha concluido que estas son numerosas y efectivas. Sin embargo, las empresas siguen teniendo altos porcentajes de fracaso en los proyectos, por lo que resulta necesario e imprescindible estudiar nuevos modelos de procesos y estructuras organizativas para aumentar el porcentaje de éxito de los proyectos y lograr un robusto desempeño de los mismos. Tras la realización de diversos estudios, se han propuesto las siguientes características para ayudar a mejorar la efectividad de una organización:

- Proporcionar apoyo a los gerentes de proyecto para liberarles de cargas administrativas tales como informes y trabajos de software.
- Consultoría por medio de profesionales de Project Management con la experiencia suficiente para proporcionar propuestas de desarrollo de proyectos, así como planificación.
- Desarrollo y cumplimiento de normas y métodos para garantizar que todos los miembros de la organización entienden el Project Management de la misma forma, consiguiendo de esta forma los mejores resultados.
- Formación para mejorar las aptitudes de los trabajadores y fomentar la titulación profesional.



- Participación en proyectos con los gestores adecuados y capacitados para lograr la correcta realización y planificación de los mismos.
- Proporción de un soporte de proyectos de alta tecnología al habilitar oficinas de proyectos virtuales. (3)

Además de todo lo enunciado anteriormente, una PMO debería ser responsable de proporcionar la evaluación de riesgos de todos los proyectos que abarca, realizar servicios de evaluación post-proyecto y liderar la transición organizacional hacia un efectivo entorno del proyecto.

2.2. Definición de proyecto

Los proyectos deben estar íntimamente ligados y coordinados con la estrategia para poder conseguir con éxito los objetivos de la empresa. De esta forma, podemos establecer, entre otras, las siguientes definiciones del concepto “proyecto”:

- Esfuerzo temporal realizado para dar lugar a un resultado único, producto o servicio. Se caracteriza por tener una fecha de inicio y terminación prefijadas.
- Esfuerzo temporal que hace uso de recursos y trabaja bajo riesgos, costes, calidad, factores humanos y plazos. Tiene como objetivo generar un resultado, producto o servicio.
- Organización temporal construida con el objetivo de proveer uno o más productos comerciales.

En lo referente al resultado obtenido con la realización de un proyecto, podemos discernir varios tipos diferentes de los mismos:

- Producto.
- Servicio o nivel de formación o capacidad para realizar de forma adecuada y correcta un servicio.
- Optimización de las líneas de fabricación existentes.
- Conclusión. (4)



2.3. Definición de dirección de proyectos

En la actualidad, la dirección de proyectos se ha vuelto esencial para conseguir que los proyectos generen resultados fructíferos en menos tiempo haciendo una utilización eficiente de los recursos de los que dispone.

De esta forma, el director de proyectos resulta ser un líder de equipos de trabajo, el cual gestiona de manera adecuada y coherente técnicas de gestión, focaliza los diversos esfuerzos en la gestión de las personas implicadas en el proyecto o stakeholders y gestiona las diferentes peticiones que puedan aparecer con el transcurso de los proyectos. Gracias a su gestión, consigue obtener soluciones reales que aportan valor a las empresas.

El PMI establece la definición de Dirección de Proyectos como la “aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”. El PMBOK defiende a ultranza que para conseguir estos requisitos de forma óptima, se necesitan integrar 47 procesos agrupados en 5 grupos, los cuales son:

- Inicio.
- Planificación.
- Ejecución.
- Monitoreo y control.
- Cierre.

En la tabla que se muestra a continuación, se reflejan los 47 procesos que aparecen en la dirección de proyectos, con su relación entre grupos de procesos y áreas de conocimiento:



GRUPOS DE PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROCESOS (PMBOK 5ª edición)					
ÁREAS DE CONOCIMIENTO	INICIO (2)	PLANIFICACIÓN (24)	EJECUCIÓN (8)	MONITOREO Y CONTROL (11)	CIERRE (2)
INTEGRACIÓN (6)	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorizar y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
ALCANCE (6)		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
TIEMPO (7)		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
COSTES (4)		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
CALIDAD (3)		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	



RECURSOS HUMANOS (4)		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
COMUNICACIONES (3)		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
RIESGOS (6)		11.1 Planificar la Gestión de los 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 Controlar los Riesgos	
ADQUISICIONES (4)		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
INTERESADOS (4)	13.1 Identificar a Los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 1. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento (5)



2.4. Creación de una oficina de gestión de proyectos

Para crear una oficina de gestión de proyectos, se deben seguir los siguientes pasos:

- Definir de forma clara y concisa la estrategia y la visión: En este paso se deben fijar los objetivos, metas y estrategias que la PMO pretende conseguir.
- Realizar una guía de ejecución: En este paso se debe reflejar el tiempo que se estima que se va a emplear para ejecutar todas y cada una de las actividades y asignar las diferentes responsabilidades a todos los stakeholders del proyecto. Además, se debe establecer un método de comunicación entre todas las partes involucradas en el proyecto.
- Establecer prioridades: En este paso se deben fijar las prioridades de todos y cada uno de los proyectos y la planificación a seguir para poder ejecutarlos todos sin que se generen interferencias en los mismos.
- Fomentar el trabajo en equipo: En este paso se debe conseguir que todas las personas implicadas entiendan de la misma forma todos los aspectos de los proyectos en los que trabajan con el fin de conseguir de forma óptima todos los objetivos de los mismos.
- Proporcionar soporte a los proyectos particulares: En este paso la PMO debe solucionar todas las situaciones críticas que puedan aparecer en los diversos proyectos suministrando nuevos recursos o conocimientos.
- Prolongar en el tiempo y conseguir que todos los recursos operen de forma adecuada y eficaz: En este paso se debe asegurar con total certeza que los procesos que se entregan sean fáciles de operar, ligeros y fáciles de entender. (6)



2.5. Presencia de la PMO

En cuanto a las características principales de una PMO, caben citar las siguientes:

2.5.1. Desarrollo y mantenimiento de estándares de PM

Una PMO puede desarrollar de forma correcta y adecuada un conjunto de estándares y métodos, los cuales deben ser lo suficientemente detallados como para proporcionar orientación. Sin embargo, con el objetivo de no inhibir la creatividad, dichos procedimientos no deben ser excesivamente detallados.

2.5.2. Desarrollo y mantenimiento de los archivos históricos

La PMO puede recopilar y almacenar todo el conocimiento adquirido en los diversos proyectos que ha ejecutado a lo largo de todo su tiempo de vida, así como las diversas lecciones aprendidas. Dentro de estos documentos se encuentran los registros de desempeño del proyecto, como informes de estado, análisis de variaciones y cambios en la línea de base, listas de riesgos y otros documentos de gestión de riesgos, información sobre proyectos anteriores exitosos y no exitosos y una base de datos con todas las lecciones aprendidas en el desarrollo de todos los proyectos que la competen.

2.5.3. Proporcionar apoyo administrativo al proyecto

A medida que se van desarrollando los proyectos, las cargas administrativas asociadas a los mismos también aumentan. El problema derivado de esto resulta ser que en los entregables del proyecto no se refleja dicho trabajo administrativo, por lo que se crea una carpeta de proyecto o sitio web con el fin de almacenar y reflejar el citado trabajo. Además, la PMO proporciona asistencia en la generación de informes estandarizados y promueve la creación de salas en las empresas con el fin de la realización de diversas reuniones en las que los implicados en el proyecto “stakeholders” discutan y analicen los principales aspectos de los mismos.



2.5.4. Proporcionar recursos humanos y equipos

La demanda de directores de proyecto cualificados ha ido creciendo a medida que las diferentes empresas han optado por realizar su actividad a través del desarrollo de proyectos. La PMO se encarga de proporcionar personas con las habilidades adecuadas para desarrollar todos los existentes tipos de proyectos. Por otro lado, realiza evaluaciones de desempeño a todos los implicados con el objetivo de analizar las habilidades y competencias que han adquirido cada uno de ellos. Además, proporciona premios y reconocimientos a todas aquellas personas que han desarrollado sus actividades de forma óptima o por encima del nivel de exigencia demandado por la empresa.

2.5.5. Proporcionar asesoría y tutoría

A medida que las diversas organizaciones aumentan su sofisticación en PM, aumenta la necesidad de conseguir una PM con una vertiente de carácter principalmente estratégica. Por lo tanto, una PMO puede aportar respecto a este tema las siguientes áreas de consultoría y tutoría: asistencia para emplear metodología de PM y capacidad para responder antes eventos con un alto carácter potencial de riesgo, tutorías para fomentar el éxito de los proyectos y reuniones en las que participan los diversos directores de proyectos con el objetivo de compartir diversos aspectos e ideas.

2.5.6. Proporcionar y fomentar la formación en PM

La necesidad de formación en PM aumenta exponencialmente a medida que las diferentes empresas destinan una mayor cantidad de recursos a guiar y conducir un negocio sobre una base de proyecto. Por lo tanto, una PMO trabaja conjuntamente con el departamento de recursos humanos con el fin de identificar y contratar a aquellas personas que tengan las habilidades adecuadas para desarrollar con éxito todos los proyectos que la competen. Además, a estas personas, una vez contratadas y dentro del ámbito empresarial, se les darán formaciones para reforzar de forma adecuada y ampliar dichas habilidades. (7)



2.6. Principales problemas a abordar por las PMO

Los principales problemas y puntos críticos a abordar por las PMO están íntimamente ligados a la ejecución con éxito de todos y cada uno de los proyectos que las competen. Estos problemas surgen, entre otros, debido a la dificultad que se encuentran los directores de proyecto para alinear los procesos de los proyectos que lideran con la estrategia y la estructura de la empresa. Además, otra dificultad añadida resulta ser el aumento del grado de complejidad de los proyectos y que éstos se basan cada vez más en la creación de valor, tanto para la organización como para sus clientes.

Como consecuencia de todo esto, se puede afirmar que las PMO constituyen una solución robusta y eficaz para superar los problemas y puntos críticos mencionados con anterioridad. Las PMO están permanentemente integradas y dando soporte a todos los proyectos de la organización que las alberga, de tal forma que las estructuras, funciones y procesos de la misma tienen como principal objetivo maximizar en todo lo posible su valor.

Con el objetivo de superar los aspectos de mayor complejidad e importancia de los proyectos las empresas, cada vez con mayor frecuencia, crean oficinas de gestión de proyectos (PMO). De esta forma las empresas consiguen crear valor, pero dicha aportación de valor, como la mejora en el rendimiento del proyecto, sigue siendo insuficiente. Aunque algunos estudios han demostrado que la PMO puede mejorar el rendimiento del proyecto, otros no han conseguido encontrar una evidencia indiscutible de la existencia de una relación positiva entre el rendimiento del proyecto y el éxito del proyecto.

Como norma general, una PMO se organiza y estructura en grupos específicos de tareas y responsabilidades, tales como garantizar firmemente que los proyectos se alinean con las estrategias de la organización, realizar evaluaciones de proyectos, reunir y desagregar el conocimiento del proyecto, desarrollar competencias e implementar estándares.



2.7. Los roles de la PMO

Se denominan roles de la PMO a aquellos conjuntos específicos de tareas, responsabilidades y comportamientos que determinan como actúa la misma hacia sus partes interesadas y describen la forma en la que la misma cumple sus objetivos. Los roles, en lo que respecta a los métodos y herramientas utilizados, establecen sobre los mismos una serie de expectativas.

Podemos definir tres tipos diferentes de roles (controlador, coordinador y soporte), los cuales se van a enunciar y describir a continuación:

2.7.1. El rol del controlador

El término control de gestión abarca, generalmente, las tácticas, técnicas y métodos utilizados por una empresa para alinear sus subunidades con los objetivos estratégicos fijados por la misma. En lo que atañe a la gestión de proyectos, el control, con mucha frecuencia, se encuentra íntimamente ligado con la autoridad, los modelos de gobierno y reglas restrictivas que ayudan a coordinar el negocio del proyecto. Cuando las PMO adoptan este tipo de control, en gran medida son responsables de los procesos del programa y de los procesos de la gestión de proyectos. Por lo tanto, abarcan todas aquellas herramientas y procedimientos que facilitan enormemente la dirección de personas de acuerdo con los objetivos de la empresa, la asignación de recursos y la priorización de proyectos. Además, las PMO pueden ayudar, de cara a la realización de informes y a la supervisión, a definir procedimiento, así como a aclarar los objetivos e interdependencias de los proyectos individuales en los que trabajan. Gracias a todo lo mencionado anteriormente, las PMO garantizan, con total firmeza y confianza, que los proyectos encajen de forma adecuada y correcta con las estrategias, estructuras y activos de la organización. Además, pueden garantizar en el largo y corto plazo, que los beneficios y riesgos monetarios de la cartera de proyectos se mantengan equilibrados a medida que se vayan agregando nuevos proyectos.

2.7.2. El rol del coordinador

En cuanto a coordinación, entendemos el conjunto de métodos que permiten a los procesos y actividades de las organizaciones a organizarse de tal manera que creen sinergia y permitan que las operaciones se realicen de forma efectiva. Con todo esto se deduce que las empresas pueden necesitar reorganizar sus actividades para adaptarse a cualquier tipo de entorno empresarial. Para ello utilizan, por un lado,



métodos integradores como la gestión de cartera y programas y, por otro lado, evitan la supervisión directa y fomentan y facilitan las interacciones entre diferentes equipos de proyecto.

2.7.3. El rol de soporte

A nivel operativo de una organización, se proporciona soporte al cliente y al producto, de tal forma que las actividades de apoyo de una PMO operan cerca de las operaciones del proyecto, aunque sin participación directa en las mismas. Por lo tanto, el rol de soporte o apoyo consiste fundamentalmente en formar y apoyar a los equipos de proyectos, facilitar el desarrollo y buen cumplimiento de los proyectos y desarrollar procesos y procedimientos sin verse sujetos a una supervisión directa. Con mayor profundidad, podemos afirmar firmemente que las actividades de apoyo o soporte consisten en tareas tales como el desarrollo de las capacidades y conocimientos de los directores de proyectos, adoptar herramientas para los mismos y brindar asistencia a todas las partes interesadas del proyecto.

2.8. Rendimiento del proyecto

Las organizaciones de proyectos exitosas, a la hora de desempeñar y realizar los proyectos que las abarcan, son capaces de alinear, de forma adecuada y precisa, tanto la organización como la estrategia empresarial. Además, el apoyo de la alta dirección, el establecimiento coherente de objetivos, la eficiencia en la dirección, los procesos de gestión productiva, la comunicación activa mediante reuniones entre todas las partes implicadas, y la disponibilidad de recursos resultan ser factores claves y de vital importancia para lograr realizar los proyectos con éxito.

El desempeño del proyecto está estructurado en dos dimensiones, siendo la primera de ellas la eficiencia, la cual se define como la capacidad que tiene una organización para transformar los recursos correspondientes en proyectos, y la segunda la efectividad, la cual se define como la capacidad que tiene el equipo para alcanzar los objetivos del proyecto y para crear resultados de alta calidad, requisito este último indispensable para cumplir las exigencias del cliente y para generar valor para el mismo. Ambas dimensiones son interdependientes y pueden reforzarse y complementarse entre sí.

Todo lo analizado con anterioridad se explica esquemáticamente en la figura 2:

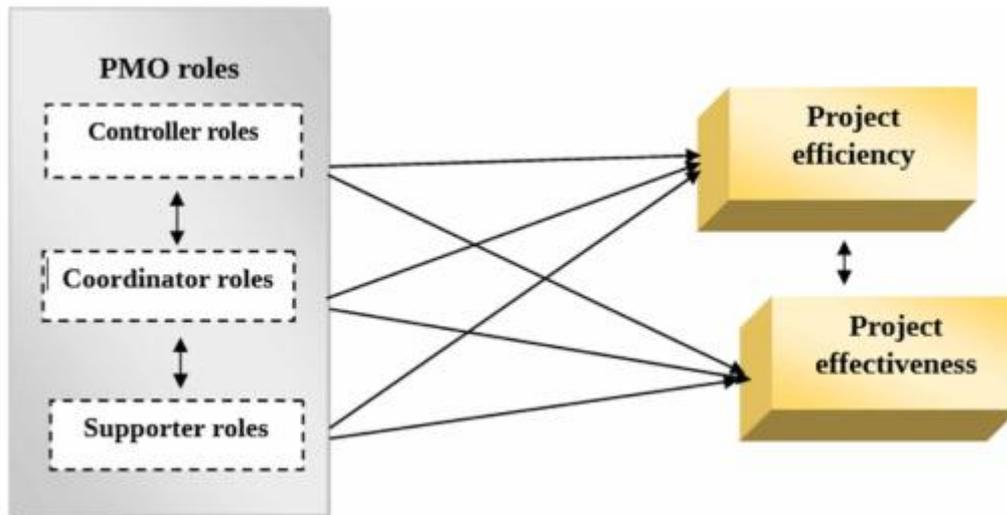


Figura 2. Marco de investigación

En las PMO coexisten diferentes funciones y no se limitan únicamente a una función. Los diferentes roles pueden incluso generar sinergias, lo que se traduce especialmente en la obtención de un alto rendimiento.

En los siguientes párrafos se van a explicar con detalle las hipótesis existentes sobre la relación entre los tres roles de la PMO con el desempeño del proyecto.

2.9. Hipótesis

Cuando la PMO actúa siguiendo un rol de controlador esto se traduce en un impacto positivo en el rendimiento del proyecto. Las actividades anteriormente mencionadas pertenecientes a la función del controlador tienen un efecto e impacto positivo en la eficiencia de los proyectos operativos y ayudan en gran medida a cumplir los objetivos fijados en un principio. Actividades tales como el desarrollo del marco organizativo del proyecto, la garantía de la veracidad de la información, la supervisión del rendimiento del proyecto y el mantenimiento tienen un efecto positivo en el éxito del proyecto. Por lo tanto, podemos citar la hipótesis 1 de la siguiente forma:



Hipótesis 1: Siguiendo un rol de controlador, la PMO contribuye positivamente hacia la eficiencia y eficacia del proyecto.

Por lo tanto, si la PMO actúa siguiendo un rol de coordinador se genera un impacto positivo en el desempeño y desarrollo del proyecto. Para lograr una coordinación exitosa entre todos los departamentos implicados son esenciales las capacidades de la PMO para definir las responsabilidades y desarrollos del proyecto y la supervisión de los directores y equipos de proyecto.

Una coordinación eficiente ayudará en gran medida a generar respuestas flexibles ante los cambios que puedan surgir y a aumentar la precisión en la toma de decisiones, traduciéndose todo esto en una mejora en el rendimiento del proyecto. La coordinación entre los equipos de proyectos determinará las actividades que deberá realizar cada uno de los empleados y los conocimientos que deberán adquirir y reforzar cada uno de ellos, por lo que se aumentará la efectividad del proyecto de forma sostenible. Todo esto ayudará principalmente a establecer la dirección del proyecto y a aumentar la eficacia sin verse perjudicada y dañada la identidad del equipo. De esta forma, la hipótesis 2 se posiciona de la siguiente forma:

Hipótesis 2: Siguiendo un rol de coordinador, la PMO contribuye positivamente hacia la eficiencia y eficacia del proyecto.

Por lo tanto, si la PMO actúa siguiendo un rol de coordinador se genera un impacto positivo en el desempeño y desarrollo del proyecto, de tal forma que ayuden a la organización a aprender nuevos métodos de proyecto y a implementarlos correctamente, conduciendo a esto a un mejor desempeño del proyecto. Las actividades de apoyo que permiten a una PMO actuar liderando a los equipos de proyecto mejoran la colaboración entre los mismos, de tal manera que se puede iniciar el intercambio de información y la generación de confianza entre los equipos de proyecto, lo cual aumentará la calidad y el rendimiento del trabajo en equipo. De esta forma, podemos redactar la hipótesis 3 de la siguiente manera:

Hipótesis 3: Siguiendo un rol de soporte, la PMO contribuye positivamente hacia la eficiencia y eficacia del proyecto. (8)



2.10. Modelos de madurez

En la actualidad, existen varios estándares que son considerados, en lo que respecta a la administración de proyectos, como las condiciones mínimas con las que una empresa debe tener en cuenta para poder demostrar que está trabajando continuamente en la implementación de procesos mejorados con el fin de obtener un nivel óptimo en la administración de proyectos. La mayoría de las empresas tienen marcado como objetivo avanzar en el transcurso y mejora de sus procesos y continúan hacia adelante a medida que van desarrollando su plan estratégico, sin tener una orientación clara y concisa de si están trabajando en el buen camino o no.

Dichos modelos de madurez se basan en el Modelo de Madurez de las Capacidades (CMMI), el cual es empleado por un gran número de empresas con el objetivo de encontrar las mejores metodologías para definir de forma clara y concisa la madurez de sus procesos. El CMMI fue creado por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) en los años 80.

Estos modelos son empleados, con gran frecuencia, para dar soporte a las empresas que tienen definida su actividad bajo un plan estratégico y que pretenden ser las mejores en lo que respecta al tema de la administración, permitiendo alcanzar madurez y excelencia si son utilizados de forma adecuada y correcta.

El Project Management Institute, dentro de su libro «Organizational Project Management Maturity Model» define un «Modelo de Madurez» como un espacio en el que se encuentran contenidos diferentes niveles de madurez. Por otro lado, haciendo uso del diccionario de la Real Academia, la palabra «madurez» se encuentra definida como la ejecución adecuada y completa operando en un ambiente en el que las diferentes condiciones son perfectas. En otras palabras, está vinculado con la capacidad de generar y concatenar éxitos repetidos.

De esta forma, todas las empresas se guían y caminan sobre un proceso de madurez el cual debe conducir a la excelencia. Este proceso está basado en la curva de madurez. Estos modelos miden y reproducen el nivel de efectividad con el que se relacionan los procesos continuos con la estrategia general elegida por la empresa.

Una organización con un alto grado de madurez se traduce en una mejora de la misma, en la obtención de una balanza equilibrada entre costo-plan-calidad, en una mayor motivación las personas integrantes en los equipos de proyectos, en costos más bajos, en una mayor calidad en los entregables y en la obtención de procedimientos más efectivos en proyectos. Sin embargo, una empresa con un bajo grado de madurez se caracteriza por tener un histórico de proyectos realizados sin



haber obtenido ningún tipo de resultado, por la aplicación de procedimientos erróneos y mal encaminados y por cometer de forma repetida fallos en sus proyectos.

Organización Inmadura	Organización Madura
Procesos Improvisados	Organización con amplia habilidad para el manejo de procesos.
Reaccionarios	Roles y responsabilidades claramente definidas
Las Personas son apaga fuegos	Satisfacción en los clientes
Los horarios y presupuestos se exceden	Proyectos de alta calidad
La calidad es difícil de predecir	

Figura 3. Organización madura versus organización inmadura

En dirección de proyectos, existen una gran variedad de modelos de madurez, los cuales logran que las diferentes empresas consigan la excelencia en los proyectos. (9) En la tabla que se muestra a continuación aparecen reflejados los 22 modelos de madurez existentes en la actualidad:

Nr	Acronym	Name	Owner
1	OPM3	Organizational Project Management Maturity Model	Project Management Institute (PMI)
2	P3M3	Portfolio, Programme, Project Management Maturity Model	Office of Government Commerce (OGC)
3	P2M	Project & Program Management for Enterprise Innovation (P2M)	Project Management Association of Japan (PMAJ)
4	PMMM	Project Management Maturity Model	PM Solutions
5	PPMMM	Project Portfolio Management Maturity Model	PM Solutions
6	PMMM	Programme Management Maturity Model	Programme Management Group
7	PMMM	Project Management Maturity Model	KLR Consulting
8	(PM)2	The Berkeley Project Management Process Maturity Model	Department of Civil Engineering University of California at Berkeley
9	ProMMM	Project Management Maturity Model	Project Management Professional Solutions Limited
10	MINCE2	Maturity Increments IN Controlled Environments	MINCE2 Foundation
11	PPMM	Project and Portfolio Management Maturity	PriceWaterhouseCoopers (PWC) Belgium
12	CMMI	Capability Maturity Model Integration	Software Engineering Institute (SEI)
13	SPICE	Software Process Improvement and Capability dEtermination	Software Quality Institute Griffith University, Australia
14	FAA-ICMM	Federal Aviation Administration - Integrated Capability Maturity Model	US Federal Aviation Administration
15	Trillium	Trillium	Bell Canada
16	EFQM	EFQM Excellence Model	European Foundation for Quality Management (EFQM)
17	COBIT	Control Objectives for Information and related Technology	Information Systems Audit and Control Association (ISACA)
18	INK	INK Managementmodel	Instituut Nederlandse Kwaliteit (INK)
19	ProjectProof	VA Volwassenheidsmodel	Van Aetsveld
20	PAM	Project Activity Model	Artemis
21	Project Excellence Model	The Project Excellence Model	Berenschot
22	PMMM	Project Management Maturity Model	International Institute for Learning (IIL) H. Kerzner

Figura 4. Los 22 modelos de madurez existentes en la actualidad (10)

En este documento, solamente vamos a explicar con detalle el modelo de madurez de capacidades (CMMI) y el Project Management Maturity Model (PMMM).

2.10.1. Beneficios en la utilización de modelos de madurez

Entre los beneficios que podemos encontrar en la utilización de modelos de madurez, podemos destacar la verificación y comprobación de las capacidades que posee la empresa en materia de administración de proyectos y la dotación de ayuda en todos aquellos lugares donde se encuentren carencias en la ejecución del alcance, cronograma y calidad.

Estos resultados son empleados para establecer la línea de base y para orientar todos los esfuerzos y recursos a la consecución del éxito de la organización.

2.10.2. Modelo de madurez de capacidades (CMMI)

Este modelo, creado por el Instituto de Ingeniería de Software, describe una gran cantidad de características que muestran la forma eficaz en la que una organización se encuentra íntimamente ligada a procesos comunes y repetitivos para hacer el trabajo de forma adecuada y correcta.

Por otro lado, este citado modelo permite demostrar la pericia y capacidad que tienen las empresas para desarrollar su software con el objetivo de obtener productos de calidad superior. Además, proporciona guías que permitirán elegir estrategias de mejora y optimización del proceso y propone cinco niveles de madurez, en el que cada uno de ellos se caracteriza por tener unas características únicas.

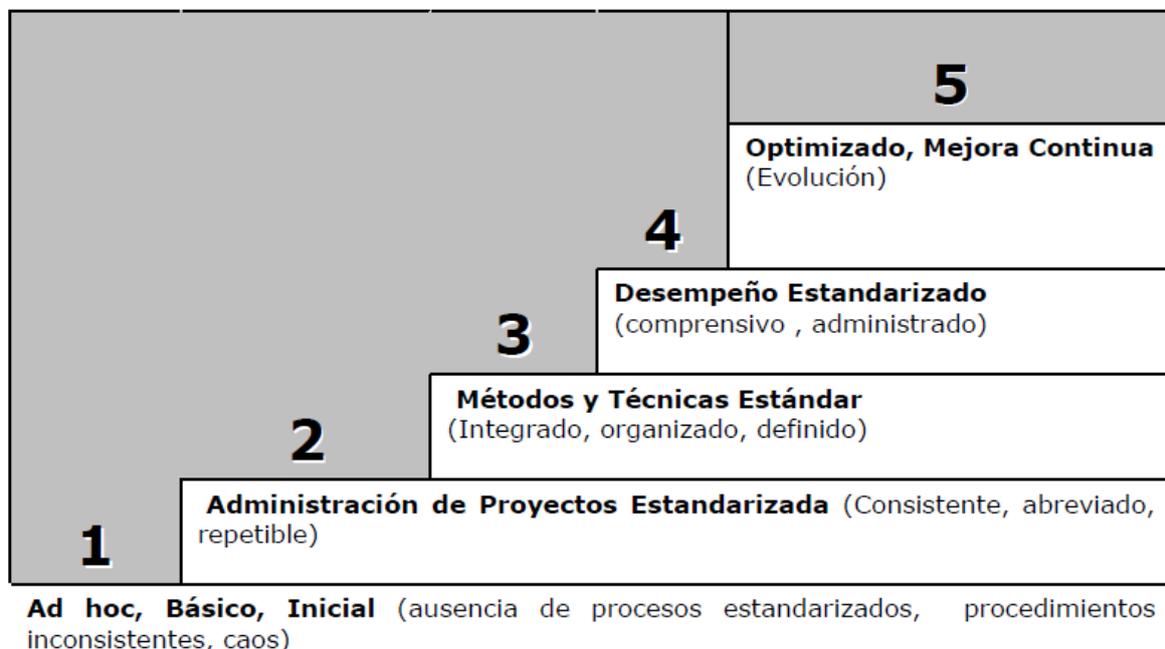


Figura 5. Descripción de Niveles de Madurez (CMMI)



2.10.2.1. Nivel 1: Ad hoc, Básico, Inicial

En este nivel las empresas no tienen procedimientos adecuados y coherentes en administración de proyectos y la información de la que se dispone es insuficiente para predecir correctamente el futuro desempeño del proyecto. Por otro lado, se desarrolla de forma incorrecta la administración de proyectos y existen altas probabilidades de que se cometan fallos a la hora de calcular los costes, de que aparezcan retrasos en los planes y de que los entregables se encuentren defectuosos.

A estas alturas, el proceso se caracteriza por ser desordenado debido a que la empresa no fomenta la aparición de un ambiente de soporte que ayude a que todos los proyectos se ejecuten de forma adecuada y correcta. Además, la fortaleza, formación y habilidades de todas las personas implicadas en el proyecto resulta ser un factor clave e imprescindible para lograr el éxito de los proyectos.

2.10.2.2. Nivel 2: Administración de Proyectos Estandarizada

Este nivel se caracteriza por estar bien estructurado y definido. Además, es el primero de todos los niveles en el que se utilizan habilidades en administración de proyectos. Por consiguiente, se adopta una metodología de administración de proyectos, de tal forma que se emplean unas técnicas que muestran una gran transparencia y visibilidad en la administración del alcance, calidad, tiempo y coste.

La principal característica de este nivel es la búsqueda e intento de establecimiento de la estructura y base sobre las cuales obtener mejoras en el futuro.

2.10.2.3. Nivel 3: Métodos y Técnicas Estándar

Este nivel se caracteriza por ser estructurado o integrado. Por lo tanto, esta etapa alberga todos los procesos iguales de desarrollo de software, herramientas y entregables. Por otro lado, se hace uso de software que está íntimamente ligado con el resto de proyectos y permite administrar varios proyectos.

Cabe destacar que a estas alturas la administración de proyectos está integrada, documentada y estandarizada y todos los miembros de la organización utilizan todas las herramientas y técnicas disponibles.



2.10.2.4. Nivel 4: Desempeño Estandarizado

Este nivel se caracteriza por ser integrado. El objetivo no es otro que garantizar que el soporte dado se encuentre en función de los objetivos de la empresa. Resulta requisito indispensable e imprescindible haber recorrido previamente los niveles anteriores para alcanzar este nivel y que el trabajo que se ejecuta dependa en gran medida de la administración de proyectos.

2.10.2.5. Nivel 5: Optimizado, Mejora Continua

Este nivel se caracteriza por establecerse como objetivo la mejora continua, de tal forma que las organizaciones ubicadas en el mismo conozcan de primera mano las obligaciones que conlleva la administración de proyectos. Los procedimientos son perfeccionados para conseguir los objetivos de la empresa y se eliminan rotundamente las causas que generan los problemas.

Con el propósito de que sigan apareciendo ideas para aplicar en los proyectos se fomenta la participación en reuniones de todos los implicados en los proyectos a abordar por la organización. Este proceso de mejora continua estaría caracterizado por buscar la tecnología e innovación que se pueda aplicar en los proyectos.

Gracias a todo lo anterior, podemos afirmar que la realización de proyectos resulta ser la razón por la que las empresas facturan, estando esta facturación principalmente fundamentada en la aplicación adecuada y correcta de los procesos.

2.10.3. Project Management Maturity Model (PMMM)

Otro de los modelos empleados es el correspondiente al Modelo de Madurez en Administración de Proyectos (PMMM), el cual fue creado por Kerzner en el año 2001, estando compuesto el mismo por cinco niveles, cada uno de los cuales representa un grado de madurez distinto.

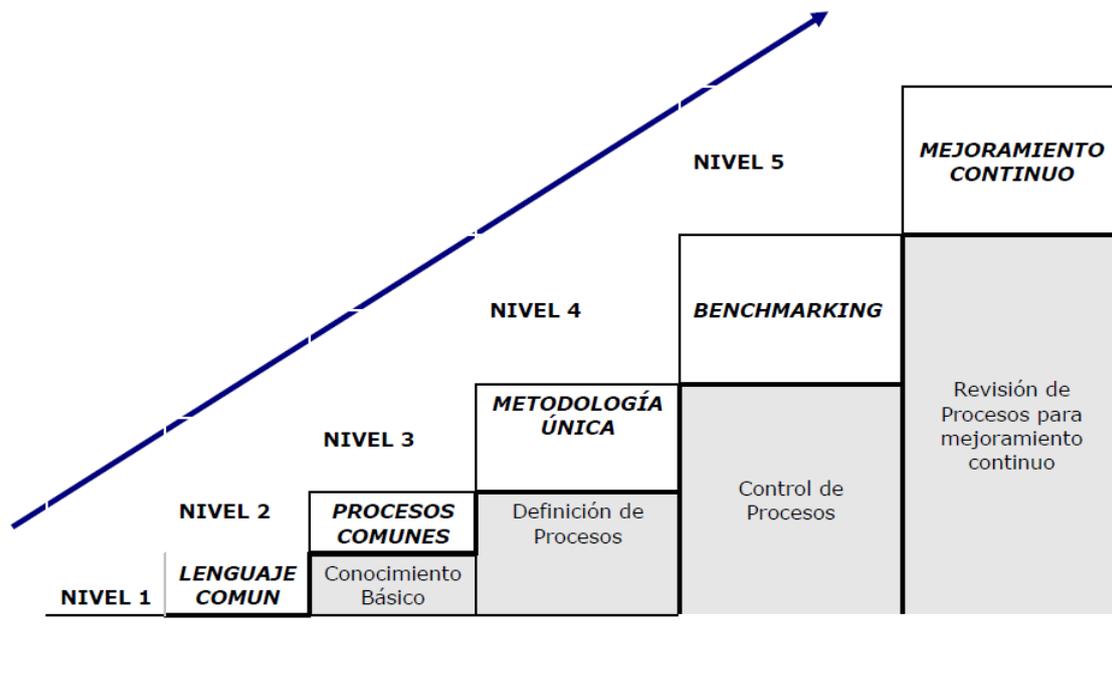


Figura 6. Los cinco niveles de madurez

2.10.3.1. Nivel 1: Lenguaje común

Este nivel se caracteriza por otorgar una gran importancia a la administración de proyectos y por alertar de que hay que tener un entendimiento claro y reforzado en esta materia.

2.10.3.2. Nivel 2: Procesos comunes

Este nivel se caracteriza por reconocer que es necesario para obtener éxito en los proyectos, y con el fin de repetir en otros, desarrollar y establecer procesos comunes.



2.10.3.3. Nivel 3: Metodología única

Este nivel se caracteriza por mostrar el impacto positivo que desprende la agrupación de todas las metodologías de la empresa dentro de una metodología única. Dicha metodología única favorece que el control sea más sencillo.

2.10.3.4. Nivel 4: Benchmarking

Este nivel se caracteriza por defender que para mantener la ventaja competitiva es necesario mejorar los diferentes procesos. Por lo tanto, la empresa decide con quien realiza los mismos y que es lo que pretende conseguir con la ejecución de todos ellos.

2.10.3.5. Nivel 5: Mejoramiento continuo

Este nivel se caracteriza por ser aquél en el que se verifica y analiza la información obtenida en el nivel anterior y por dictaminar si esta información puede o no derivar en la creación de una única metodología. (11)

2.11. Marco conceptual Project Management Office (PMO)

El Project Management Office (PMO) hace uso de una serie de proyectos y recursos, así como de programas de formación, para aumentar de forma considerable el grado de organización de una empresa. De esta forma, las PMO ayudarán notablemente a desarrollar y reforzar la filosofía del Project Management.

Podemos asegurar la existencia de clases diferentes de PMO, como por ejemplo las que ofrecen una pequeña variedad de servicios y las que ofrecen un catálogo completo de los mismos. Entre todos los servicios que puede ofrecer una PMO, evidentemente deberemos discernir entre las que aportan valor a las empresas de las que únicamente sirven como soporte. De esta forma, para que una PMO opere de forma óptima y efectiva, debe fijarse como guía de camino los valores de la empresa, la visión, la misión y las propuestas estratégicas de la misma.



2.11.1. Servicios de una PMO que opera de forma efectiva

Entre los servicios suministrados por una PMO que opera de forma efectiva, podemos destacar los siguientes:

- Revisión de la metodología y del desarrollo del proyecto.
- Formación a todos los niveles.
- Ayuda administrativa.
- Planificación de proyectos.
- Utilización eficaz de los recursos disponibles.
- Transparencia y trazabilidad de los proyectos.
- Gestión de los proyectos abordados por la empresa.
- Dossieres documentales de los proyectos.
- Estudio exhaustivo y profundizado de las inversiones realizadas.

2.11.2. Otros servicios de una PMO

Podemos citar otra serie de servicios suministrados por una PMO, los cuales se enuncian a continuación:

- Formación y soporte a los empleados de la empresa.
- Ayudar a los empleados a ver de forma efectiva todos los informes realizados.
- Generación de un plan de proyectos completo.
- Gestión de los diferentes recursos existentes para ser usados de forma adecuada y efectiva en los múltiples proyectos existentes.
- Creación de un listado que servirá para realizar el aprovisionamiento de recursos.



- Control de los costes relativos a los proyectos.
- Fomentar el seguimiento de los proyectos con un alto rendimiento.

2.11.3. Ayuda brindada por la PMO a una empresa

Los diferentes empleados de una empresa se ven gratamente beneficiados de la existencia de una PMO debido a que la misma les ayuda a desarrollar de forma adecuada sus ideas creativas en los proyectos. Además, las PMO garantizan que los proyectos estén íntimamente ligados con los propósitos estratégicos de la organización, con la estandarización de la utilización de proyectos y con el informe de actividades que ayudan a enfrentar las dificultades que aparecen en los proyectos. Por otro lado, permiten calcular el beneficio neto correspondiente a los proyectos.

Por lo tanto, la PMO buscará que los diferentes empleados extraigan las mejores ideas de los proyectos aprobados para, posteriormente, usar éstas en sucesivos proyectos. Se da lugar, de esta forma, a un proceso en el que la generación de ideas resulta ser clave para desarrollar los diferentes negocios y la PMO es mantenida gracias a la presentación de nuevos directores de proyecto. (12)

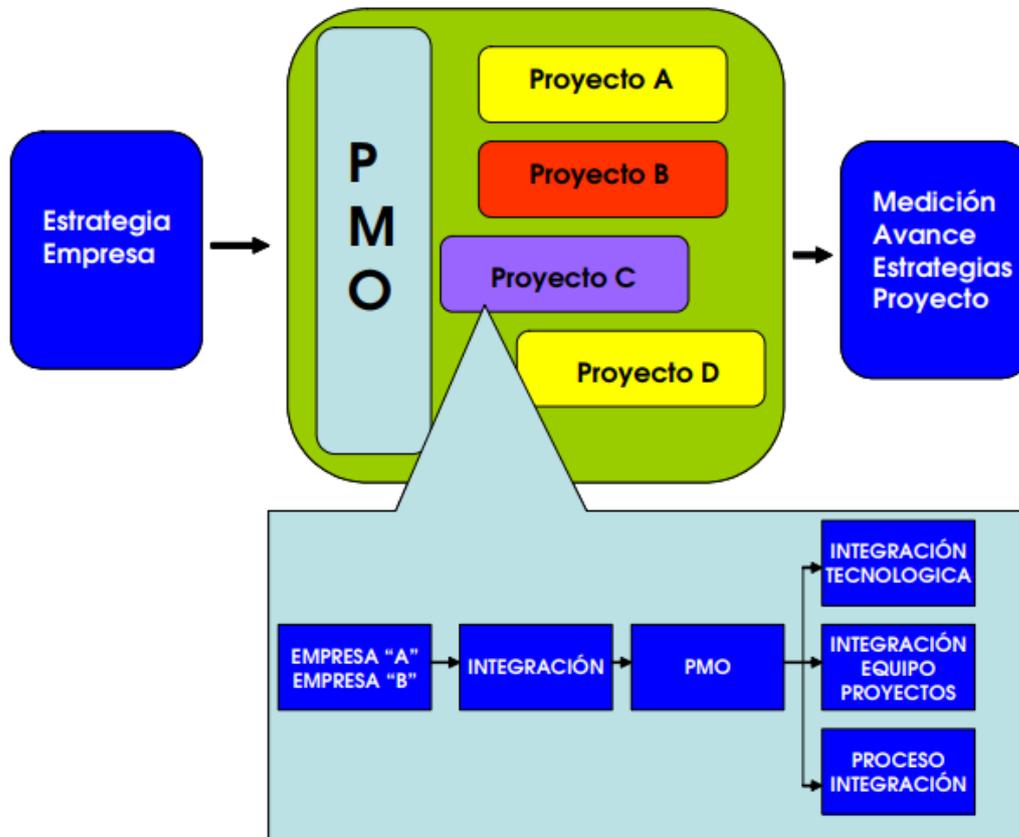


Figura 7. Metodología Project Management Office

2.12. Tipos de oficinas de gestión de proyectos

En la actualidad, existen diferentes clases de oficinas de gestión de proyectos, de tal forma que sus características vendrán determinadas por su vertiente estratégica y su tipo de procesos. (13) Las PMO, con el paso del tiempo, han ido creciendo en importancia debido a la exigencia de maximizar en lo máximo posible los procesos de desarrollo de los proyectos y de aprovechar en la medida de lo posible los recursos existentes. (14)

Por lo tanto, podemos afirmar la existencia de tres tipos diferentes de oficinas de gestión de proyectos:

- Project Support Office: Está compuesta por dos empresas y la PMO, para lograr la fusión de las mismas, se encuentra ligada al proyecto



estratégico: Estamos hablando del nivel más bajo y abarca la integración de personal, procesos y sistemas.

- Portfolio Management Office: Se trata de la PMO que posee la vertiente más estratégica y abarca la vinculación y la priorización con la estrategia. Estamos hablando del nivel más alto.
- Programme Management Office: En esta clase de oficina, recientemente, se está acogiendo todo. Su principal característica es que se encuentra en el nivel intermedio entre los dos tipos de oficinas mencionadas con anterioridad.

El tipo de PMO va a venir determinado por el contenido, por los procesos, por la vertiente operacional y por el programa estratégico adoptados, de tal forma que la misma puede ser de seguimiento, administrativa, de back office, de soporte al programa estratégico o al proyecto y de front office, estando esta última caracterizada por dirigir a la empresa en temas de proyectos.

Las PMO siempre se van a ocupar de gestionar de forma adecuada la gestión de proyectos de tal forma que la supervisión siempre se encuentre garantizada. (15)

Las PMO deben garantizar que todos los proyectos se ejecutan siguiendo el mismo camino, independientemente del departamento en el que se encuentren inmersos. Por lo tanto, una PMO basada en la organización precisará de una ayuda ejecutiva robusta ya que está abordando estrategias de proyecto organizativas. (16)

2.13. Indicadores utilizados en la gestión de proyectos

Existen dos indicadores que son utilizados en la gestión de proyectos, siendo éstos los económicos-financieros y los de control y gestión de la calidad.

2.13.1. Indicadores Económicos-Financieros

Estos indicadores son utilizados para llevar a cabo la contabilidad de la empresa, la cual tiene como objetivo supervisar y reducir en la medida de lo posible los costes, desarrollar y aprobar los presupuestos, clasificar en grupos con las mismas



características los diferentes gastos, costes y beneficios y verificar que los datos arrojados por el sistema sean veraces, exactos y consistentes.

Para realizar el análisis económico-financiero, la contabilidad dispone de las siguientes herramientas:

- Balance.
- Cuenta de resultados.
- Utilización de fondos.
- Estudios de previsión financieros.
- Ratios.

Los primeros se sustentan en la normativa contable, pero los últimos se aplican en función de las demandas de la empresa y dependen de diferentes aspectos. En lo que atañe a los ratios, podemos asegurar la existencia de un gran número de ellos, de tal forma que cada empresa utilizará únicamente aquellos que sean útiles para la actividad que realizan.

Uno de los métodos dominantes de análisis financiero es el método de Dupont, el cual se muestra esquemáticamente en la imagen mostrada a continuación:

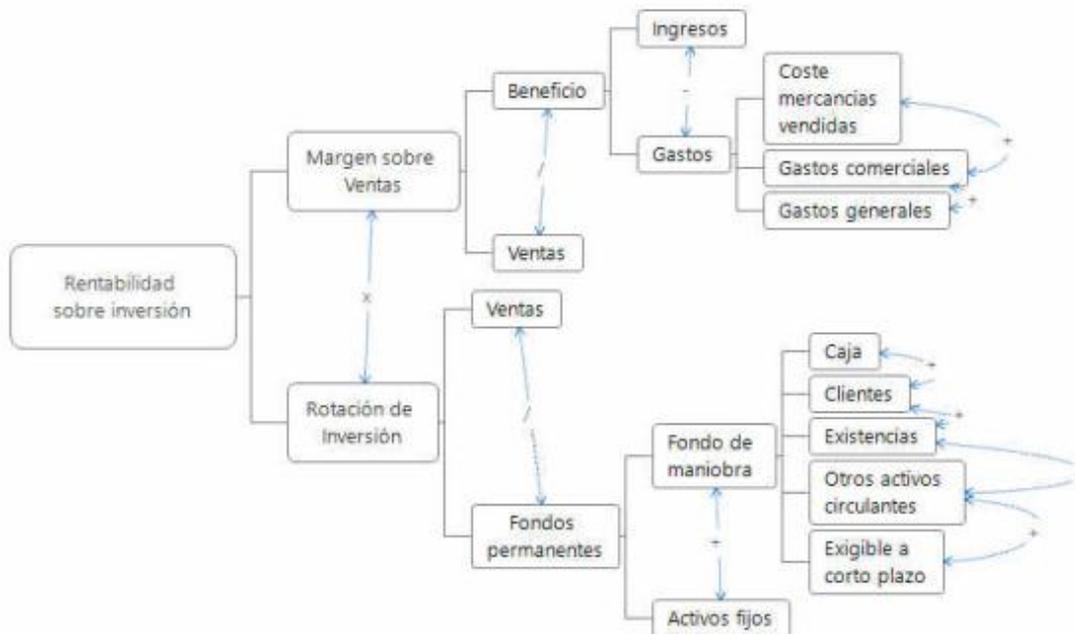


Figura 8. Descomposición según el método DuPont

Este método se caracteriza por descomponer sistemáticamente el retorno de la inversión en todos y cada uno de los componentes que le conforman. Dicho método resulta ser de gran utilidad para los accionistas.

2.13.2. Indicadores de control y gestión de la calidad

En el ámbito de la calidad, la utilización de indicadores también es muy frecuente, destacando especialmente el control estadístico de procesos. Dicho control fue inventado por W. Edward Deming y está basado en los resultados que se estudian en la calidad de productos y servicios:

- Resultados tangibles.
- Resultados intangibles.
- Métodos para realizar mediciones sobre los resultados.
- Niveles de satisfacción de los trabajadores de la empresa y de los clientes de la misma.



- Influencia de factores externos.

Posteriormente, Joseph M. Juran promovió la utilización de indicadores y la utilización de una serie de informes, los cuales se mencionan a continuación:

- Informes cuantitativos de las diferentes actitudes y comportamientos, estando fundamentados los mismos en los sistemas de datos.
- Informes descriptivos relativos a circunstancias diversas.
- Diferentes auditorías realizadas.

2.13.3. Indicadores para la gestión

En lo que respecta a estos indicadores, podemos afirmar firmemente que se deben tener en cuenta las siguientes cuatro herramientas:

- Información relacionada con los datos contables de la empresa.
- Información relacionada con la productividad.
- Información relacionada con las capacidades.
- Información relacionada con los diferentes recursos.

En la siguiente imagen se muestra la pirámide de los resultados empleada con gran frecuencia en la gestión:



Figura 9. Pirámide de los resultados

En dicha pirámide se fijan cuatro niveles y destacan los siguientes factores:

- Satisfacción del cliente.
- Productividad.
- Flexibilidad. (17)



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Máster en Ingeniería Industrial



CAPÍTULO 3. LEAN MANAGEMENT

3.1. Definición de Lean Management

El Lean Management se define como aquella forma de proceder y ejecutar tareas que busca siempre conseguir una mejora continua. Busca, por tanto, mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos provocando cambios graduales y pequeños en los mismos. Se trata de una forma de trabajo con una vertiente fundamentada en el largo plazo y pretende conseguir, mediante la eliminación o estudio de todas aquellas tareas que no generan valor y con la identificación de cada tarea del proceso, la eliminación de cualquier pérdida de dinero, tiempo o esfuerzo. (18)

3.2. Directrices del Lean Management

En este punto se va a hacer referencia a las directrices que gobiernan el Lean Management, las cuales resultan ser las siguientes:

- Basándose en el punto de vista del cliente final, siempre se busca generar valor.
- En los procesos, identificación de todas las tareas y eliminación de todas aquellas que no generan valor.
- Haciendo uso de un proceso con los tiempos de ciclos ajustados de tiempo se construyen las tareas que crean valor.
- Repetir de forma continua los 3 pasos anteriores hasta que se hayan eliminado todos los residuales.

La política del Lean Management se ayuda del Lean Manufacturing para lograr el éxito en una planta, por lo que resulta de imperativa importancia que todos los empleados de la fábrica entiendan y confíen plenamente en la filosofía Lean. Para ello, la empresa hacer ver a todos sus empleados que la filosofía Lean es perfecta y les forma demandándoles alcanzar unas metas, objetivos e indicadores exigentes pero alcanzables. (19)



3.3. Implantación del sistema Lean Management

Todas las empresas han obtenido éxito cuando la alta dirección de la misma ha logrado formar un entorno de trabajo en el que los altos cargos han conseguido alcanzar objetivos realistas, específicos, asignables, medibles y fundamentados en un tiempo prefijado.

El cumplimiento de las siguientes cuatro actividades resulta ser esencial:

- Coordinación y alineamiento de los objetivos con la organización.
- Compromiso total de la organización para poner todo su esfuerzo y empeño en conseguir los objetivos establecidos.
- Fomentar en la medida de lo posible el cambio cultural.
- Introducción de un programa de mejoras sostenibles en la empresa.

Todo lo mencionado con anterioridad nos ayuda a entender de una forma mucho más clara y concisa el concepto de Lean Management, el cual se basa en que todos los aspectos que atañen a un proceso, y no solamente los de entrada y salida, se encuentren en todo momento sincronizados y coordinados con los valores y la misión fijadas por la organización.

Para que este sistema funcione de forma óptima todos los empleados deben tener claro que todos los procesos se pueden mejorar y, por tanto, deben buscar mejoras para los mismos de manera continua. Es responsabilidad de la alta dirección crear el entorno necesario para poder operar con este sistema, el cual introducirá en el sistema de producción los cambios reflejados en la siguiente imagen:

IMPLANTACIÓN SISTEMA LEAN



Figura 10. Cambios generados con la implantación del sistema Lean

El sistema Lean opera gracias a la existencia de una serie de herramientas de mejora, las cuales poseen sus ventajas e inconvenientes, de tal forma que cada organización debe seleccionar aquellas herramientas que le permitan conseguir sus objetivos con mayor efectividad.

Dichas herramientas podemos clasificarlas de la siguiente forma:

- Logística: JIT, SMED, KANBAN, VSM
- Maquinaria: TPM
- Calidad: CEP, TQM

Estas herramientas se encuentran relacionadas entre sí de la forma en que se muestra en la imagen posterior:



Figura 11. Relación entre las diferentes herramientas utilizadas por el Lean

Todas estas herramientas tienen una finalidad común, que no es otra que conseguir realizar el trabajo más barato, mejor y rápido y fomentar en la mente de los empleados la mejora continua. (20)

3.3.1. Sistema JIT

El Just in Time (JIT) también conocido con el nombre de método justo a tiempo, es un sistema en el que los fabricantes suministran justo lo necesario en el momento necesario para terminar de forma adecuada y correcta el proceso productivo. Como solamente se suministra lo necesario, se consiguen que los inventarios sean mínimos, lo cual supone un ahorro logístico y una menor utilización de la superficie de la planta.

El JIT nació en Japón en el año 1980 de la mano de la empresa del automóvil Toyota. Como este sistema de gestión de inventarios tuvo un gran éxito se extendió rápidamente al resto de las grandes empresas.



Este sistema resulta ser muy eficiente, pero demanda una gran organización y no permite ningún tipo de error, suspensión o retraso en lo que respecta al aprovisionamiento de componentes. Esto es debido a que como solamente se provisiona lo justo y necesario, el nivel de componentes para poder realizar la fabricación es mínimo y la falta de alguno de ellos pararía de forma drástica el proceso productivo.

Por lo tanto, cualquier error cometido en algún sector de la cadena afectará tanto a los sectores posteriores como a los anteriores, provocando interrupciones en el proceso productivo, por lo que resulta de vital importancia tener todo absolutamente controlado dentro del proceso. Cualquier deriva que se genere eliminará la ventaja de este sistema y aumentará los costes a los que se ve sometidos el mismo. (21)

Todo lo anterior nos lleva a afirmar con certeza que el Just in Time no es únicamente un método de control y planificación, siendo también una filosofía y un proceso de mejora continua. Como hemos dicho anteriormente, busca que los clientes sean servidos justo en el momento preciso, con la cantidad exacta demandada, haciendo uso de productos de máxima calidad y basándose en un proceso de producción exhausto de costes innecesarios y despilfarros, el cual hace uso del mínimo inventario posible.

Gracias a esta filosofía se mejoran notablemente el rendimiento sobre la inversión efectuada (ROI) y la productividad de la empresa en un marco global. La eliminación de cualquier tipo de despilfarro la consigue utilizando los mínimos materiales, espacio, personal y tiempo para generar su proceso de producción. Por lo tanto, se fabrica con la mayor calidad que sea posible lo que se necesite en el momento que se necesite.

Esta filosofía se sustenta en la teoría de los cinco ceros, es decir, cero defectos, cero averías, cero stocks, cero plazos y cero burocracia.



Figura 12. Teoría de los cinco ceros

Los 5 pilares de esta teoría se analizan con detalle a continuación:

- **Cero defectos:** El objetivo está fijado en conseguir realizar las cosas a la primera, persiguiendo en todo momento la calidad total y la eliminación de los costes adicionales derivados de una mala calidad. Esto se consigue con programas participativos que fomenten mejoras de calidad y el mantenimiento preventivo, con los operarios de mantenimiento revisiones continuas de la línea de producción, llegando a un acuerdo con los proveedores para que les suministren productos con una calidad total y haciendo uso de maquinaria que genere piezas de calidad uniforme.
- **Cero averías:** Las averías son las causantes de que no se cumplan los objetivos, por lo que hay que evitar a toda costa que se produzcan retrasos en cualquier tarea derivados de un fallo. Esto se consigue con planes de mantenimiento muy estrictos y que exigen una gran periodicidad en las acciones a abordar, con trabajadores con una buena formación y que puedan desempeñar cualquier tipo de trabajo y eligiendo de forma adecuada el layout por el que se regirá la fábrica.



- Cero stocks: Está prohibido tener stock almacenado en la fábrica porque la existencia del mismo puede demostrar la existencia de ciertos problemas, tales como falta de calidad, paradas de máquinas, demanda incierta, averías, cuellos de botella, rupturas de stocks y dudas en las entregas de piezas que los proveedores tienen que hacer a la fábrica.
- Cero plazos: Reducir el tiempo de ciclo de las instalaciones trae consigo ventajas tales como aumento de la flexibilidad ante cambios de la demanda y la reducción de los volúmenes de stock. Esto se consigue haciendo desaparecer de forma drástica los tiempos de preparación, de tránsito y de espera.
- Cero burocracia: Se busca reducir el número de documentos que son necesarios formalizar para abordar el proceso productivo, por lo que en todo momento se persigue obtener simplicidad.

Como conclusión, podemos asegurar firmemente que el sistema JIT mejora el servicio, la estandarización de las tareas, la capacidad de producción, la calidad, la productividad, las relaciones con los trabajadores, las relaciones con los proveedores, los sistemas de transporte y la flexibilidad. Sin embargo, reduce las colas, los plazos de ejecución, los tiempos de preparación de la maquinaria, los inventarios, el tamaño del lote, el tiempo de diseño, el coste unitario, el espacio y la energía. (22)

3.3.1.1. Ventajas del Just in Time

Podemos citar las siguientes ventajas del sistema JIT:

- Disminuye todos los inventarios existentes en el proceso y, como consecuencia, los costes de compra de estas piezas a los proveedores externos también sufren un importante decremento al demandarles a los mismo una menor cantidad de componentes.
- En caso de que se produzca un suministro que sea obsoleto las pérdidas con mínimos debido a los bajos volúmenes de componentes pedidos.
- Fomenta un trato más cercano de la fábrica con los proveedores de los componentes.



- Los proveedores ofrecen a la fábrica mejores precios gracias a que a los mismos se les ha asegurado que previamente que se les comprarán los componentes necesarios para la plata durante todo el año.
- Permite un sistema con una mayor flexibilidad ante los posibles cambios que puedan aparecer en el sistema. (23)

3.3.1.2. Desventajas del Just in Time

Sin embargo, el sistema JIT también tiene una serie de inconvenientes, los cuales se enumeran a continuación:

- El fallo o suministro con retraso de algún componente por parte del proveedor repercutirá en un aumento del coste y en posibles paradas de la línea, lo que afectará enormemente al proceso productivo.
- Como las compras de componentes que la fábrica realiza a los proveedores se caracterizan por ser de bajo volumen, se reduce significativamente la flexibilidad a la hora de negociar el precio.
- En caso de que la fábrica decida cambiar de proveedor de componentes, el coste se verá incrementado en gran medida. (24)

3.3.2. Sistema SMED

El sistema SMED fue creado en el año 1950 en Japón por Shigeo Shingo para dar respuesta a la necesidad de suministrar lotes de productos más pequeños con el objetivo de cumplir con la flexibilidad exigida por el cliente. De esta forma, SMED tiene como propósito simplificar y estandarizar todas las operaciones del proceso, lo que da lugar a que no se precisen de empleados con un gran nivel de formación y a una reducción de los tiempos de fabricación y de la complejidad de las instalaciones con las que se trabaja.

Debido a la estandarización, el operario realiza de forma rápida las mismas operaciones en los mismos productos. Además, este sistema permite optimizar en gran medida la utilización de las máquinas reduciendo el tiempo en la que ésta no funciona y dando lugar, por tanto, a una reducción en los tiempos de producción y a una producción de lotes de tamaño reducido. (25)



Todo lo anterior nos lleva a afirmar con certeza que el SMED (Single Minute Exchange of Dies) es un método que se emplea para reducir los tiempos de preparación, tratándose por tanto de un sistema de cambios rápidos que deja sin fundamento la necesidad de trabajar con grandes lotes de producción debido a que los tiempos de preparación se ven reducidos de forma significativa. Dichos tiempos se ven tan reducidos que se realiza cualquier preparación de máquinas en menos de 10 minutos.

La mejora continua la consigue eliminando la necesidad de preparación, es decir, evitando en la medida de lo posible los cambios de herramienta. Para lograr esto resulta imperial estandarizar los componentes para que estos puedan formar parte de diversos productos y fabricar todas las piezas necesarias a la vez en el tiempo.

El SMED está estructurado en cinco fases, las cuales se van a estudiar con detalle a continuación:

- Fase 1 (Estudio de la situación actual): Dicho análisis se realiza estudiando el proceso de producción de forma continua, realizando entrevistas a los diversos trabajadores y grabando en vídeo a todos los trabajadores realizando las operaciones que les correspondan.
- Fase 2 (Separar la preparación interna de la externa): Esta resulta ser la etapa más importante y la misma conlleva la exigencia de discernir claramente entre las tareas de preparación internas y externas. Para favorecer la separación se hace uso de listas de control, así como comprobaciones funcionales y una mejora en el transporte de útiles y otras piezas.
- Fase 3 (Convertir la preparación interna en externa): Tiene como objetivo que las máquinas estén funcionando el mayor intervalo de tiempo posible, por lo que las diferentes preparaciones de las tareas se realizan mientras la máquina está en funcionamiento. Por lo tanto, requiere examinar todas y cada una de las operaciones por si alguna de ellas es considerada de preparación interna en vez de externa e investigar la forma de convertir las tareas de preparación interna en preparación externa.
- Fase 4 (Perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación): En ella se estudian los aspectos más importantes de cada operación de cambio de herramienta para reducir notablemente los tiempos de preparación de las mismas y eliminar la improductividad que se genera en los diversos ajustes realizados.



- Fase 5 (Estandarización): Tiene como objetivo que todos los operarios realicen de forma continua las mismas operaciones para obtener los mismos productos. Se crean listas de chequeo para verificar que todos los operarios realizan siempre todas las operaciones necesarias sin saltarse ninguna de ellas. (26)

3.3.2.1 Ventajas del SMED

Entre las ventajas que otorga la utilización del sistema SMED, podemos destacar las siguientes:

- Al verse reducidos los tiempos de preparación, los tamaños de los lotes disminuyen y, por tanto, los tiempos de fabricación también disminuyen.
- El uso de la maquinaria y la productividad aumentan notablemente debido a que se reducen los tiempos improductivos que se generan en el cambio de las operaciones.
- Como los intervalos de fabricación y entrega son muy pequeños, la empresa se puede centrar en los pedidos reales de los clientes.
- Los problemas de calidad son detectados de forma más rápida y afectan a un menor número de piezas gracias a la fabricación de lotes pequeños. (27)

3.3.3. Sistema KANBAN

El Sistema KANBAN es un sistema que controla que en cada uno de los procesos se fabriquen únicamente los productos necesarios en el tiempo y cantidad requeridos. (28)

Se trata, por tanto, de un sistema de producción fundamentado en tarjetas, de tal forma que cada proceso extrae de los anteriores todos aquellos conjuntos que precisa, comenzando estos a generar únicamente los conjuntos, subconjuntos y piezas que se han extraído. De esta forma, se genera una gran coordinación entre los proveedores, los talleres y la línea de montaje final debido a que todos los flujos de materiales están perfectamente sincronizados y organizados.

Dicho sistema presenta como objetivos asegurar el flujo continuo de la producción, facilitar los trámites administrativos que son necesarios realizar para aprovisionarse

de componentes, reducir y regular el volumen de los stocks, facilitar que los problemas de producción puedan ser detectados visualmente por los empleados y fomentar las mejoras de los diferentes métodos existentes.

Entre los principales elementos utilizados por el sistema Kanban, caben citar los siguientes:

- Tarjetas (Kanban).
- Contenedores estandarizados.
- Casilleros, buzones o paneles.
- Carros o sistemas de transporte.

Dentro del apartado de las tarjetas, caben mencionar las siguientes:

- Según uso:
 - Kanban de producción (orden de trabajo): Otorga permiso para fabricar y alberga la orden de producción. Indica, para el siguiente proceso, qué y cuánto es necesario fabricar. Se utiliza como orden de fabricación y se traslada y tiene su flujo de movimiento dentro del puesto de trabajo.

Orden de producción <i>kanban</i>		Proceso
Almacén	Emplazamiento	
Artículo nº		
Denom. artículo		
Modelo coche	Capacidad contenedor	Emisión

Figura 13. Kanban de orden de trabajo

- Kanban de transporte (movimiento): Otorga permiso para entregar y se emplea cuando es necesario transportar un producto. Muestra las cantidades de producto que son necesarias extraer del proceso previo y tiene su flujo de movimiento entre dos puestos de trabajo. En esta tarjeta debe aparecer reflejada toda la información que sea necesaria para poder localizar y transportar los componentes necesarios entre los puestos de trabajo.

Proceso (desde)	Almacén	C-34-D	Proceso (a)
Fábrica A	Pieza Nº	325626-3	Fábrica B
Lugar expedición	Nombre	Tornillo	Lugar expedición
Prensa 282	Contenedor	S10	Montaje 82
	Capacidad	234	

Figura 14. Kanban de movimiento

- Kanban urgente: Se hace uso de ella cuando existe escasez de alguno de los componentes.

De	a			<i>Kanban de transporte</i>	
Planta nº3	Almacén	3E5DRT5			
	Emplazamiento	F5-765			
	Artículo nº	4653635			
	Nombre	Barra	Tipo	H87HSY	
	Capacidad Caja	23	1/34		

Figura 15. Kanban urgente

- Kanban de emergencia. Se hace uso de ella cuando existen componentes defectuosos y estos necesitan ser reemplazados por unos iguales pero en perfecto estado.

Orden de producción <i>kanban</i>		Proceso
Almacén	Emplazamiento	
Artículo nº		
Denom. artículo		
Modelo coche	Capacidad contenedor	

Figura 16. Kanban de emergencia

- Kanban de proveedor. Se hace uso de ella cuando la planta está a una distancia considerable del proveedor.

Este sistema también precisa que cada puesto de trabajo disponga de una zona de inputs y otra de outputs, que los puestos de ensamblaje tengan dividida su zona de inputs y que cada puesto que de piezas a puestos posteriores realice la misma operación con su zona de outputs. Además, es necesario implantar una serie de buzones que sirvan para almacenar las *kanbans*.

A continuación se va a describir el funcionamiento detallado del sistema *Kanban*:

1. Situación inicial: En las áreas habilitadas para el almacenamiento se encuentran todos los contenedores llenos de componentes.

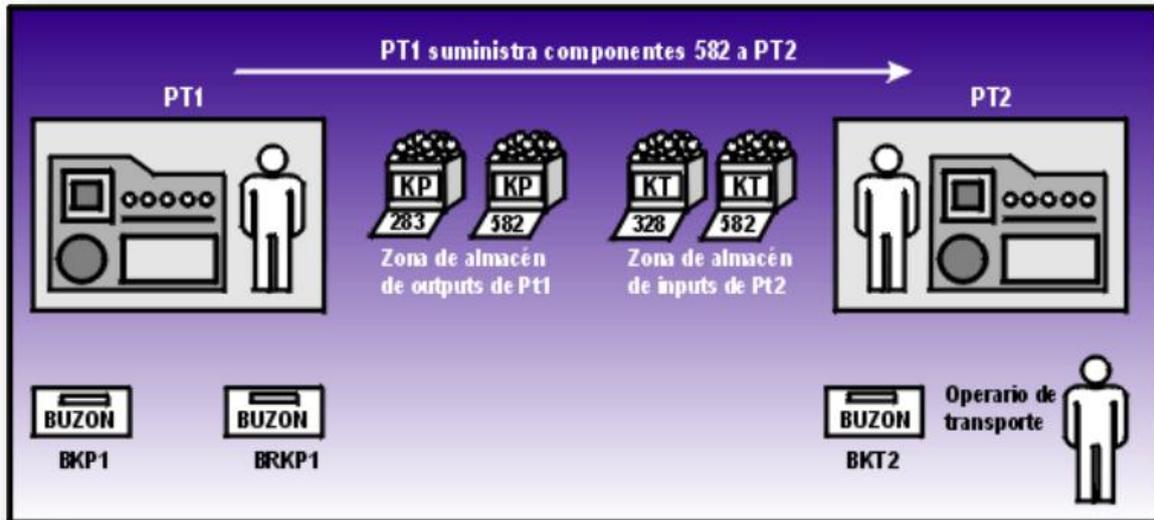


Figura 17. Situación inicial

- Paso 1: El operario que se encuentra trabajando en el puesto PT2 hace uso de las piezas del contenedor e introduce el Kanban de transporte en el buzón BKT2.

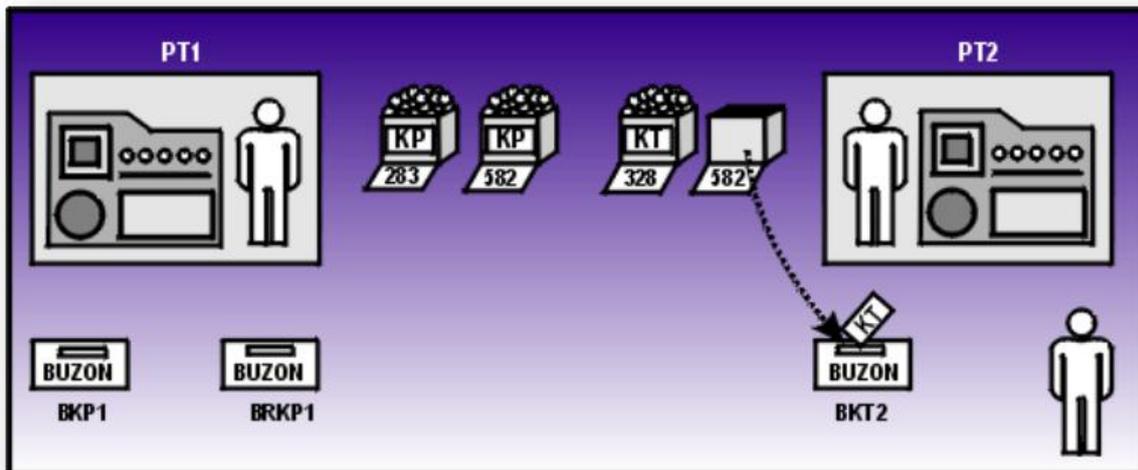


Figura 18. Paso 1

- Paso 2: El operario encargado de realizar el transporte va en búsqueda de más piezas con el contenedor vacío debido a que el Kanban de transporte así se lo ha exigido.

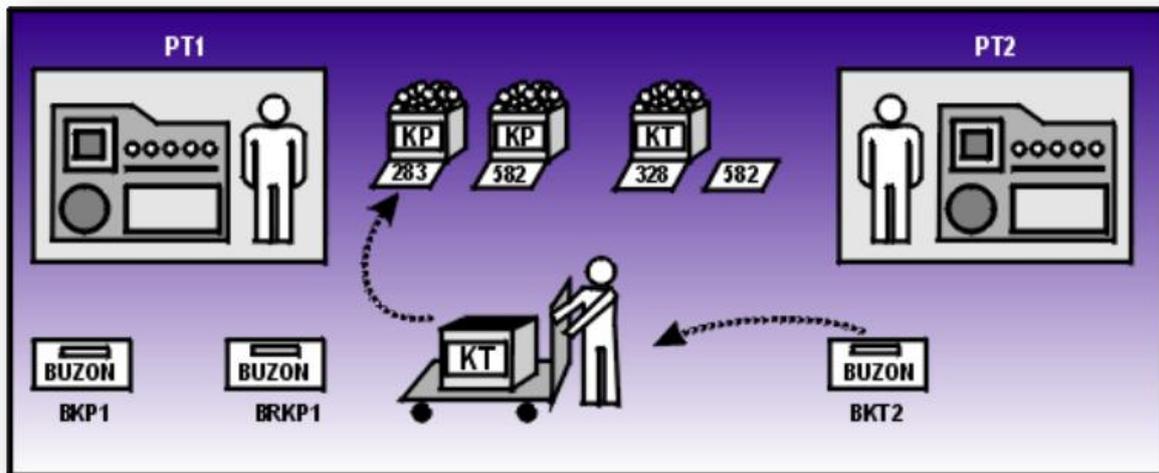


Figura 19. Paso 2

4. Paso 3: El operario encargado de realizar el transporte sustituye el contenedor vacío por otro lleno con las piezas necesarias.

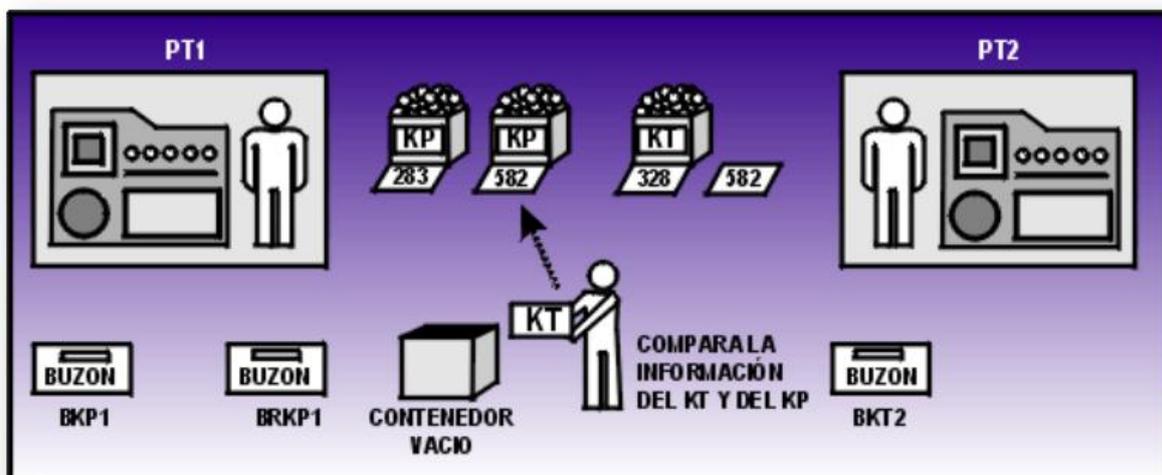


Figura 20. Paso 3

5. Paso 4: El operario encargado de realizar el transporte, después de coger el contenedor lleno de piezas, introduce el Kanban de producción en el buzón BRKP1.

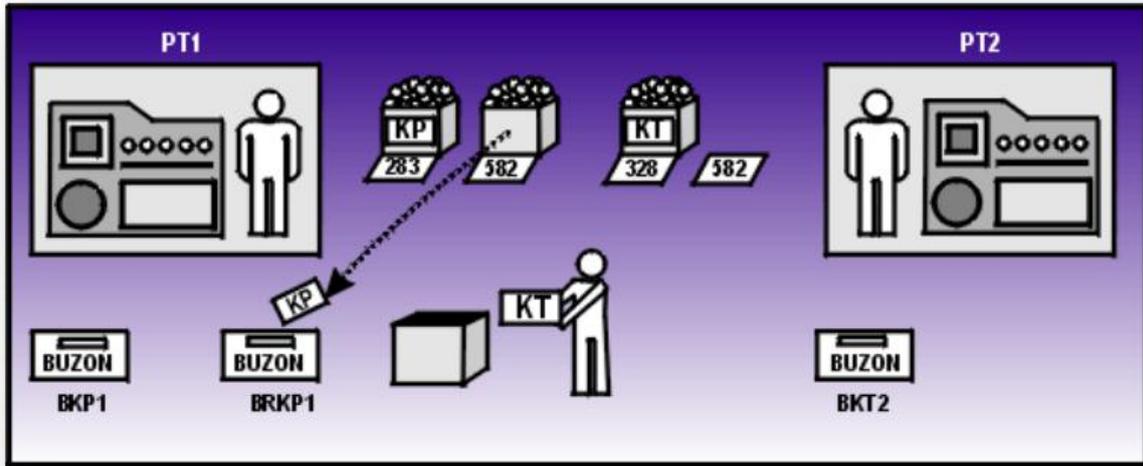


Figura 21. Paso 4

6. Paso 5: El operario coge el contenedor escogido por el Kanban de transporte que transportaba y se desplaza al puesto PT2.

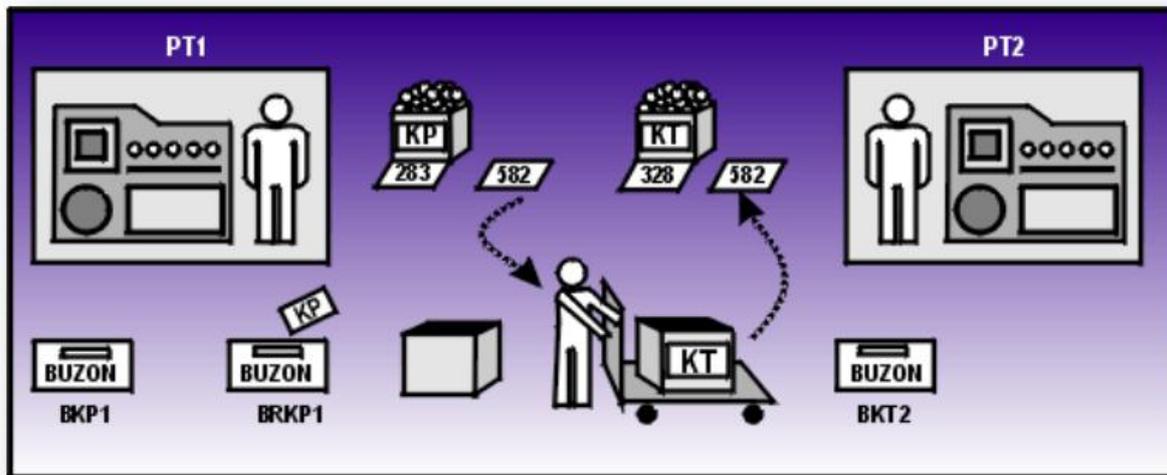


Figura 22. Paso 5

7. Paso 6: El operario deposita el nuevo contenedor en el área de almacenamiento del puesto PT2.

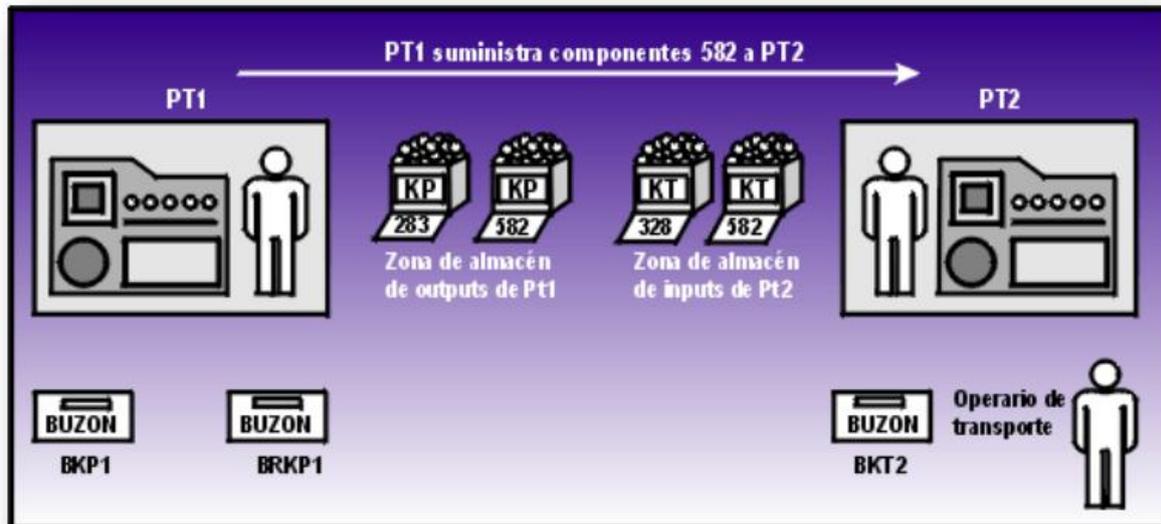


Figura 25. Paso 8

En cuanto a las ventajas ofrecidas por el sistema Kanban, encontramos las siguientes:

- La burocracia de la empresa se ve simplificada ya para demandar una fabricación se emplean siempre las mismas tarjetas.
- No se generan inventarios innecesarios debido a que cada trabajador solamente puede fabricar las piezas extraídas del proceso previo.
- Cuando aparece un problema en el proceso productivo se encuentra de forma rápida ya que los inventarios de productos intermedios se han reducido en gran medida. (29)

3.3.4. Sistema VSM

El Value Stream Mapping (VSM), también conocido como mapeo de flujo de valor, es una herramienta de carácter global que se emplea para minimizar el desperdicio en fabricación. Surge debido a consecuencia de la globalización, que es la principal responsable de que las empresas estén sufriendo una gran presión competitiva, lo cual no las permite trabajar con residuos en sus procesos. (30)

Se trata, por tanto, de una herramienta empleada en Lean Management y en Lean Manufacturing para estudiar con detenimiento todos los flujos de información y de materiales que se demandan para poder poner a la venta un producto o servicio.

Busca encontrar en todos los procesos en los que se aplica la existencia de actividades que no añadan valor (residuos) en todos los niveles de la organización. Gracias a esta herramienta se pueden eliminar los fallos en los procesos y, de esta forma, generar una ventaja competitiva. Los esfuerzos de todos los trabajadores se centrarán especialmente en aquellos procesos que generen más valor y en los que se produzcan más fallos.

Este método consiste en analizar todo el proceso e identificar aquellos procesos que más van a influir sobre el cliente, por lo que se dibuja un diagrama de flujo con todos sus outputs e inputs y se busca en todo momento eliminar los posibles residuos que puedan surgir. La utilización de dicho método resulta vital en la creación de planes de mejora y es imprescindible que intervengan todas las personas y departamentos implicados ya que las mejoras en los procesos se consiguen a través del trabajo en equipo.

Para realizar un VSM, debemos representar la situación actual del proceso realizando los siguientes pasos:

- Elegir el proceso que vamos a analizar.
- Identificación de todas las partes implicadas.
- Identificación de todas las actividades existentes.



Figura 26. Versiones de un proceso



- Identificación de todos los tiempos de ciclo y costes asociados a las tareas.
- Identificación de todo aquello que intervenga en la ejecución de las actividades.
- Identificación de todos los desperdicios y problemas.
- Identificación de las causas de los problemas.
- Realización del plan de acción (PDA). En último lugar, se realizará un plan que abarque todas las acciones correctoras, fechas de implantación, responsables, problemas y causas raíces para posteriormente realizar un seguimiento del mismo y analizar los resultados.

Como conclusión, podemos asegurar que el VSM es una herramienta muy flexible y potente que permite obtener mejora continua, eficacia y eficiencia organizativa. (31)

3.3.5. Sistema TPM

El TPM (Total Productive Maintenance), también conocido con mantenimiento productivo total, surge para hacer frente a los inventarios de seguridad que se fabrican para tapar posibles imprevistos, como por ejemplo los fallos de máquinas y para hacer frente a la clara distinción existente entre los operarios de fabricación y los de mantenimiento.

Dicho sistema persigue en todo momento la obtención del máximo rendimiento de la máquina y que no se produzca ningún tipo de defecto, por lo que el mantenimiento de toda la maquinaria del taller resulta ser el pilar fundamental en el que se sustenta este sistema. Además, a todos los trabajadores de fabricación se les encomiendan tareas de mantenimiento en todos y cada una de las máquinas que utilizan para desempeñar su actividad productiva y realizan tareas de detección, corrección de anomalías y prevención.

Por lo tanto, a cada trabajador se le exige que realice las siguientes tareas:

- Ajuste y lubricación de piezas, identificación y reparación de todos los defectos que puedan surgir y limpieza.
- Establecer medidas para luchar firmemente contra las causas raíces de las averías.
- Realizar en el mínimo tiempo posible todas las tareas de mantenimiento que resulten necesarias.
- Realizar inspección visual de toda la maquinaria con el objetivo de poder identificar y subsanar pequeños defectos.
- Cumplimiento en todos los puestos de trabajo de la filosofía de las 5S.



Figura 27. Pautas a seguir en el sistema TPM



Entre las grandes ventajas de delegar el trabajo de mantenimiento a los trabajadores de fabricación, destacamos las dos siguientes:

- Las personas de fabricación son las que mejor conocen de primera mano las máquinas con las que trabajan y, por tanto, son los más capacitados para detectar posibles anomalías en las mismas.
- Como los operarios de fabricación realizan tanto las tareas de producción como las de mantenimiento, tienen más cuidado y rigurosidad en el manejo de las mismas y tratan de evitar en la medida de lo posible que aparezcan fallos y anomalías en su funcionamiento.

Gracias a todo lo anterior podemos afirmar con seguridad y certeza que el TPM reduce el número de averías originadas por imprevistos, aumenta la productividad y la utilización de la maquinaria, disminuye el número de denuncias de los clientes debidas a la existencia de fallos o defectos en los productos vendidos, reduce los costes asociados al mantenimiento de las máquinas, reduce el número de accidentes de trabajo y aumenta significativamente la motivación y satisfacción de todos los trabajadores. (32)

3.3.6. Sistema CEP

El control estadístico de procesos (CEP) está fundamentado en la realización de diversos estudios estadísticos con el objetivo de identificar y subsanar todos aquellos aspectos del proceso que puedan reducir en gran o pequeña medida la calidad del producto o servicio prestado.

Dicho control también permite identificar todo tipo de paradas y cuellos de botella, consiguiendo reducir el tiempo de ciclo de los procesos. Por lo tanto, se trata de un método Lean que ha logrado mejorar el grado de satisfacción de los clientes y reducir los diversos costes asociados a los procesos. (33)

3.3.7. Sistema TQM

La Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management) es un sistema Lean que aumenta significativamente el rendimiento operativo de las plantas de producción. (34) Se trata, por tanto, de una estrategia destinada a fomentar el concepto de calidad en cualquier tipo de empresa, de forma que todos los trabajadores de la organización sean responsables en cierta medida de conseguir la calidad



demandada, es decir, una calidad total en lo que respecta a los procesos y sistemas.
(35)



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Máster en Ingeniería Industrial



CAPÍTULO 4. GUÍA “LEAN PROJECT MANAGEMENT”

4.1. Introducción al Lean Project Management

La gestión de proyectos está actualmente sufriendo una serie de inconvenientes debido a ciertas razones: en primer lugar, ha habido grandes cambios de pensamiento en la industria de productos y servicios, así como en la tecnología. En segundo lugar, las altamente competitivas condiciones económicas actuales dan lugar a que las empresas reduzcan sus costes lo máximo posible. Además, la gran cantidad de conocimiento que ha aparecido con el paso del tiempo exige que las empresas modifiquen de forma eficiente y rápida sus procedimientos.

Por lo tanto, los directores de proyecto están buscando la forma de cumplir con todas estas exigencias de una forma adecuada. Todo esto se traduce en que actualmente las decisiones se deben tomar en menos tiempo y generando los mínimos costes posibles. Por otro lado, se está recurriendo a nuevos procedimientos a la hora de tomar decisiones debido a que los tradicionales están obsoletos y conducen a la obtención de peores resultados. Esto es así porque los procedimientos tradicionales implicaban consumir una gran parte del tiempo, energía y presupuesto en el nivel cero, es decir, antes de empezar a desarrollar cualquier producto o servicio, por lo que fomenta que la empresa recurra a cambios repentinos y que el tiempo de entrega, el coste y la flexibilidad tengan que ser especialmente cuidadas si la organización pretende sobrevivir en el mercado actual. La solución adoptada para hacer frente de forma adecuada y responsable a todo lo anterior es el Lean Project Management. (36)

El Lean Project Management hace referencia a un sistema de mejora continua que consigue siempre los objetivos propuestos por la empresa y elimina cualquier circunstancia que constituya un impedimento a la hora de conseguir los citados objetivos. Gracias a este sistema las organizaciones consiguen incrementar al máximo su productividad. (37) Este concepto nació como un remedio para hacer frente a los problemas y deficiencias de los métodos tradicionales a la hora de tomar decisiones.

Entre las diferencias existentes entre los métodos tradicionales y modernos, destacamos las siguientes:

- En los métodos tradicionales el control es entendido como monitoreo, mientras que en los métodos modernos están basados en que todas las actividades del proyecto cumplan con el plan establecido.



- En los métodos tradicionales muchas veces no se cumple el plan de trabajo, mientras que en los métodos modernos siempre se cumple.

Para medir el nivel de éxito de cualquier procedimiento, técnica o enfoque, el rendimiento debe ser medido en todo momento. (38)

La gestión de proyectos Lean difiere de la tradicional no sólo en los objetivos que persigue, sino también en la forma en la que están estructuradas sus fases, la relación existente entre las mismas y los participantes en cada una de ellas.

4.2. Modelo de sistema de entrega de proyecto Lean (LPDS)

Se ha considerado durante una gran parte del tiempo que los proyectos están estructurados en fases como, por ejemplo, prediseño, diseño, contratación e instalación. Una de las diferencias claves existentes entre la entrega de proyectos tradicional y moderna hace referencia a la definición de fases, la relación entre las mismas y los participantes en cada una de ellas

4.2.1. Definición del proyecto

Esta fase se entiende mejor analizando la figura 27 mostrada en dos páginas posteriores. Como se puede observar, se encuentran representadas una serie de fases en triángulos superpuestos, la primera de las cuales se corresponde con la "Definición del proyecto", la cual incluye los objetivos y los valores tanto de los clientes como de las partes interesadas, los conceptos de diseño y los criterios de diseño. Resulta imprescindible que haya coordinación y entendimiento entre las distintas partes interesadas debido a que todos y cada uno de estos elementos pueden influir e interferir en los otros. En esta fase inicial se encuentran involucrados los representantes de cada etapa del ciclo de vida de la instalación y los trabajadores de fabricación encargados de diseñar y construir el producto.



4.2.2. Diseño Lean

El enlace entre la definición del proyecto y el diseño Lean es la alineación existente entre los conceptos, criterios y valores. El diseño Lean también fomenta la convocatoria y realización de reuniones para desarrollar sus productos y servicios, de tal forma que el proyecto puede retornar a la fase anterior si la continua búsqueda de valor genera soluciones que sean adecuadas y consistentes con las restricciones de los clientes y de las partes interesadas.

El diseño Lean se diferencia del procedimiento tradicional en aplazar siempre la toma de decisiones hasta el último momento para, de esta forma, poder dedicarle una mayor cantidad de tiempo al desarrollo y exploración de alternativas. El procedimiento tradicional genera un conflicto cuando la decisión tomada por un especialista no coincide con la tomada por otro, resultando esto ser un gran inconveniente. Sin embargo, en el diseño Lean las decisiones tomadas por los especialistas son consensuadas, acordadas y aprobadas entre ellos, de tal forma que las decisiones deben ser tomadas dentro del plazo de entrega, lo que permite que se examinen detenidamente un mayor número de alternativas al ser el plazo disponible para ello mayor.

4.2.3. Suministro Lean

En esta fase se realiza la ingeniería de detalle, fabricación y entrega, la cual exige que se conozca de forma previa como se van a diseñar tanto el producto como el proceso para que el sistema conozca cómo debe actuar para dar lugar y entregar de forma adecuada ambos. Además, también alberga iniciativas tales como reducir el tiempo de espera de entrega de los materiales, especialmente aquellos que se van a utilizar para dar lugar a un producto que haya sido solicitado por un cliente bajo pedido, que son los que determinan el tiempo de entrega del proyecto.

4.2.4. Montaje Lean

Esta fase comienza con la entrega de documentación relativa a la instalación y con la entrega de materiales y se termina cuando se ha realizado la puesta en marcha, es decir, cuando el cliente ya está sacando beneficios a la hora de utilizar la misma. La gestión de la producción a lo largo del proyecto se encuentra reflejada por las líneas horizontales rotuladas presentes en la figura 27.

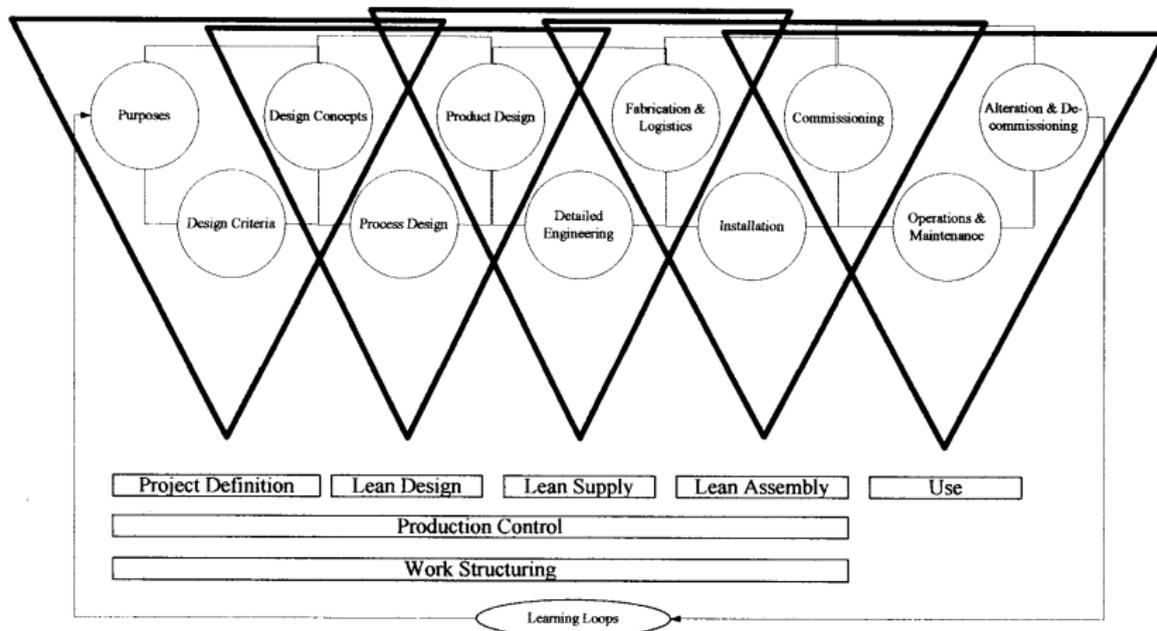


Figura 28. Esquema del sistema de entrega de proyectos Lean (LPDS)

Por todo lo detallado con anterioridad podemos afirmar que este modelo supone un avance y obtiene mejores resultados que el modelo tradicional. (39)

4.3. Lean Six Sigma (LSS)

El Lean Six Sigma (LSS) es una metodología de mejora empresarial, la cual integra a la vez dos modelos diferentes de gestión: Lean (analizado con detalle en el capítulo anterior) y Six-sigma, de tal forma que ambas se encuentran complementadas y coordinadas entre sí para mejorar los resultados y procesos obtenidos y llevados a cabo por las empresas, respectivamente. Dicha metodología consigue reducir los defectos de producción y la variabilidad a la que se encuentran sujetas los procesos.

Esta integración ha sido posible gracias al DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar, control). Por lo tanto, la metodología Six Sigma está fundamentada en la realización de varios proyectos para dar lugar a un resultado único, mientras que la metodología DMAIC está fundamentada en encontrar las soluciones a los problemas haciendo uso de datos y estándares de gestión de proyectos.



La implementación de la metodología DMAIC en la gestión de proyectos debe ayudar en gran medida a los directores de proyecto a conseguir resultados innovadores y a ser más efectivos.

De esta forma, el Six Sigma puede proporcionar a la gestión de proyectos los siguientes aspectos:

- Formación y conocimiento total de todo lo que atañe al proceso estadístico para entender mejor y mejorar los resultados que se obtendrán en el futuro.
- Herramientas y procedimientos para mejorar los procesos.
- Formación y conocimiento total de la variabilidad a la que se encuentran sometidas los diferentes procesos.
- Toma de decisiones fundamentada en hechos y en análisis cuantitativos. (40)

4.4. Integración de la gestión de programas en la ingeniería

4.4.1. Roles de gestión en programas de ingeniería

El liderazgo de los programas exitosos es llevado a cabo por directores que poseen un conjunto de habilidades excepcionales y son los responsables de mantener el éxito a lo largo del ciclo de vida del programa.

Estos directores poseen las siguientes tres habilidades en común:

- Conocimiento avanzado y una dilatada experiencia en el manejo del programa.
- Capacidad de visión y liderazgo.
- Conocimientos de gestión de programas y de ingeniería de sistemas. (41)

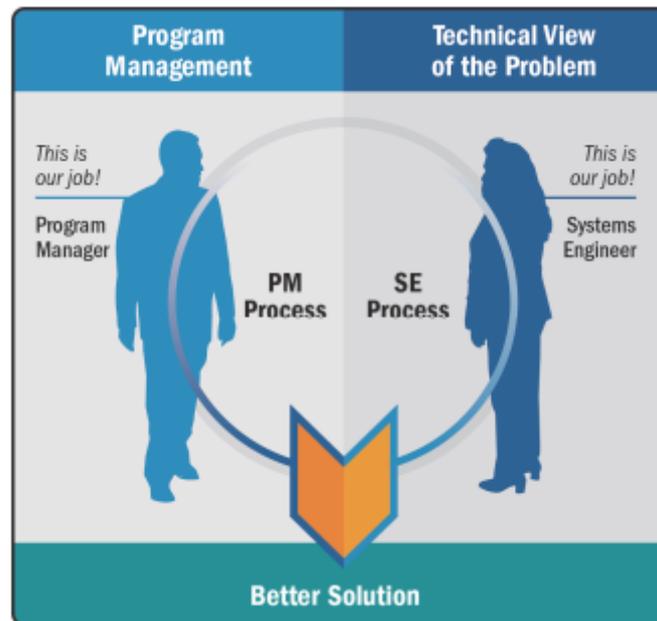


Figura 29. Integración de la gestión de programas y sistemas

4.4.2. Resumen de la gestión del programa

4.4.2.1. Definición de programa

Un programa es un conjunto de proyectos relacionados, de tal forma que las actividades del programa se gestionan de manera coordinada para conducir a la obtención de beneficios. Los programas abarcan tanto los proyectos individuales como los trabajos que se encuentran relacionados con los mismos y permiten que las empresas obtengan beneficios y generen valor empresarial, dando lugar al desarrollo y creación de nuevas capacidades y habilidades.

Por otra parte, los programas son utilizados para lograr las metas y objetivos de la organización y los beneficios generados por los mismos pueden ser entregados de forma gradual a lo largo del transcurso del programa o al final del mismo. (42)

4.4.2.2. Dominios en la gestión de programas

A lo largo de su ciclo de vida, un programa experimenta cambios y lo hace a través de las acciones llevadas a cabo por el administrador del programa. Dicho administrador trabaja dentro de los cinco dominios existentes en la gestión de programas, los cuales se muestran en la siguiente imagen:

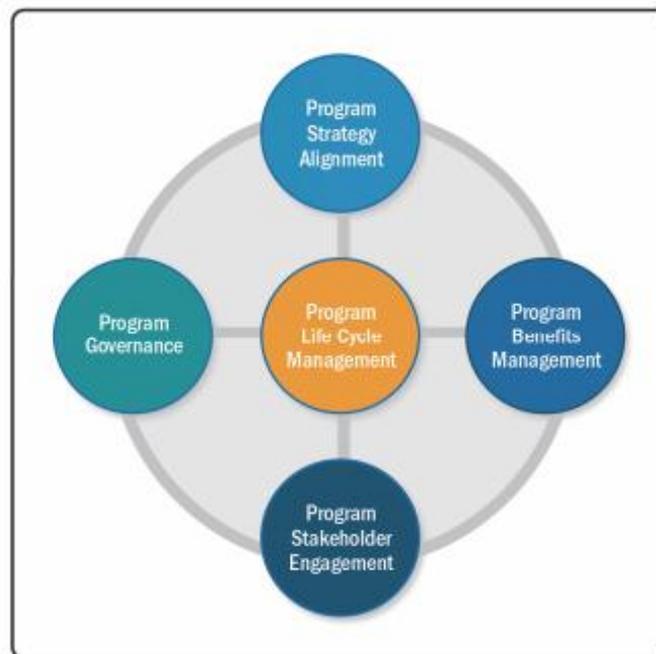


Figura 30. Los cinco dominios en la gestión de programas

Estos cinco dominios abarcan de forma completa el marco de gestión de programas y son esenciales para lograr el éxito del mismo:

- Alineación de la estrategia del programa: La empresa logra alcanzar los objetivos estratégicos implementando programas e identificando los beneficios y oportunidades.
- Gestión de beneficios del programa: La empresa debe mantener y maximizar los beneficios dados por los programas.
- Programa de participación de las partes implicadas en el proyecto: La empresa debe analizar las expectativas y las necesidades de los interesados para lograr los objetivos propuestos por la organización.



- Programa de gobierno: La empresa debe fijar una serie de procedimientos para mantener el programa activo.
- Programa de gestión del ciclo de vida: La empresa debe gestionar todas las actividades del programa, gestionar el programa de entrega de beneficios y realizar de forma adecuada y correcta el cierre del programa.

Estos dominios son ejecutados durante el transcurso de los programas, de tal forma que el director y el equipo del programa realizan sus tareas dentro de los mismos. La naturaleza y la complejidad del programa determinan la cantidad de tareas que deben ejecutarse para completarlos con éxito. (43)

4.4.2.3 Procesos de apoyo a la gestión del programa

Los procesos de soporte a nivel de programa permiten adoptar una visión adecuada de la gestión del programa con el fin de obtener los beneficios del mismo, por lo que demandan que exista una gran coordinación con todos y cada uno de los grupos establecidos dentro de la empresa.

De esta forma, los procesos de apoyo a la gestión del programa contienen:

- Programa de gestión financiera.
- Programa de gestión del alcance.
- Programa de gestión del plan.
- Programa de gestión de riesgos.
- Programa de gestión de la calidad.
- Programa de gestión de recursos.
- Programa de gestión de la comunicación.
- Programa de gestión de compras. (44)



4.4.2.4. Entrega de beneficios del programa

Los administradores de programas focalizan todos sus esfuerzos en lograr de forma adecuada y correcta la entrega de los beneficios del programa. Por lo tanto, el director del programa participa en cada uno de los cinco dominios explicados con anterioridad, haciendo uso de los procesos de soporte y centrándose en los resultados del programa, evaluando el esfuerzo aportado por cada una de las partes implicadas y realizando todas las modificaciones que resulten precisas para garantizar el correcto desempeño del programa. (45)

4.5. Otros estándares “PMBOK”

El PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es una guía nacida en Philadelphia en el año 1969 y desarrollada por el Project Management Institute (PMI). (46). En 2017 se lanzó la sexta edición de esta guía y su objetivo es explicar de forma detallada la Dirección de Proyectos. Dicha guía está fundamentada en una gestión basada en procesos, de tal forma que está estructurada en 49 procesos distribuidos en 5 grupos generales. Además, dispone de 10 áreas de conocimiento. (47)

Los 5 grupos generales LEAN que incluyen los 49 procesos son los analizados a continuación:

- Inicio: Este proceso tiene como objetivo crear un nuevo proyecto o una nueva etapa del mismo y busca obtener la autorización necesaria para iniciarlos.
- Planificación: Este proceso tiene como propósito definir los objetivos que la empresa quiere alcanzar con la consecución de cada proyecto y establecer las estrategias que se van a utilizar para conseguir la ejecución de los mismos.
- Ejecución: Este proceso tiene como objetivo definir la forma de proceder en cada una de las diferentes tareas para que estas puedan ser completadas de forma adecuada y correcta.
- Control: Este proceso tiene como objetivo realizar la supervisión y el análisis del desarrollo del proyecto.

- Cierre: Este proceso tiene como objetivo cerrar el proyecto de forma definitiva y mostrar si se aprueba o no el resultado obtenido. (48)

Las 10 áreas de conocimiento se muestran en la siguiente figura:



Figura 31. Las áreas de conocimiento del PMBOK (49)

- Gestión de la integración: Refleja los criterios para una adecuada coordinación, gestión y administración de los distintos procesos y tareas.
- Gestión del alcance: Define el alcance del proyecto detallando profundamente todos y cada uno de los procesos y tareas.
- Gestión del tiempo: Su objetivo resulta ser el cumplimiento de los plazos establecidos.
- Gestión del coste: Su objetivo resulta ser el cumplimiento del presupuesto fijado al inicio del proyecto.
- Gestión de la calidad: Fija los requisitos de calidad a los que deben ser sometidos los resultados de los proyectos.
- Gestión de los recursos humanos: Su objetivo resulta ser la coordinación de todos los trabajadores implicados en el proyecto.
- Gestión de las comunicaciones: Su objetivo es coordinar la comunicación entre todas las partes implicadas en el proyecto.



- Gestión de los riesgos: Su objetivo es dar solución a todos los posibles riesgos que puedan aparecer en todos y cada uno de los procesos.
- Gestión de las adquisiciones: Se encarga de aprovisionar a los equipos de proyectos de todo el material que les sea necesario.
- Gestión de los interesados: Su objetivo es gestionar de forma adecuada y correcta a todos los interesados en el proyecto.

Dicha guía, haciendo uso de herramientas y técnicas, fija un criterio de buenas prácticas relacionadas con la dirección de proyectos, la gestión y la administración. (50) Resulta complicado memorizar los 47 procesos del PMBOK, así que se aconseja ordenarlos y analizarlos de forma que se consiga que todos sean dependientes entre sí. (51) El PMBOK identifica las denominadas “buenas prácticas” empleadas en la Dirección de Proyectos y fomenta el uso de un vocabulario común para la aplicación de los conceptos relacionados con la Dirección de Proyectos. (52)

4.6. Otros estándares “ICB”

El ICB (International Competence Baseline) es una guía nacida en Austria en el año 1967 y desarrollada por la International Project Management Association (IPMA). Dicha guía es la más aceptada por detrás del PMBOK y está fundamentada en una gestión basada en competencias, de tal forma que está estructurada en 3 grupos de competencias (técnicas, contextuales y de comportamiento). El NCB (National Competence Baseline) es su particularización a nivel nacional.

Como ya hemos dicho, esta guía está basada en competencias, por lo que resulta imprescindible saber que existen (conocimiento), saber cuándo utilizarlas (experiencia) y saber cuándo ponerlas en práctica para gestionar el proyecto y tomar decisiones (actitud). (53)

Esta guía tiene una perspectiva muy distinta a las guías basadas en procesos y sus competencias están basadas en tres clases diferentes, las cuales resultan ser: Personas, Perspectiva y Práctica. (54)

La IPMA es una organización sin fines de lucro que nació en el año 1965, antes de producirse el nacimiento del PMI. Se trata, por lo tanto, de la asociación de gestión de proyectos más antigua. El IPMA sacó la versión 3 del ICB en el año 2006 y la

última versión disponible se corresponde con la ICB 4.0., traducida al español en el año 2018.

Como ya hemos citado con anterioridad, el ICB está basado en competencias, en concreto 46 que son habitualmente utilizados por los directores de proyecto. Cada competencia tiene una breve introducción, pasos del proceso, temas, grados de certificación y relación con otras competencias, de tal forma que son fundamentales para realizar la gestión de proyectos. (55)

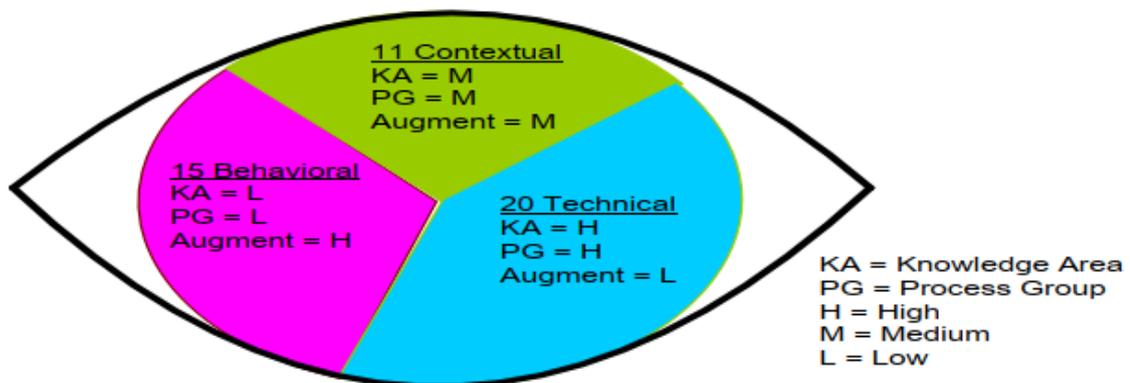


Figura 32. Ojo de competencia

4.7. Otros estándares “OpenPM”

El OpenPM es una guía publicada en el año 2016 y desarrollada por la Comisión Europea. Su objetivo es encontrar una estructura y formato comunes para todos los proyectos de la Comunidad Europea. A diferencia de las guías anteriores, esta guía está fundamentada en una gestión por procesos.

4.7.1. Introducción a la guía PM²

Esta guía está preparada para ser utilizada por cualquier tipo de director de proyecto, ya sea un director con poca o mucha experiencia. Se trata de una guía muy completa debido a que suministra elementos tales como: plantillas de los procesos, guías para utilizar los procesos, guías dedicadas a los procesos, una serie de actitudes conocidas con el nombre de “mindsets” y una forma estructural de gobierno con la que llevar a cabo el desempeño de los proyectos.



Como ya hemos dicho anteriormente, fue creada por la Comisión Europea y se fundamenta en otros estándares adoptados por otras instituciones relacionadas con dicha Comisión. OpenPM busca que la filosofía PM pueda ser accesible a todo el mundo.

4.7.2. Visión general de la metodología PM²

Dentro de la metodología PM² destacan conceptos tales como la “Casa de PM²”, el ciclo de vida que contempla PM² y las puertas de fase. Estos conceptos se van a describir con detalle en las siguientes líneas:

4.7.2.1. La Casa de PM²

Este concepto sostiene que la filosofía PM² se sostiene sobre 4 pilares, los cuales con los enunciados a continuación:

- Un modelo de gobierno que sirva para llevar a cabo el correcto desarrollo del proyecto.
- Un ciclo de vida que abarque de forma clara todas las etapas del proyecto.
- Una descripción clara y detallada de todos los procesos.
- Una serie de procesos.

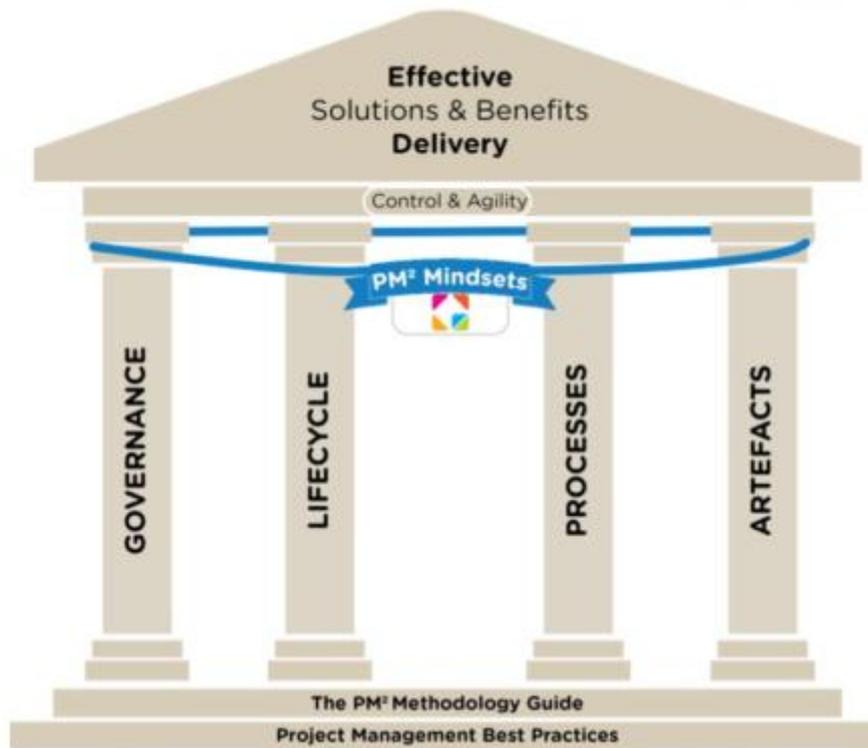
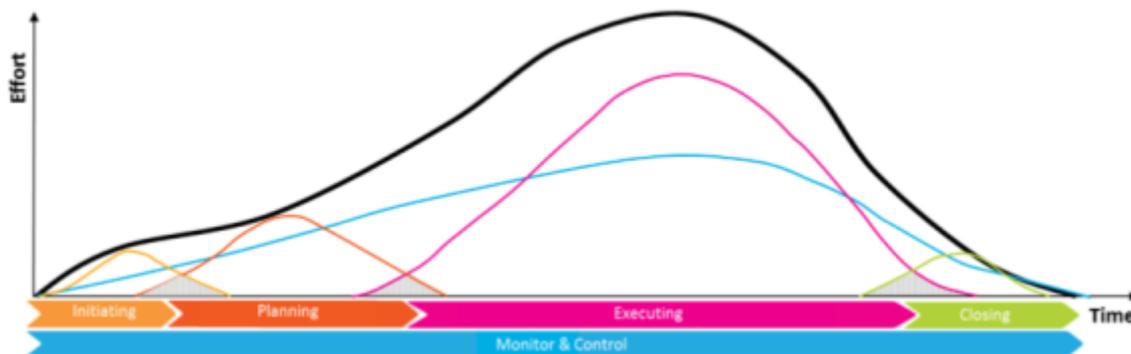


Figura 33. La casa de PM²

4.7.2.2. Ciclo de vida de PM²

Dentro del ciclo de vida de PM² se establecen cuatro etapas, las cuales son: inicio, planificación, ejecución y cierre. A la vez que estas etapas, transcurre otra que se encuentra presente durante todo el proyecto y que se conoce como control.

En la siguiente imagen se muestra el citado ciclo de vida:

Figura 34. Ciclo de vida de PM²

Las fases de inicio y planificación son vitales y deben realizarse con especial cuidado y atención si no queremos que aumenten las probabilidades de que aparezcan fallos severos en el proyecto.

Al final de cada una de estas fases existe un punto de inflexión donde se analiza con detalle si se puede pasar o no a la siguiente fase. Estos puntos de inflexión se conocen con el nombre de puertas fases, las cuales se van a explicar a continuación:

- RfP (Ready for Planning): Es el punto de inflexión que analiza si se puede pasar de la fase de inicio a la de planificación.
- RfE (Ready for Executing): Es el punto de inflexión que analiza si se puede pasar de la fase de planificación a la de ejecución.
- RfC (Ready for Closing): Es el punto de inflexión que analiza si se puede pasar de la fase de ejecución a la de cierre.



4.7.2.3. Mindsets

Con el objetivo de que todas las partes involucradas en el proyecto estén centradas y focalicen todos sus esfuerzos en el trabajo, se crean una serie de comportamientos y actitudes que reciben el nombre de “mindsets”.

A continuación se van a enumerar algunos de ellos:

- Con el objetivo de gestionar correctamente los proyectos, se deben ejecutar de manera óptima las buenas prácticas de PM².
- Tener claro y fomentar que una metodología tiene como fin dar soporte a un proyecto.
- Todas las partes involucradas en el proyecto tienen que tener establecida como prioridad la entrega correcta y a tiempo de los resultados del proyecto.
- Transmitir a todas las partes involucradas en el proyecto que la colaboración, la responsabilidad y la comunicación son esenciales para lograr el óptimo desempeño en la dirección de proyectos.
- Hacer partícipes del proyecto a todas las partes interesadas y al patrocinador.
- Proporcionar todas las formaciones que resulten necesarias para adquirir todas las competencias que demanda el puesto de director de proyecto.
- Compartir el conocimiento con todos los compañeros y focalizar todos los esfuerzos en conseguir mejoras de manera continua.
- Respetar y cumplir toda la normativa que atañe al PM². (56)

4.8. Otros estándares “PRINCE2”

El Projects In Controlled Environments (PRINCE) es una guía desarrollada por el gobierno de Gran Bretaña, también conocida con el nombre de Proyectos en Entornos Controlados, la cual defiende la utilización de un método estructurado para llevar a cabo una gestión eficaz para todo tipo de proyectos y no solamente para los sistemas de información. (57) Dicha guía se encuentra estructurada en tres partes: principios, temáticas y procesos.

Dicha estructura aparece reflejada en la siguiente figura:

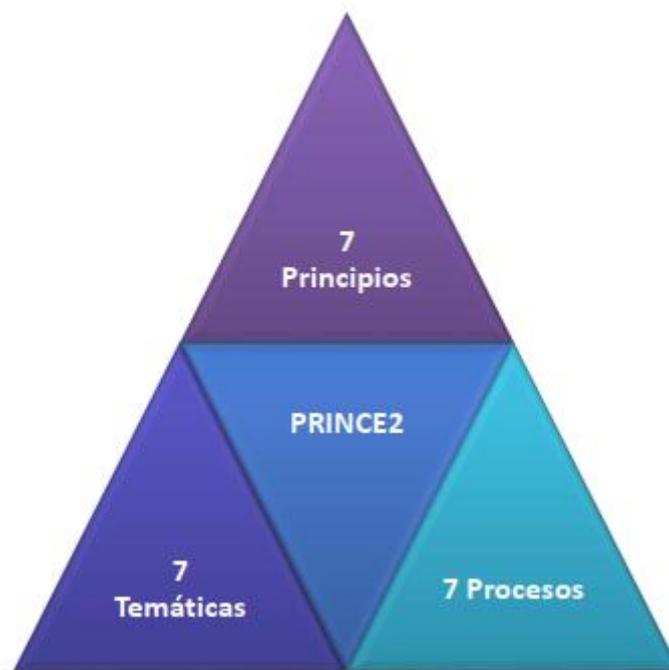


Figura 35. Forma estructural del PRINCE2



4.8.1. Principios

El método PRINCE está conformado por siete principios, los cuales se van a explicar a continuación:

- Justificar de forma continua el negocio: Consiste en encontrar una razón que justifique la realización de dicho negocio.
- Aprender en todo momento de la experiencia adquirida: Dar una gran importancia a la experiencia adquirida en la realización de todos los proyectos puesto que gracias a ella se aprenden una gran multitud de aspectos.
- Responsabilidad y funciones definidas de forma clara y precisa: Se debe definir con claridad y exactitud las funciones y responsabilidades que deben adquirir todas las partes implicadas en el proyecto.
- Realización de gestiones por fases: Se debe cumplir siempre con todas las fases en las que se haya desagregado el proyecto.
- Realización de gestiones por excepción. Se debe definir de forma clara y concisa que tareas van a ser derivadas a los estatutos inferiores de la empresa.
- Focalizar los esfuerzos de orientación a los productos: Se deben focalizar de forma prioritaria todos los esfuerzos en el producto.
- Acostumbrarse y adaptarse en todo momento al entorno del proyecto: Se debe adecuar en todo momento este método al entorno del proyecto.

4.8.2. Temáticas

En esta guía se establecen siete temáticas, las cuales se van a comentar en los siguientes párrafos:

- Business Case: Con el objetivo de cumplir el plan estratégico correctamente se debe seleccionar de forma clara y concisa la idea que dio origen al proyecto.



- Organización: Resulta de vital importancia crear una organización temporal alrededor del proyecto.
- Calidad: Se debe dar una gran importancia al control y planificación de la calidad.
- Planes: Se deben generar una serie de planes para permitir planificar de forma gradual el proyecto.
- Riesgo: Se debe prestar especial atención a los diferentes riesgos que puedan aparecer durante el transcurso del proyecto y encontrar soluciones para eliminarlos.
- Cambio: Tiene como función asegurar firmemente que todos los cambios que se vayan a ejecutar se realicen de forma correcta.
- Progreso: Con el objetivo de dictaminar si es viable continuar con el proyecto se debe analizar en profundidad todos los logros y objetivos conseguidos con la consecución del mismo.

4.8.3. Procesos

En esta guía se establecen también siete procesos, los cuales van a ser explicados con detalle a continuación:

- Puesta en marcha: Se deben recopilar todos los datos que sean posibles al inicio del proyecto para evitar en la medida de lo posible la inviabilidad y la mala definición de los mismos.
- Dirección de un proyecto: En este proceso se obtiene la autorización para iniciar el proyecto.
- Inicio de un proyecto: En este proceso se justifican con el empleo de toda la documentación que sea necesaria los pilares del proyecto.
- Control de una fase: Se asignan los trabajos correspondientes para posteriormente analizar si se ejecutan de manera correcta y si resulta necesario efectuar cambios sobre los mismos.
- Gestión de la entrega de productos: Se fijan las condiciones que deben cumplir los productos para ser aceptados.



- Gestión de los límites de fase: Se analiza la fase actual y se prepara el paso a la siguiente fase.
- Cierre de un proyecto: Se debe verificar que todos los entregables han sido aprobados por los clientes y que se han conseguido todos los objetivos que se pretendían alcanzar con la ejecución y desarrollo del proyecto. (58)

4.9. Otros estándares “ISO21500”

Esta norma hace referencia a la dirección de proyectos y posee cinco características principales, las cuales van a ser explicadas a continuación:

- Llenar el vacío normativo: Se trata de la primera norma que existe en la Dirección de Proyectos y solventa la carencia que había antes debido a su inexistencia.
- Similitud con el PMBOK: Muchos procesos de esta norma coinciden con los del PMBOK.
- Fomenta buenas prácticas en lo que respecta a la Dirección de Proyectos: Se hace referencia a procesos y conceptos caracterizados por su eficiencia.
- Enorme aplicabilidad: Esta norma se caracteriza por poder aplicarse en cualquier entorno de trabajo.
- Lenguaje común: Esta norma hace uso de un lenguaje fácil de entender y universal. (59)



CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

La existencia de las PMO en las empresas resulta de vital importancia para la correcta ejecución y desarrollo de los proyectos. Esto es así porque se encarga de aportar, para cada uno de los proyectos que se están abordando, el personal y los recursos necesarios para abordarlos, así como la forma de actuar ante los distintos riesgos que puedan aparecer durante el ciclo de vida del proyecto con el objetivo de encontrar soluciones para mitigarlos. Por otra parte, es la encargada de realizar la planificación estratégica y de fijar los objetivos que se quieren alcanzar al completar los proyectos.

Dentro de la Dirección de Proyectos, resulta muy recomendable adoptar la filosofía Lean Management, puesto que optimiza los procesos de fabricación al hacer que todos los trabajadores sean polivalentes y puedan llevar a cabo tanto las tareas de fabricación como las de mantenimiento. Además, como esta filosofía está basada en fabricar únicamente lo estrictamente necesario en el momento necesario, los niveles de inventario se reducen al mínimo, lo que se traduce en unos menores costes de utilización de superficie. Una ventaja significativa resulta ser que gracias a esta filosofía, el cliente alcanza un elevado grado de satisfacción debido a que el producto que compra es de muy alta calidad y los tiempos de espera a los que se ha visto sometido han sido mínimos.

De todo lo anterior se concluye que las PMO deben recurrir a las guías de Dirección de Proyectos existentes en la actualidad para poder abordar y coordinar de forma correcta todos los proyectos que la empresa haya decidido ejecutar. Gracias a estas guías las PMO darán soporte para crear los planes y la metodología que se llevará a cabo para desarrollar los diferentes procesos y tareas. En la actualidad existen diversos tipos de guías, siendo la más utilizada de todas el PMBOK, pero las empresas pueden recurrir a otras tales como el ICB, el OpenPM, el PRINCE2 y la norma ISO21500. La decisión de utilizar una guía u otra es responsabilidad de la PMO de la empresa, de tal forma que dicha decisión se ajuste a los objetivos que se pretendan alcanzar y al proceso productivo que se va a llevar a cabo.



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Máster en Ingeniería Industrial



CAPÍTULO 6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Hobbs, Brian; Aubry, Monique. *The Project Management Office (PMO): A Quest For Understanding*. Editor: Project Management Institute, 2010.
- (2), (3), (7) Xiaoyi Dai, Christine; G. Wells, William. An exploration of project management office features and their relationship to project performance PMO. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.04.001>.
- (4), (5) Reca Elvira, Javier (2016). Trabajo Fin de Grado: Gestión de Carteras de Proyectos con Microsoft Project. Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid.
- (6) Restrepo Vélez, Laura. 1 de Diciembre de 2017. ¿Cómo crear una oficina de gestión de proyectos? <http://mdc.org.co/crear-una-oficina-de-gestion-de-proyectos/>
- (8) Juhani Otra-Aho, Ville; Arndt, Christian; Bergman, Jukka-Pekka; Hallikas, Jukka; Kaaja, Jouko. Impact of the PMOs' Roles on Project Performance. doi: [10.4018/IJITPM.2018100103](https://doi.org/10.4018/IJITPM.2018100103)
- (9) Pajares, Javier; López Paredes, Adolfo; Acebes, Fernando; Poza, David. Project Management Maturity models for SME´s: a progressive path to excellence.
- (10) Wijngaert, Lidwien v/d; Brinkkemper, Sjaak. Tesis: A framework for the comparison of Maturity Models for Project-based Management. Utrecht University.
- (11) López González, Bernardo. Modelos de Madurez en la Administración de Proyectos.
- (12) Amendola, L.; González, M^a C; Prieto, R. Metodología para la implementación del Project Management Office” PMO
- (13), (14) García, D. 20 de Junio de 2016. Tipos de Oficinas de Gestión de Proyectos. <https://www.ealde.es/tipos-de-oficinas-gestion-proyectos/>
- (15) Lunes 10 de marzo de 2014. Tipos de oficinas de proyectos (PMO). <http://www.pmoinformatica.com/2014/03/tipos-de-oficinas-de-proyectos.html>
- (16) Jardon, CG. 9 de enero de 2016. Oficinas de dirección de proyectos: ¿Qué son y qué tipos hay? <http://www.elartedegestionarproyectos.com/index.php/2016/01/09/oficinas-de-direccion-de-proyectos-que-son-y-que-tipos-hay/>



- (17) Montero Fernández-Vivancos, Guillermo. Tesis Doctoral: Diseño de indicadores para la gestión de proyectos. Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid.
- (18), (19), (20) Última actualización: 7 de Junio de 2019. Lean Management: Qué es y como implantarla en tu negocio.
<https://leanmanufacturing10.com/lean-management>
- (21), (23), (24) Álvarez Moro, Onésimo. 18 de Agosto de 2010 – Actualizado 27 de Septiembre de 2010. ¿Qué es el Just-in-Time?
<https://www.elblogsalmon.com/management/que-es-el-just-in-time>
- (22), (29), (32) Sanz Angulo, Pedro. Justo A Tiempo. La filosofía Just In Time.
- (25) Ulutas, Berna. An application of SMED Methodology.
- (26), (27), (28) Sistema Kanban.
- (30) M. Goriwondo, William; Mhlanga, Samson; Marecha, Alphonce. Use of the value stream mapping tool for waste reduction in manufacturing. Case study for bread manufacturing in Zimbabwe.
- (31) Progressa. Herramienta Lean: VSM ¿Cómo identificar el desperdicio?
<https://www.progressalean.com/vsm-value-stream-mapping/>
- (33) 22 de Mayo de 2012. Control estadístico de procesos (CEP).
<https://www.quiminet.com/empresas/control-estadistico-de-procesos-cep-2743770.htm>
- (34) Shah, Rachna; Ward, Peter T. Lean Manufacturing: context, practice bundles, and performance. doi: [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- (35) Navarro, Francisco. 15 de Julio de 2016. La Gestión de la Calidad Total (TQM). <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/la-gestion-de-la-calidad-total-tqm/>
- (36), (38) Dabestani, Reza; Moghbel Baerz, Abbas; Azar, Adel. Proposing a model for evaluating lean project management performance using grounded theory. doi: <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2017.087867>
- (37) Lean Project Management: ¿Qué es y cómo aplicarlo?
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/lean-project-management>
- (39) Ballard, Glenn; A. Howell, Gregory. Lean project management. doi: <https://doi.org/10.1080/09613210301997>



- (40) Tenera, Alexandra; Carneiro Pinto, Luis. A Lean Six Sigma (LSS) project management improvement model. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.102>
- (41), (42), (43), (44), (45) Oehmen, Josef; D., Ph; Massachusetts Institute of Technology; Lean Advancement Initiative. *The guide to lean enablers for managing engineering programs*. Ciudad de publicación: Massachusetts. Publicado por: Joint MIT-PMI-INCOSE Community of Practice on Lean in Program Management.
- (46), (49), (53) Poza, David. 20-22 de Septiembre de 2016. Introducción a la Dirección de Proyectos.
- (47), (54), (56), (58), (59) Pérez Tuñón, Daniel (2018). Trabajo fin de grado: Análisis Comparativo de Metodologías de Dirección de Proyectos Basadas en Procesos: PMBOK vs OpenPM². Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid.
- (48), (50) Publicado por Retos en Supply Chain. 17 de Noviembre de 2017. Qué es la guía PMBOK y cómo influye en la administración de proyectos.
<https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-pmbok-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/>
- (51) Josafat. 19 de Febrero de 2016. Los 49 procesos del PMBOK 6 (sin tener que memorizar).
- (52) Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Editor: Project Management Institute.
- (55) Ghosh, Sam; Forrest, Danny; DiNetta, Thomas; Wolfe, Brian; C. Lambert, Danielle. Enhance PMBOK by Comparing it with P2M, ICB, PRINCE2, APM and Scrum Project Management Standards.
- (57) Wideman, R. Max. Comparing PRINCE2 with PMBoK.