

Caracterización de las metodologías ágiles de gestión de proyectos y su aplicación en las organizaciones matriciales.

Ángela Patricia Torres Carreño
52841572

Monografía para optar el título de
Especialista en Gestión de Proyectos

Ariel Alfonso Reyes Castro
Asesor

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios
Especialización en Gestión de Proyectos
Marzo de 2016

Resumen

En la presente monografía, como introducción se realiza una exploración sobre las principales causales de fallas en los proyectos de TI. También se hace una caracterización general de los principios y valores de las metodologías ágiles de desarrollo tomando como referencia el manifiesto Ágil y una caracterización de la gestión de proyectos en las organizaciones matriciales.

Tomando lo anterior como fundamento, se analiza la contribución de las metodologías ágiles de desarrollo de proyectos para la solución de las fallas en la ejecución de proyectos. Así mismo se realiza una homologación entre las etapas generales descritas en las metodologías ágiles y los procesos descritos en las buenas prácticas de gestión de proyectos como la del PMBOK del PMI.

Finalmente se identifican los elementos a considerar para determinar si una empresa necesita orientarse hacia un enfoque ágil o un enfoque tradicional de desarrollo de proyectos y se realiza una investigación comparativa entre las estructuras de gobierno ágil de proyectos y las de gestión tradicional en las organizaciones matriciales, señalando los factores claves de éxito para lograr una transición exitosa desde una estructura de gobierno matricial hacia una estructura de gobierno ágil de proyectos, programas y portafolios.

Palabras clave: Proyecto fallido, Metodologías ágiles de gestión de proyectos, Organizaciones Matriciales

Abstract

This document, develops an exploration of the main causes of failure in IT projects. A general description of the principles and values of agile development methodologies considering the Agile Manifesto and a characterization of the project management matrix organizations is also made.

Taking the above as a foundation, then, the contribution of Agile development projects and how it solves the flaws in the implementation of projects is analyzed. Also is performed a comparison between the general steps mentioned in agile methodologies and the processes described in the good practices of project management as the PMI PMBOK.

Finally, an identification of elements to consider when determining if a company needs to move towards an agile approach or a traditional approach to project development, is realized; and a comparative research is conducted among government structures of agile project management and management in matrix organizations, establishing key success factors for a successful transition from a government structure to a matrix structure agile government of projects, programs, portfolios.

Keywords: Project failed, Agile Project Management Methodologies, Matrix Structure

Introducción

Planteamiento del problema

A partir de 1985 la firma internacional de consultoría en rendimiento de proyectos de software Standish Group Internacional, desarrolla un análisis de los principales factores de falla en los proyectos; desde 1994 estos análisis se encuentran consignados en el reporte periódico conocido como “The Chaos Manifesto” (Standish Group, Sample Research, 2015).

De acuerdo a (The Chaos Manifesto, 2013), las cifras que se presentan en los reportes de The Standish Group, corresponden en su gran mayoría a proyectos realizados en Estados Unidos, proyectos europeos y en una menor proporción a otros proyectos alrededor del mundo. En la sección Chaos Demography del documento del Chaos Manifesto (The Chaos Manifesto, 2013, pág. 4), se indica que la mitad de los proyectos analizados pertenecen a grandes corporaciones principalmente las que aparecen referenciadas en la lista anual de las 1000 empresas de la revista Fortune, y otro tanto de la muestra se distribuye entre empresas de mediano y bajo rango.

Según Standish Group, la entrega de valor de un proyecto de TI se ve afectada por las diferentes fallas que se pueden presentar durante el desarrollo del mismo, las cuales se pueden agrupar en varios factores que se encuentran expuestos en el “Chaos Manifesto” (The Chaos Manifesto, 2013). Para la medición de 2012, estos 10 factores representativos de falla en un proyecto fueron los siguientes:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Falta de apoyo ejecutivo | 3. Problemas de optimización respecto al |
| 2. Poca participación de los usuarios | valor esperado |
| | 4. Falta de recursos calificados |

5. Falta de experiencia en la administración de proyectos

6. Procesos poco ágiles

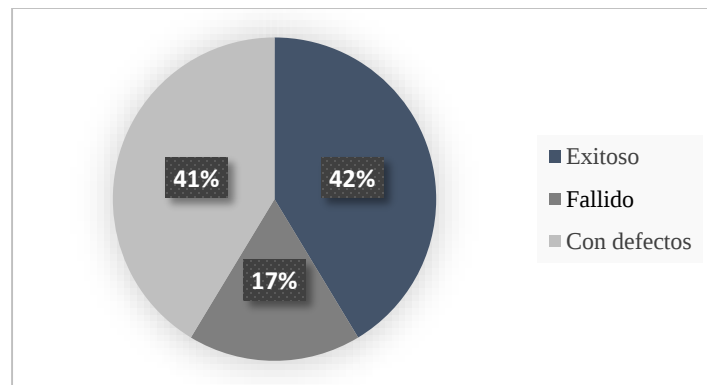
7. Poca claridad en los objetivos de negocio

8. Inmadurez emocional en la gestión

9. Falta de acción/ejecución

10. Herramientas e infraestructura adecuadas pero sin habilidad para usarlas.

Todos estos factores han ido cambiando de orden o de prioridad con el tiempo y su influencia en los proyectos ha sido analizada para proveer de manera general las siguientes estadísticas en cuanto a su resolución de acuerdo al documento The Chaos Manifesto (2013):

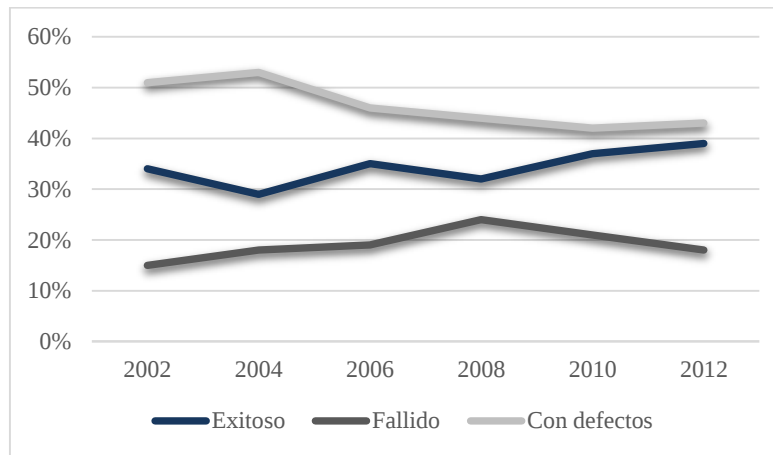


Gráfica 1: Estadística de resolución de proyectos.

Fuente: Chaos Manifesto 2013, Standish Group, 2013, p. 1.

Como se puede apreciar en la **Gráfica 1**, el volumen acumulado de proyectos fallidos y con defectos es significativo respecto volumen de proyectos exitosos, sobre todo al considerar las actividades de planeación, seguimiento y control, entre otras, que debe realizar cada proyecto para evitar este tipo de riesgos de ejecución del mismo.

De acuerdo al mismo documento, históricamente la tasa de resolución de proyectos ha tenido el siguiente comportamiento:

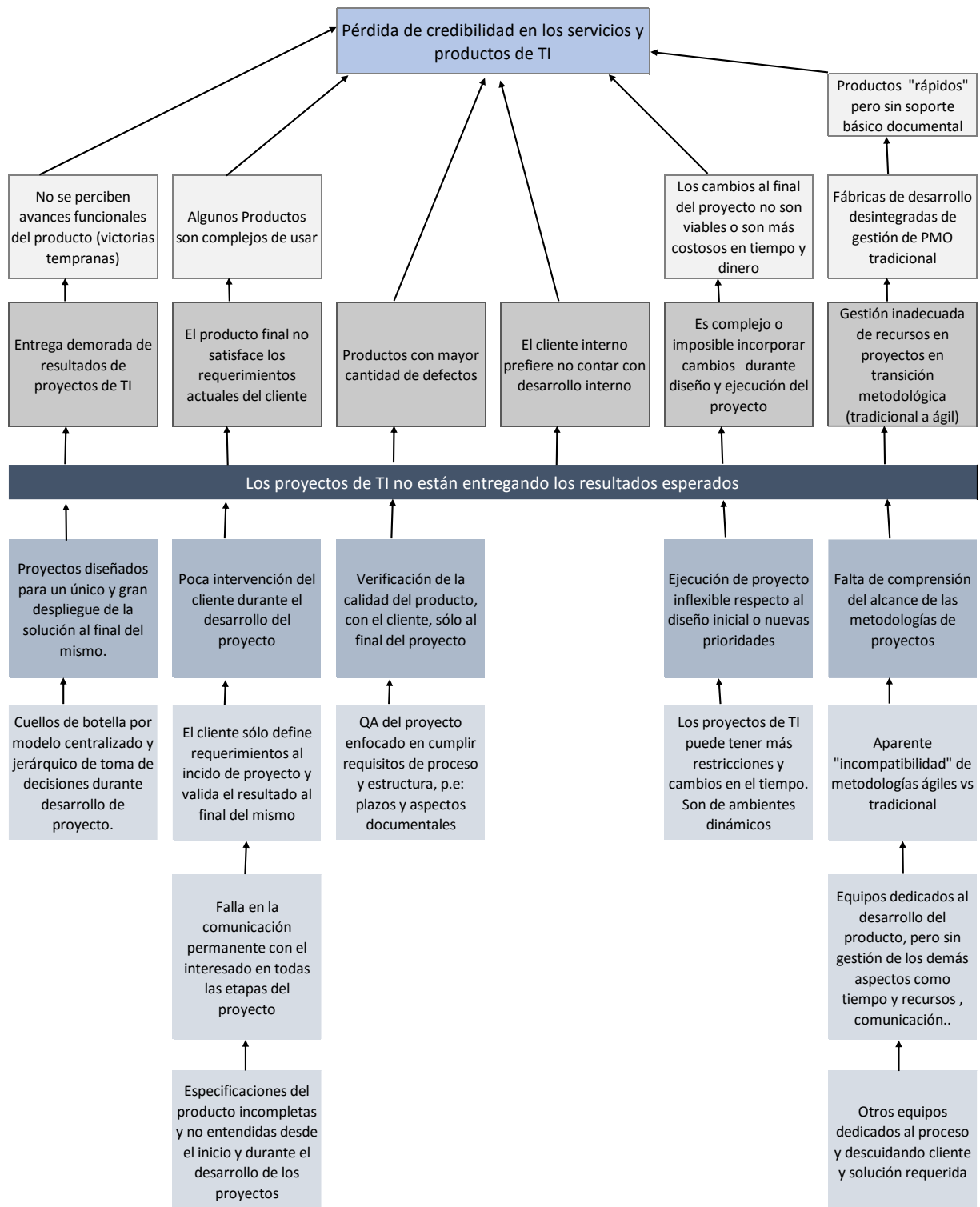


Gráfica 2: Resolución histórica de proyectos

Fuente: Chaos Manifesto 2013, Standish Group, 2013, p. 2.

Según la **Gráfica 2**, se observa que en el tiempo la tasa de proyectos fallidos ha disminuido y la brecha entre los proyectos con defectos y exitosos es más estrecha también.

Tomando como referencia lo expuesto en los documento de THE STANDISH GROUP, en la **Gráfica 3**, se representa un árbol de problemas que describe los principales situaciones identificadas en el desarrollo de proyectos de TI.



Gráfica 3: Árbol de problemas proyectos de TI

Los factores de éxito o de falla de un proyecto identificados por el STANDISH GROUP y otras causas de falla en los proyectos, han motivado a estudiosos en el tema a identificar puntos de solución a estas problemáticas; en el sitio “agilemanifesto.org”, se enumeran un conjunto valores y principios a los que se les denominó el Manifiesto Ágil (BECK, y otros, Manifiesto por el desarrollo Ágil de Software, 2001), el cual literalmente cita lo siguiente:

“(...) Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros... aunque valoramos los elementos de la derecha valoramos más los de la izquierda (...)” ver la **Tabla 1**

Tabla 1 Valores del Manifiesto Ágil

Individuos e interacciones	sobre procesos y herramientas
Software funcionando	sobre documentación extensiva
Colaboración con el cliente	sobre negociación contractual
Respuesta ante el cambio	sobre seguir un plan

Fuente: Sitio Web, Agile Manifiesto, 2001

Además de los valores antes mencionados, el Manifiesto sigue 12 principios, en donde de manera general se definen prioridades, responsabilidades, factores clave y metas para soportar la entrega de valor de proyectos de software Ágil (BECK, y otros, Manifiesto por el desarrollo Ágil de Software, 2001).

En la década de los 80, TAKEUCHI y NONAKA expusieron que la gestión ágil de proyectos era una nueva práctica de negocio con un enfoque alternativo a la gestión predictiva o tradicional de proyectos; originada para responder a la velocidad y flexibilidad de los entornos en

donde se desarrollan los nuevos proyectos (TAKEUCHI & NONAKA, 1986). De acuerdo a (SUTHERLAND & SCHWABER, 2015), estos autores hicieron desde su momento la introducción a la definición inicial de lo que posteriormente en los años 90, sería la metodología ágil de desarrollo de software, la cual reúne los valores y principios del manifiesto ágil, que según MARCO se apartan del modelo tradicional de gestión de proyectos o cascada y se avocan por modelos iterativos incrementales para la entrega de resultados de calidad y en menos tiempo (MARCO, 2013).

La agilidad de la gestión de proyectos de TI depende también de la autonomía con la que las personas responsables del proyecto puedan tomar decisiones oportunamente, esta condición puede verse afectada según el tipo de organización de proyectos, por ejemplo desde el punto de vista de disponibilidad y autoridad de los recursos, en “La guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos” en adelante PMI-PMBOK, se describe particularmente que en las organizaciones matriciales débiles, el rol del director del proyecto es más bien el de un coordinador o facilitador, que a veces trabaja como ayudante y coordinador de comunicaciones, y que no puede tomar o hacer cumplir todas las decisiones de manera personal, en tanto no tenga la aprobación de un gerente o director de nivel superior; adicional este director de proyecto en una organización matricial pudiera tener dedicación parcial (PMI-PMBOK, 2013, p.22).

Lo anterior, supone que en algunas organizaciones matriciales, las personas no se encuentran dedicadas únicamente a sacar adelante los distintos niveles del producto de un proyecto en particular, sino a varios al mismo tiempo coordinados por el mismo Director de proyecto, entonces surge el siguiente cuestionamiento:

¿Es posible aplicar las metodologías ágiles para la gestión de proyectos de Tecnología de la información dentro de organizaciones matriciales? Y ¿Con su uso se pueden resolver los problemas típicos de este tipo de proyectos?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Identificar la aplicabilidad de las metodologías ágiles para la gestión de proyectos de TI en organizaciones matriciales.

Objetivos Específicos

- Identificar los principales problemas de la gestión de proyectos de TI.
- Determinar cómo las metodologías ágiles aportan para resolver los problemas identificados en la gestión de proyectos de TI.
- Estudiar la dinámica de la gestión ágil de proyectos y analizar su aplicabilidad dentro del ciclo de gestión de proyectos de TI en una organización matricial.
- Caracterizar las metodologías ágiles y conceptualizar las características de las organizaciones matriciales.

Justificación del estudio

Este proyecto, como parte del proceso de formación, representó un ejercicio de descubrimiento para entender el concepto de metodologías ágiles, e identificar si existe una relación complementaria o excluyente con las metodologías tradicionales y con el marco de referencia del PMBOK.

Esta investigación también permitió comprender asuntos como la suficiencia y alcance de las metodologías ágiles así como su aplicabilidad para resolver los distintos problemas que usualmente se presentan en el desarrollo de proyectos de TI en organizaciones matriciales.

Al final del desarrollo de este proyecto de investigación monográfica, se obtendrá un documento con función informativa o ilustrativo, que servirá de consulta para la comunidad de estudiantes de la UNAD que tengan el mismo cuestionamiento o que les pueda ser útil como marco teórico de soporte para posteriores proyectos relacionados.

Limitaciones de la investigación

Durante el desarrollo de la investigación existieron limitaciones relacionadas con el costo económico de acceso a fuentes de información objetiva y disponible para el estudio. Por ejemplo la consulta de algunas fuentes requiere del pago de membresías para el acceso a sus informes actualizados.

Dentro de los diversos tipos de proyectos de TI que pueden existir, esta monografía se enfocará en los proyectos de Tecnología de la Información y en organizaciones de tipo matricial.

Tabla de contenido

Índice de gráficas	¡Error! Marcador no definido.
Marco Metodológico.....	16
Metodología de la investigación empleada en la monografía.....	16
Recolección de datos.....	16
Análisis e interpretación de datos	16
Criterios de validez de la investigación	16
Presentación de resultados	17
Marco Conceptual.....	17
Marco Contextual.....	18
Ciclos de Vida Iterativos e Incrementales	18
Ciclos de Vida Adaptativos	18
El manifiesto ágil, valores y principios.....	19
Declaración de interdependencia DOI.....	22
El Manifiesto de Caos y los factores de éxito en la gestión de proyectos	23
Caracterización de organizaciones matriciales	25
Comparación de enfoques tradicionales y ágiles para la gestión de proyectos	28
Enfoques tradicionales o de ciclo de vida predictivo.....	28
Enfoques ágiles o ciclos iterativos, incrementales y adaptivos	30

Alineación de las metodologías ágiles con las prácticas del PMI	34
Las áreas de conocimiento del PMBOK y la gestión ágil de proyectos	36
Gestión de la integración	36
Gestión del alcance	38
Gestión del tiempo	39
Gestión de la calidad	40
Gestión del riesgo	40
Gestión de interesados	42
Gestión de los recursos humanos	44
Gestión de la comunicación	47
Gestión de adquisiciones.....	48
Administración organizacional de proyectos, programas y portafolios ágiles	51
Gestión ágil de programas y portafolios	52
Viabilidad de la adopción de metodologías ágiles de gestión de proyectos de TI en las organizaciones matriciales	55
Gobierno y roles del equipo del proyecto	55
Asignación y disponibilidad del equipo del proyecto.....	59
Flujo de información y del conocimiento	61
Decisiones y resolución de conflictos.....	63
Generalidades en la implementación de metodologías ágiles.....	63

Preparación para la adopción de metodologías ágiles	63
Aplicabilidad de metodologías ágiles en proyectos distintos a Desarrollo de software	68
Conclusiones	70
Opinión Personal/Recomendación.....	71
Bibliografía	73

<i>Gráfica 1: Estadística de resolución de proyectos.....</i>	<i>V</i>
<i>Gráfica 2: Resolución histórica de proyectos.....</i>	<i>VI</i>
<i>Gráfica 3: Árbol de problemas proyectos de TI.....</i>	<i>VII</i>
<i>Gráfica 4: Organización matricial para la gestión de proyectos</i>	<i>26</i>
<i>Gráfica 5: Metodología tradicional para desarrollo de sistemas.....</i>	<i>30</i>
<i>Gráfica 6: Modelo ágil de gestión de proyectos.....</i>	<i>32</i>
<i>Gráfica 7: Fases y Sub-fases del ciclo de vida de proyectos agiles</i>	<i>33</i>
<i>Gráfica 8: Grupo de procesos de la Dirección de proyectos</i>	<i>35</i>
<i>Gráfica 9: Grupo de procesos de PMBOK mapeados al framework para la administración ágil de proyectos de Jim Highsmith's</i>	<i>35</i>
<i>Gráfica 10. Comparativo enfoques de planeación.....</i>	<i>37</i>
<i>Gráfica 11: La Gestión del alcance en los proyectos tradicionales y ágiles.....</i>	<i>38</i>
<i>Gráfica 12: Control de cambios al alcance del proyecto.....</i>	<i>39</i>
<i>Gráfica 13: Habilidades en un equipo ágil</i>	<i>45</i>
<i>Gráfica 14: Efecto de la proximidad en los flujos de comunicación osmótica</i>	<i>47</i>
<i>Gráfica 15: Tipos de costos fijos y su nivel de riesgo.....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfica 16: Actividades de la administración del portafolio de proyectos</i>	<i>53</i>

Marco Metodológico

Metodología de la investigación empleada en la monografía

El método fue una investigación aplicada.

Recolección de datos

A partir de consulta e investigación de *fuentes primarias de información*, como publicaciones y bibliografía, en lo posible no interpretadas y disponibles en internet principalmente.

Este proceso implicó la gestión de datos de fuentes de confianza, de tal forma que se proteja la objetividad de los resultados.

Fue importante que los datos recolectados fueran lo más actualizados posible, de tal manera que se pudiera generar un producto que reflejara el estado actual y panorama del tema de investigación.

Análisis e interpretación de datos

Mediante método analítico y sintético, porque la información se estudió y recopiló en función del cuestionamiento o el conocimiento que se pretendía profundizar, sin embargo al existir la posibilidad de encontrar variados enfoques sobre el tema de investigar, en el proceso de análisis fue requerido el pensamiento crítico para que la interpretación buscara el consenso de los enfoques.

Criterios de validez de la investigación

Precisión, confiabilidad de las fuentes bibliográficas, trazabilidad o posibilidad de confirmar los datos y origen de las fuentes. Otro criterio es la actualidad de las fuentes consultadas.

Presentación de resultados

A través de un documento con las conclusiones de la investigación.

Marco Conceptual

Portafolio: colección de proyectos y/o programas y otros trabajos que se han agrupado para facilitar y hacer efectiva la administración de estos elementos y lograr el cumplimiento de los objetivos estratégicos, los proyectos o programas del portafolio no necesariamente son interdependientes o directamente relacionados (PMI-PMBOK, 2013).

Programa: Grupos de proyectos relacionados y administrados de manera coordinada para obtener beneficios que no se tendrían si se administran de manera separada (PMI-PMBOK, 2013).

Proyecto: esfuerzo temporal para crear un producto único, servicio o resultado (PMI-PMBOK, 2013).

Proyecto exitoso: Aquel que se completa a tiempo, con el presupuesto establecido y con todas las características y funciones como se especificaron, (Chaos Report, 1994).

Proyecto fallido: El proyecto que es cancelado en algún punto durante el ciclo de desarrollo, (Chaos Report, 1994).

Proyecto con defectos: El proyecto que es completado y se encuentra operacional, pero excedió el presupuesto y el tiempo estimado y ofrece pocas características o funciones de las que se establecieron (Chaos Report, 1994)

Metodología: Un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y normas utilizado por quienes trabajan en una disciplina (PMI-PMBOK, 2013).

Estándar: Documento que provee para uso común y repetitivo, las reglas, pautas o características que deberían cumplir las actividades (o sus resultados), a fin de obtener un óptimo grado de orden en un contexto dado. (PMI-PMBOK, 2013)

Ágil: HIGHSMITH (2008) uno de los autores del manifiesto ágil, describe en (What is Agility?, 2008) , que la “Agilidad es la habilidad para crear y responder a los cambios a fin de obtener beneficios en un entorno empresarial turbulento. Agilidad es la habilidad de balancear flexibilidad y estabilidad”.

Marco Contextual

Ciclos de Vida Iterativos e Incrementales

Según PMBOK (2013), son aquellos en los cuales, “dentro de las fases o iteraciones del proyecto, se repiten de manera intencionada una o más actividades del proyecto, (...) en estas iteraciones se desarrollan entregables del producto a través de una serie de ciclos repetidos, mientras que los incrementos van añadiendo gradualmente funcionalidad al producto (pág. 44)”.

Ciclos de Vida Adaptativos

El PMBOK (2013), indica que los ciclos de vida adaptativos (también conocidos como métodos orientados al cambio o métodos ágiles) pretenden responder a niveles altos de cambio y a la participación continua de los interesados. Los métodos adaptativos también son iterativos e incrementales, pero difieren de los anteriores en que las iteraciones son muy rápidas y de

duración y costo fijos (...), los representantes del patrocinador y del cliente deben estar continuamente involucrados en el proyecto para proporcionar retroalimentación sobre los entregables a medida que son generados y para garantizar que el trabajo pendiente asociado al producto refleja sus necesidades actuales (2013, pág. 45).

El manifiesto ágil, valores y principios

De acuerdo al manifiesto Ágil (BECK, y otros, 2001), en 2001 un grupo de 17 expertos en metodologías de desarrollo de software, se reunieron y definieron un conjunto valores y principios acerca de lo que deberían ser en adelante las técnicas o métodos para el desarrollo de software, de una manera menos rígida; a este conjunto de principios y valores se le denominó el manifiesto ágil, el cual literalmente cita lo siguiente:

“(...) Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a

valorar:

- **Individuos e interacciones** sobre los procesos y herramientas
- **Software funcionando** sobre la documentación extensiva
- **Colaboración con el cliente** sobre la negociación contractual
- **Respuesta ante el cambio** sobre seguir un plan

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda

(...)”

GRIFFITHS, realiza una explicación para cada uno de estos valores (GRIFFITHS, 2012, pág. 22) así:

- **Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas:** “Reconoce la importancia de los procesos y las herramientas en los proyectos, pero indica que: el equipo del proyecto debe prestar más atención a las personas y sus interacciones, porque las personas son quienes emprenden los proyectos, resuelven los problemas e igualmente son las personas y no los procesos o las herramientas; las que definen el alcance del proyecto y aceptan los resultados del mismo.
- **Software funcionando sobre documentación extensiva:** “Si bien el software sin documentación dificulta su comprensión, así como las actividades de soporte y mantenimiento; la documentación extensiva del mismo no es en sí la meta del proyecto sino obtener software funcional, de alta calidad que responda a las necesidades de entrega de valor al usuario final y que esté racionalmente documentado”.
- **Colaboración con el cliente sobre negociación contractual:** Este valor se refiere a la cooperatividad y flexibilidad con el cliente respecto a los requerimientos inicialmente negociados para el proyecto, ya que estos por diversos motivos pueden cambiar de intención o de prioridad durante el desarrollo de proyecto, y si se desconocen los cambios, al final se puede entregar una solución que no corresponde a la expectativa del cliente”.
- **Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan:** “Al ser flexibles, los planes iniciales serán inadecuados y necesitan ser ajustados para responder a los cambios, en vez de forzar la ejecución del proyecto para que siga la línea o plan original del mismo”.

Además de estos valores, el Manifiesto Ágil tiene 12 principios rectores (BECK, y otros, 2001) , a saber:

- La mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptar que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregar software funcional frecuentemente, entre 2 semanas y 2 meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajan juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deben ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo y en consecuencia ajusta y perfecciona su comportamiento.

De acuerdo a lo anterior, se podría decir que el manifiesto ágil invita a considerar los proyectos desde la perspectiva de valor, y aunque se necesitan los procesos, las herramientas, la documentación y planes en los proyectos, se debe hacer foco en las personas involucradas y en los productos que se están construyendo, en la cooperación y en la flexibilidad.

GRIFFITHS, refiere que aunque el manifiesto esté expresado en términos de desarrollo de software, éste puede ser adoptado a otro tipo de trabajos del conocimiento, o sea a todos aquellos que se enfocan en información y colaboración más que en procesos de manufactura (GRIFFITHS, 2012, pág. 21).

Declaración de interdependencia DOI

(ANDERSON, AUGUSTINE, AVERY, & COCKBURN, 2005), en su documento, “Declaration of Interdependence”, exponen que los cofundadores de la red de liderazgo de proyectos Ágiles (APLN, por sus siglas en inglés), crearon la declaración de Interdependencia para la administración ágil de proyectos, la cual dice:

“(…) Los enfoques ágiles permiten vincular personas, proyectos y valor (...), para alcanzar estos resultados, hay que:

- **Aumentar retorno de la inversión**, haciendo enfoque en el flujo continuo de valor.
- **Entregar resultados fiables** mediante la participación de los clientes en las interacciones frecuentes y la responsabilidad compartida.
- **Esperar incertidumbre** y la gestionarla a través de iteraciones, la anticipación y la adaptación.

- **Promover la creatividad y la innovación**, al reconocer que las personas son la fuente última de valor, y creando un entorno en el que las personas puedan hacer la diferencia.
- **Impulsar el rendimiento** a través de la rendición de cuentas sobre los resultados y la responsabilidad compartida para lograr la eficacia del equipo.
- **Mejorar la eficacia y la fiabilidad** a través de estrategias, procesos y prácticas situacionalmente específicos.

HIGHSMITH (2005), manifiesta que “el título de *Declaración de Interdependencia* significa que los miembros del equipo del proyecto son parte de un todo interdependiente y no un grupo de individuos no relacionados, (...) que los equipos de proyecto, sus clientes y sus partes interesadas también son interdependientes, (...) Los equipos de proyecto que no reconocen esta interdependencia, rara vez tendrán éxito” (HIGHSMITH, Declaration of Interdependence),

HIGHSMITH, también explica que “estos valores también forman un conjunto interdependiente. Si bien cada uno es importante, los seis forman un sistema de valores que ofrecen una visión moderna de la gestión de proyectos, sobre todo para aquellos que son complejos, e inciertos (...). Por ejemplo: Es difícil ofrecer valor, sin un cliente que valore algo. Es difícil tener equipos viables, sin reconocer las contribuciones individuales. Es difícil manejar la incertidumbre, sin aplicar estrategias específicas situacionales”. (HIGHSMITH, Declaration of Interdependence, 2005)

El Manifiesto de Caos y los factores de éxito en la gestión de proyectos

Como se indicó en la introducción, El Manifiesto del Caos, según (Standish Group, About The Standish Group, 2015), es un reporte de los factores claves para el éxito de los proyectos de TI;

tomando las definiciones de referencia expuestas en (THE STANDISH GROUP, 2009), los siguientes son los ingredientes clave que pueden ayudar a reducir las fallas en los proyectos de software:

- **Participación de los usuarios:** Los gerentes de proyecto necesitan tener un ambiente en donde a los usuarios y grupos de usuarios se les permita explicar en detalle sus procesos de negocio a las áreas de TI y que además estén capacitados para seguir los protocolos de la gestión de proyectos. Un proyecto de TI exitoso maneja una buena comunicación con los usuarios de negocio.
- **Apoyo Ejecutivo:** las decisiones rápidas y determinantes son mejores que los análisis prolongados, los proyectos que cuentan con patrocinio ejecutivo que sea activo y receptivo son por lo general exitosos.
- **Claridad en los objetivos de negocio:** la claridad y el enfoque son esenciales para el éxito de un proyecto, sobre todos si están alineados con los objetivos del negocio.
- **Madurez Emocional:** los proyectos saludables y no saludables tienen 5 “pecados capitales” y es clave la manera como se aborden estos “pecados” para determinar el éxito o fracaso de un proyecto. De acuerdo a FORS-ANDRÉE, estos 5 pecados son:
 - Demasiada ambición, arrogancia, poco entendimiento de las metas del proyecto, y ausencia de los miembros del proyecto, especialmente del equipo directivo y la falta de honestidad. (FORS-ANDRÉE, 2010),
- **Optimización:** racionalización de los recursos del proyecto, basados en su entrega de valor, para evitar hacer más de lo que no es necesario y menos de lo que realmente se necesita.

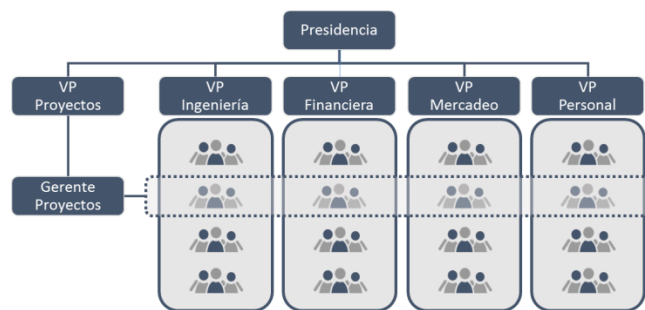
- **Procesos Ágiles:** el software debería ser construido en pequeños pasos iterativos con equipos dedicados a su construcción. En cada iteración se deben proveer entregables tangibles que permitan detectar a tiempo si el proyecto está o no en el camino correcto y se facilite una rápida retroalimentación con los usuarios.
- **Experiencia en la administración de proyectos:** la complejidad de un proyecto causa confusión y el costo puede ser muy alto si el equipo del proyecto no cuenta con la experiencia necesaria para entender la práctica de gestión de proyectos y pueda simplificar el proyecto.
- **Recursos calificados:** el mejor método para combatir la rotación de personal clave de un proyecto, es que el proyecto maneje ciclos cortos con resultados o entregables continuos.
- **Ejecución:** se debe considerar siempre el riesgo y la ganancia y con relación a estos se han de tomar acciones al respecto. La inactividad es la forma más pura de fracaso de un proyecto.
- **Herramientas e infraestructura:** más importante que tener las herramientas e infraestructura adecuadas, es tener la habilidad para saber usarlas y esto determina el éxito o fracaso de un proyecto.

Caracterización de organizaciones matriciales

De acuerdo a PMBOK una organización matricial es una estructura de organización en la cual el gerente del proyecto comparte con los gerentes funcionales la responsabilidad de asignar prioridades y de dirigir el trabajo de las personas asignadas al proyecto (PMI-PMBOK, 2013).

Un equipo de proyecto de una organización matricial está conformado según CHAMBERS, por individuos de varias líneas funcionales o departamentos, que se asignan de manera temporal o de tiempo parcial a un gerente de proyecto (...), al completar el proyecto o en algún punto intermedio los individuos retornan a su unidad funcional. (CHAMBERS, 1989).

Como se puede apreciar en la **Gráfica 4**, YOUKER, en su artículo “Organizational alternatives for project management” indica que la organización matricial combina la estructura jerárquica vertical estándar con una estructura lateral u horizontal superpuesta dirigida por un gerente de proyecto (YOUKER, 1977).



Gráfica 4: Organización matricial para la gestión de proyectos

Fuente (YOUKER, 1977)

El ejemplo de la **Gráfica 4**, muestra la asignación de un grupo de miembros de distintas vicepresidencias para que sean también coordinados de manera temporal por un líder o Gerente de proyecto.

Este autor también expone que: “los principales beneficios de la organización matricial son el balance de los objetivos, la coordinación a través de líneas de departamentos funcionales así como la visibilidad de los objetivos del proyecto a través de la oficina del coordinación de proyectos. Mientras que la principal desventaja es que las personas en medio de esta estructura se encuentran trabajando para dos jefes: Verticalmente, informan a su jefe de departamento

funcional; y horizontalmente, reportan al Director o Gerente del proyecto, lo cual puede generar conflicto” (YOUKER, 1977).

En el PMBOK se describe la influencia de la Estructura de la Organización Matricial en los Proyectos, como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2 Tipos de organizaciones matriciales en la Gestión de proyectos

	Estructura de la organización				
Características del proyecto	Funcional	Matricial			Orientada a proyectos
		Débil	Equilibrada	Fuerte	
Autoridad del director del proyecto	Poca o ninguna	Baja	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a Casi total
Disponibilidad de recursos	Poca o ninguna	Baja	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a Casi total
Quién gestiona el presupuesto del proyecto	Gerente funcional	Gerente Funcional	Mixta	Director del proyecto	Director del proyecto
Rol del director del proyecto	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Dedicación del personal administrativo de la dirección del proyecto	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMI-PMBOK, 2013, pág. 21),

Según el PMBOK “dependiendo del nivel relativo de poder e influencia entre gerentes funcionales y gerentes de proyecto”, existen 3 tipos de organizaciones matriciales:

- **Matricial débil:** “mantienen muchas de las características de una organización funcional, y el rol del director o coordinador de proyecto trabaja como ayudante y coordinador de comunicaciones y no puede tomar o hacer cumplir las decisiones de manera personal” (PMI-PMBOK, 2013). GOBELI, agrega que en esta - *Matriz funcional*- los gerentes funcionales conservan la responsabilidad y autoridad para sus segmentos específicos del proyecto (GOBELI & LARSON, 1987).

- **Matricial Equilibrada:** PMBOK, expresa que en esta estructura se reconoce la necesidad de contar con un director del proyecto, pero no le confiere autoridad plena sobre el proyecto ni sobre su financiamiento (PMI-PMBOK, 2013). En este tipo de organización, según GOBELI, los gerentes de proyecto y funcionales dirigen conjuntamente muchos segmentos de flujo de trabajo y aprueban conjuntamente muchas decisiones (GOBELI & LARSON, 1987).
- **Matricial fuerte:** Tienen muchas de las características de la organización orientada a proyectos: tienen directores de proyecto con dedicación plena y con una autoridad considerable, así como personal administrativo dedicado a tiempo completo al proyecto, (PMI-PMBOK, 2013).

Comparación de enfoques tradicionales y ágiles para la gestión de proyectos

CONFORTO, manifiesta que “la práctica de gestión de proyectos es un tipo específico de - acción de gestión-, que contribuye a la ejecución de un proceso y que puede emplear una o más técnicas y herramientas (...) las cuales se clasifican de acuerdo a la fuente original, y a su enfoque hacia lo tradicional o hacia la gestión ágil, o ambas cosas” (CONFORTO, SALUM, AMARAL, DA SILVA, & MAGNANINI DE ALMEIDA, 2014) .

Enfoques tradicionales o de ciclo de vida predictivo

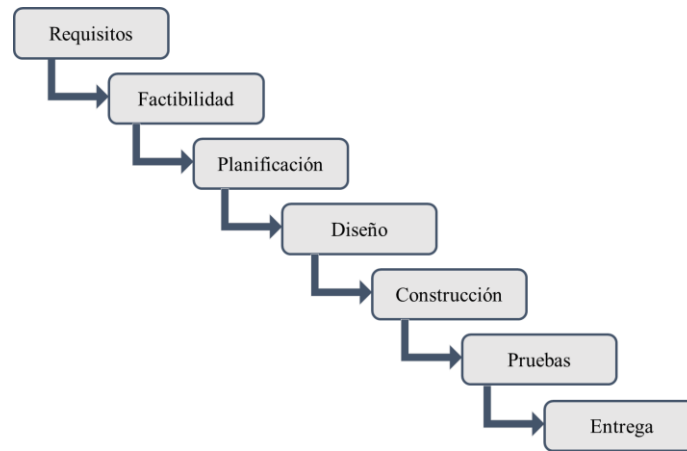
Desde el punto de vista de desarrollo de sistemas, MARCO, expone que “este enfoque se puede utilizar cuando se está entregando una aplicación en la que los requisitos están claramente definidos y los esfuerzos están bien planeados. Este modelo cascada le permite marcar

fácilmente hitos y hacer el seguimiento del proyecto. Las fases son fáciles de entender y de seguir ya que cada fase dentro del proyecto está documentada (MARCO, 2013, pág. 8).

MARCO también expresa que, “Si los requerimientos son vagos, el sistema será menos eficaz. En este caso, un proyecto puede tomar mucho tiempo para completar y como resultado, el costo y la fluctuación de los recursos puede ocurrir como resultado de los conflictos, decepciones y una menor calidad a la salida del proyecto” (MARCO, 2013, pág. 8).

De acuerdo al PMBOK, en los proyectos de ciclo de vida predictivo (también conocidos como totalmente orientados al plan), el alcance del proyecto, el tiempo y costo requeridos para lograr dicho alcance se determinan lo antes posible en el ciclo de vida del proyecto. Estos proyectos atraviesan una serie de fases secuenciales o superpuestas, donde cada fase suele enfocarse en un subconjunto de actividades del proyecto y en procesos de la dirección del proyecto. El trabajo realizado en cada fase normalmente es de naturaleza diferente al realizado en las fases anteriores y subsiguientes, y por lo tanto la composición y habilidades requeridas del equipo del proyecto puede variar de una fase a otra (PMI-PMBOK, 2013, pág. 43).

El modelo de gestión de proyectos tradicional es básicamente un enfoque anticipativo, que tiene por lo general las etapas representadas en la **Gráfica 5** :



Gráfica 5: Metodología tradicional para desarrollo de sistemas

Fuente (PMI-PMBOK, 2013, pág. 43)

Enfoques ágiles o ciclos iterativos, incrementales y adaptivos

CONFORTO, describe la Gestión Ágil de Proyectos o APM por sus siglas en inglés, como un enfoque basado en un conjunto de principios, cuyo objetivo es hacer que el proceso de gestión de proyectos sea más simple, más flexible e iterativo con el fin de lograr un mejor rendimiento (costo, tiempo y calidad) con menos esfuerzos de administración y altos niveles de innovación y valor agregado para el cliente (CONFORTO, SALUM, AMARAL, DA SILVA, & MAGNANINI DE ALMEIDA, 2014).

Por su parte en el PMBOK, se indica que generalmente se opta por los ciclos de vida iterativos e incrementales cuando una organización necesita gestionar objetivos y alcances cambiantes, para reducir la complejidad de un proyecto o cuando la entrega parcial de un producto beneficia y genera valor para uno o más grupos de interesados sin afectar el entregable o conjunto de entregables finales. Los proyectos grandes y complejos se ejecutan a menudo de

modo iterativo para reducir el riesgo, al permitir que el equipo incorpore retroalimentación y lecciones aprendidas entre iteraciones (PMI-PMBOK, 2013, pág. 45) .

En cuanto a la adaptabilidad propia de los enfoques ágiles, el PMBOK, señala que:

“El alcance global del proyecto será descompuesto en un conjunto de requisitos y trabajos a realizar (...). Al comienzo de una iteración, el equipo trabajará para determinar cuántos de los elementos de alta prioridad de la lista de pendientes se pueden entregar dentro de la siguiente iteración. Al final de cada iteración el producto debe estar listo para su revisión por el cliente (...). Generalmente se opta por los métodos adaptativos en entornos que cambian rápidamente, cuando los requisitos y el alcance son difíciles de definir con antelación y cuando es posible definir pequeñas mejoras graduales que aportarán valor a los interesados” (PMI-PMBOK, 2013, pág. 45).

Los valores y principios del manifiesto ágil, se relacionan según (GRIFFITHS, 2012, pág. 35), con “alrededor de una docena de metodologías ágiles activas para ingeniería de software o gestión de proyectos, de las cuales las más comunes son SCRUM, programación extrema (XP, por sus siglas en inglés), desarrollo orientado a características (FDD), metodologías de desarrollo para sistemas dinámicos (DSDM), los métodos de la familia Cristal (Clear, Yellow, Orange, etc) y otros métodos relacionados como LEAN, Kanban y AUP - Agile Unified Process.

MARCO, Expresa que las metodologías ágiles se deberían utilizar cuando:

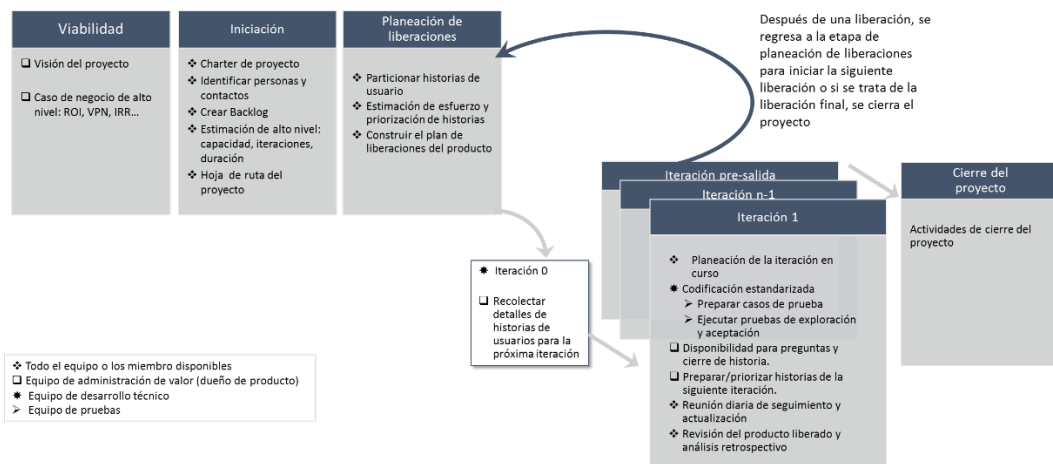
- Se busca una forma rápida y adaptable de hacer las cosas, que aumenta la satisfacción del cliente
- Se espera un retorno de la inversión (ROI) más rápido, por la frecuencia con la que se lanzan funcionalidades a producción o al mercado.

- Se quieren obtener resultados confiables y eficaces – porque el progreso se dá en pequeños incrementos avalados por el cliente y porque las inspecciones son más frecuentes y a pequeña escala, lo que reduce al mínimo los errores.
- Se abordan proyectos con incertidumbre y el cambio es aceptado porque conduce a la innovación.
- Cuando se permite al equipo interactuar con el cliente.

MARCO también indica que las metodologías ágiles no son indicadas cuando:

- Se tienen clientes externos con una fecha límite firme y no hay flexibilidad en la fecha de entrega.
- Los requerimientos del proyecto se encuentran bien definidos (MARCO, 2013, pág. 72).

El modelo de gestión ágil de proyectos por lo general tiene las siguientes etapas, indicadas en la **Gráfica 6**:



Gráfica 6: Modelo ágil de gestión de proyectos

Fuente: Agile Process Overview (GRIFFITHS, 2012, pág. 53)

Con un nivel más de detalle, el ciclo de vida de un proyecto ágil, se ve según SLIGER (2008), como en la **Gráfica 7**:



Gráfica 7: Fases y Sub-fases del ciclo de vida de proyectos ágiles

Fuente: Agile project management and the PMBOK® guide. (SLIGER M. , 2008)

PALACIO, expresa que “El resultado de la gestión ágil de proyectos, no se formula sobre el concepto de anticipación (requisitos, diseño, planificación y seguimiento) sino sobre el de adaptación (visión, exploración y adaptación)”, (PALACIO, 2006, pág. 2)

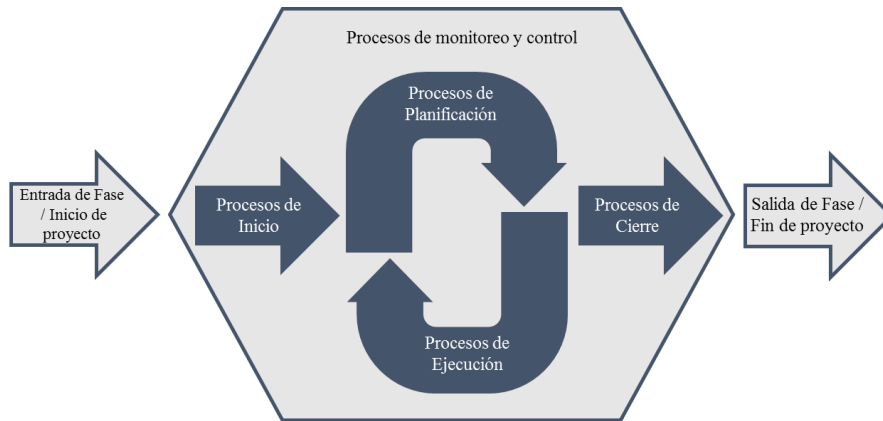
Y MILLER, por su parte expone, que para las organizaciones y proyectos, donde la experiencia se puede utilizar para planificar por adelantado un curso de acción con un buen grado de certeza acerca de resultado positivo, una metodología tradicional puede ser más apropiado que una metodología ágil y que las metodologías ágiles son eficaces en entornos dinámicos y cambiantes, en donde los detalles de los productos no pueden ser definidos o acordados de antemano con algún grado de precisión (MILLER, 2013).

Alineación de las metodologías ágiles con las prácticas del PMI

El PMI, establece que PMBOK , es una guía de fundamentos o buenas prácticas para ser usadas a discreción por las organizaciones, es decir que el conocimiento descrito no debe aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos y que se sugiere su implementación como un factor para aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos (PMI-PMBOK, 2013, pág. 1.1) .

Sobre el PMBOK, SLIGER indica que “algunos profesionales de TI han asociado este conjunto de prácticas con la metodología de cascada para gestión de proyectos, como única forma de aplicar lo establecido en el PMBOK, cuando en realidad no es necesariamente la única forma de estar alineados con esta buena práctica y agrega que “las metodologías ágiles seguidas con disciplina y rigor cumplen con las mejores prácticas del PMBOK, tanto como el modelo tradicional o cascada. Lo que es diferente entre las dos, más allá del modelo de comando y control vs los equipos autocontrolados, es cuando y cómo se ejecutan esas prácticas y el nuevo léxico utilizado por los profesionales ágiles” (SLIGER M. , AgileConnection, 2006).

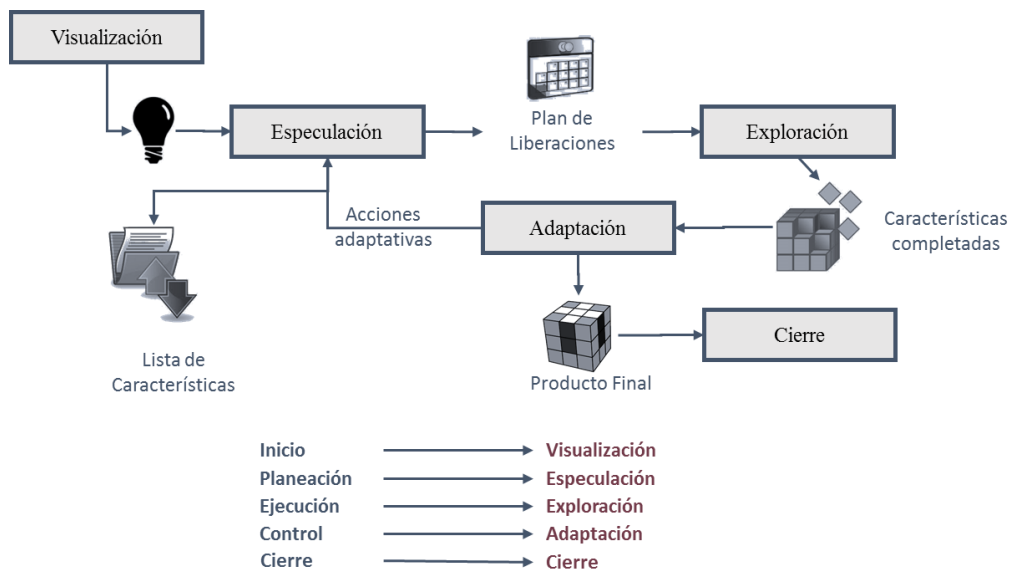
Esta autora, en (SLIGER M. , AgileConnection, 2006), también expone que Jim Highsmith's, en su framework para administración ágil de proyectos, hizo una analogía de las fases o ciclo de vida descritos en el PMBOOK con el ciclo ágil de de gestión de proyectos, como se puede observar en la *Gráfica 8* y la *Gráfica 9* :



Gráfica 8: Grupo de procesos de la Dirección de proyectos

Fuente: Basado en (PMI-PMBOK, 2013, pág. 50)

Lo que SLIGER (2008) y HIGHSMITH (2009) quieren indicar es que el grupo de procesos descritos en el PMBOK, se puede aplicar dentro de cada una de las iteraciones de la administración ágil de proyectos.



Gráfica 9: Grupo de procesos de PMBOK mapeados al framework para la administración ágil de proyectos de Jim Highsmith's

Fuente: Basado en (HIGHSMITH, Agile Project Management: Innovation in Action, 2009)

SLIGER concluye que:

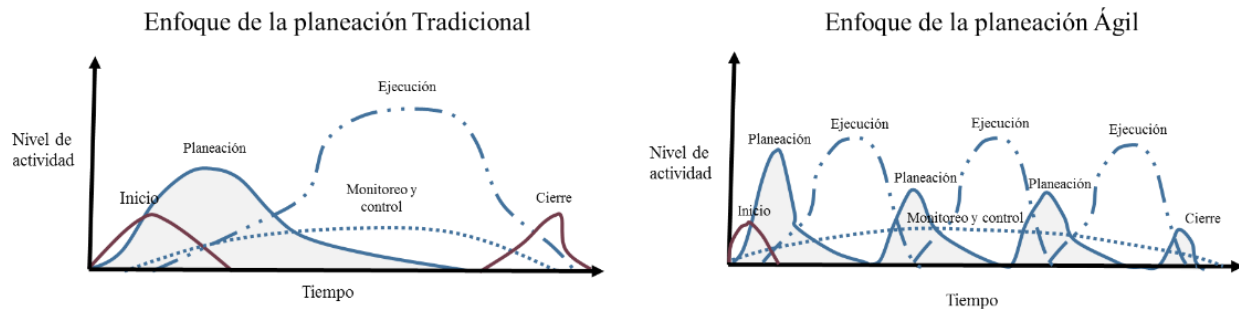
- Lo que en Guía del PMBOK son las fases del ciclo de vida de los proyectos corresponden a lo que ágil son las liberaciones.
- Un proyecto ágil puede ser construido a partir de múltiples liberaciones que a su vez están hechas de iteraciones.
- La fase inicial en un proyecto ágil incluye los procesos de planeación, al final de cada fase se realiza el endurecimiento o afinamiento y la puesta en producción, así como una retrospectiva del proyecto. Todas las fases intermedias se enfocan en la entrega de porciones funcionales de código o del producto.
- Los proyectos ágiles usan el ciclo de Shewharts o PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) como parte del proceso de integración en cada etapa del ciclo ágil (SLIGER M. , Agile project management and the PMBOK® guide, 2008)

Las áreas de conocimiento del PMBOK y la gestión ágil de proyectos

Gestión de la integración

SLIGER expone que un resultado clave en la gestión de la integración es el documento del plan de proyecto, el cual es preparado y es administrado por el gerente del proyecto. La gestión ágil se enfoca en el diseño justo a tiempo y la toma de decisiones participativa; la integración se traduce en varios ejercicios de diseño (características a ser trabajadas en ese ciclo). La planificación de cada iteración y lanzamiento es detallada y es realizada de forma iterativa con relación al horizonte temporal del proyecto y los resultados de las iteraciones y/o lanzamientos anteriores y no en una gran planificación por adelantado como sucede en el modelo de gestión tradicional (SLIGER M. , Agile project management and the PMBOK® guide, 2008).

Gráficamente GRIFFITHS compara los enfoques de planeación ágiles vs los tradicionales así:



Gráfica 10. Comparativo enfoques de planeación

Fuente (GRIFFITHS, 2012, pág. 230)

La documentación inicial según SLIGER, se reduce drásticamente y en cada liberación o lanzamiento se desarrolla una documentación menos estructurada o formal, pero apropiada para mejorar la visibilidad del plan y las comunicaciones del equipo y de los stakeholders (p.e. en pizarras con marcas codificadas por colores para los equipos que están en la misma ubicación física, o mediante soluciones tecnológicas para los equipos geográficamente dispersos) (SLIGER M. , Relating PMBOK Practices to Agile Practices, 2008)

El control de cambios se encuentra integrado en la rutina diaria de los equipos ágiles. Las características del producto que proporcionan valor al cliente son priorizadas y monitoreadas por el cliente o el representante del cliente (experto en la materia), que es responsable de verificar los cambios al producto según el listado de requerimientos o características del mismo (SLIGER M. , Agile project management and the PMBOK® guide, 2008) .

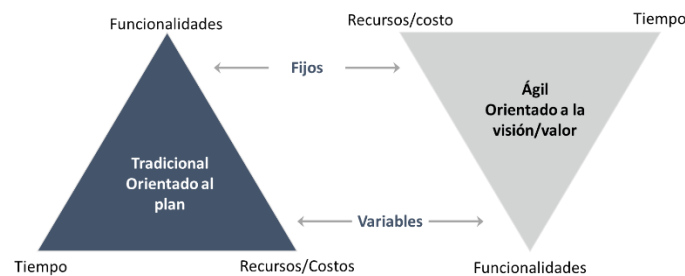
Según lo indicado por SLIGER, los cambios en la planeación se hacen al final de las iteraciones, lo que permite al equipo hacer correcciones de rumbo no sólo en el producto, sino también en su forma de trabajar. El equipo - cliente, desarrollador, probador, analista, escritor

técnico y jefe de proyecto - se convierten en el equivalente de un comité de control de cambios. Ellos agilizan el proceso para que las decisiones se tomen de forma rápida, en colaboración y con poca o ninguna ceremonia (SLIGER M. , Relating PMBOK Practices to Agile Practices, 2008).

Gestión del alcance

Acorde a SLIGER, en un enfoque tradicional se trabaja duro para evitar cambios en el alcance, mientras que los enfoques ágiles son permitidos cambios en el alcance. La estrategia ágil, es fijar el costo y el tiempo y luego trabajar para implementar las características de mayor valor definidas por el cliente, por lo que el alcance se mantiene flexible (SLIGER M. , Relating PMBOK Practices to Agile Practices, 2008).

GRIFFITHS indica que los enfoques (tradicional y ágil) de gestión de proyectos, se perciben de la siguiente manera desde el punto de vista de las restricciones del proyecto:



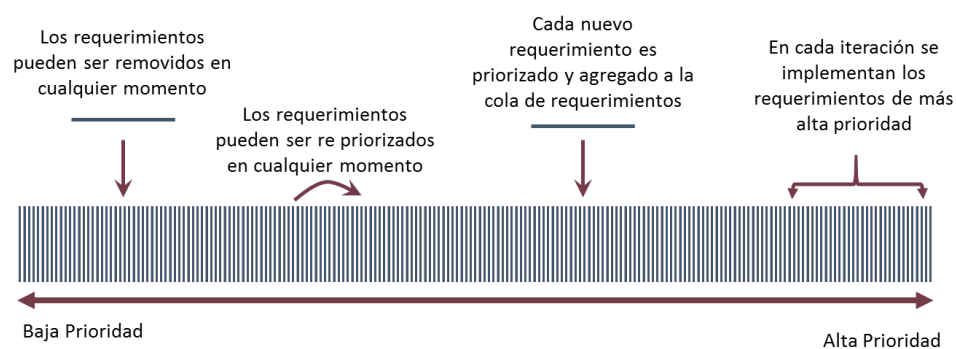
Gráfica 11: La Gestión del alcance en los proyectos tradicionales y ágiles

Fuente: Agile Constrains, (GRIFFITHS, 2012, pág. 84)

Sobre la *Gráfica 11*, GRIFFITHS expresa: “En los proyectos ágiles se fijan el tiempo y los recursos (los cuales hacen parte del costo) y se permite variar la funcionalidad para alcanzar la mejor calidad para un producto, en contraste, cuando la funcionalidad es fija, existe el riesgo

que el proyecto se exceda en tiempo y dinero o aún peor que se entregue un producto de baja calidad” (GRIFFITHS, 2012, pág. 84).

GABAY, expone que la definición y verificación del alcance y de la estructura de desglose del trabajo (EDT) se realizan en cada iteración por parte del responsable del producto y de las partes interesadas (GABAY, 2012), y esto lo representa SLIGER en la *Gráfica 12*, cuando se refiere a la gestión del control de cambios en el alcance de los proyectos.



Gráfica 12: Control de cambios al alcance del proyecto

Fuente: (SLIGER M. , 2012)

Gestión del tiempo

Sobre la gestión del tiempo (GABAY, 2012), relata que:

- La estimación de tiempos se hace por la cantidad de ciclos o liberaciones
- No se requiere identificar el camino crítico del proyecto
- Se verifica diariamente el tiempo en términos de la cantidad de horas faltantes para completar cierta característica durante una iteración en particular.

GRIFFITHS, dice que para la estimación del calendario de trabajo se debe considerar no solo el tiempo ideal para completar todas las característica o paquetes de trabajo sino también la

disponibilidad y capacidad del equipo, y así poder calcular el esfuerzo en persona/tiempo requerido para llevar a cabo cada uno de los requerimientos o características requeridas del producto en cada una de las iteraciones, hasta llegar al producto completo. (GRIFFITHS, 2012, pág. 223).

Gestión de la calidad

La gestión de la calidad tiene enfoque en prevención de defectos y se está desarrollando en cada iteración; se está probando desde el inicio del ciclo de vida del proyecto y se practica en las reuniones de planificación, durante las actividades diarias y en las revisiones de iteración y retrospectivas; en lugar de esperar hasta el final de proyecto para eliminar los defectos (SLIGER M. , Relating PMBOK Practices to Agile Practices, 2008).

GABAY, menciona que la planificación de la calidad incluye la definición única, el mantenimiento, revisión y mejora de los criterios y tipos de prueba para validar la calidad de un paquete de trabajo terminado, esta definición debe ser conocida y aprobada por todos los actores e interesados (GABAY, 2012). Sobre esto, SLIGER resalta que es importante involucrar a los desarrolladores en esta definición, ya que estarán contribuyendo a las pruebas, escribiendo pruebas unitarias y ayudando con el marco para la automatización estas pruebas. También dice que los propietarios del producto deben participar, ayudando a definir y ejecutar las pruebas de aceptación y proveyendo retroalimentación constante y respuesta al cambio (SLIGER M. , AgileConnection, 2006).

Gestión del riesgo

GRIFFITHS explica que los métodos ágiles son los grandes vehículos de reducción de riesgos y se adaptan muy bien para abordar rápidamente la identificación y reducción de los riesgos oportunamente durante las iteraciones, este enfoque expone los problemas del proyecto, cuando

todavía existe presupuesto y tiempo en el calendario para trabajar en ellos y además reduce la cantidad de trabajo a invertir para mitigar el riesgo (GRIFFITHS, 2012, pág. 80)

Este autor, refiere que las metodologías ágiles están impulsadas por la entrega de valor al negocio y menor riesgo durante la ejecución del proyecto. Esto significa que los elementos de valor al negocio y que tengan alto riesgo se mantendrán en la lista de prioridades de trabajo de cada iteración o liberación, para ser gestionados apropiadamente (GRIFFITHS, 2012, pág. 80).

De manera general DEMARCO y LISTER, describen en la Tabla 3, los 5 principales riesgos a gestionar y su tratamiento desde la perspectiva de la gestión ágil de proyectos (DEMARCO & LISTER, 2003):

Tabla 3 Enfoque ágil para gestión de riesgos

Situación de Riesgo	Práctica ágil respecto al riesgo
Defectos de programación inherentes	En proyectos ágiles el equipo está muy involucrado en la planificación y la estimación. Obtener retroalimentación temprana y dirección directamente con los interesados.
Falla para alcanzar el consenso de las partes interesadas acerca del producto esperado	Utilizar un director de producto, dedicado para contestar preguntas y tomar las decisiones sobre el proyecto, en el momento oportuno
Modificación del alcance inicialmente aceptado	Participación constante de cliente o dueño de producto y del desarrollador. Los cambios y exigencias adicionales se aceptan al principio de cada iteración y se re priorizan o adicionan nuevas características con

Situación de Riesgo	Práctica ágil respecto al riesgo
	aprobación del cliente del producto.
Rotación o pérdida de empleados	Aumento de colaboración e intercambio de información entre el equipo, presentación diaria de informes. Entorno agradable de trabajo.
Baja productividad	Iteraciones cortas para mantener el sentido de urgencia, equipos altamente preparados y motivados.

Fuente: basado en (DEMARCO & LISTER, 2003)

Gestión de interesados

Mantener a todos los interesados del proyecto (en adelante stakeholders) informados y comprometidos es absolutamente esencial para el éxito de los proyectos ágiles, según GRIFFITHS. Este autor menciona que esto es de gran valor para asegurar que los miembros del equipo conocen y entienden los detalles de cada componente que están construyendo y lo que el cliente está solicitando al respecto y así poder entregar un producto o servicio óptimo (GRIFFITHS, 2012, pág. 119).

JEMILO indica que en la gestión de Stakeholders en los proyectos ágiles por su enfoque en valor el negocio y al cliente, siempre se debe realizar la identificación, análisis, priorización, e involucramiento de stakeholders así como mantener comunicación detallada y frecuente con estos interesados (JEMILO, 2012, pág. 8).

Al respecto GRIFFITHS establece los siguientes factores clave acerca de los stakeholders y la gestión ágil, los cuales son afines a los planteados en las mejores prácticas (GRIFFITHS, 2012, pág. 121) :

- Identificar los stakeholders correctos, especialmente aquellos que tienen la capacidad de tomar decisiones sobre el producto y el avance del proyecto, remover impedimentos, facilitar el cambio y que además tengan tiempo para contribuir al proyecto.
- Involucramiento sólido de stakeholders, al resaltar su importancia en el steering comité. Su participación debe ser visible y monitoreada en el proyecto. Se debe establecer cómo será el contacto con los stakeholders.
- Administración activa de los intereses de los stakeholders, tomando acciones para reconocer y recompensar el involucramiento de los stakeholders, ya sea con sus superiores, o que se refleje en sus evaluaciones de desempeño.
- Revisión frecuente de la opinión acerca de los componentes terminados, para evitar sorpresas en caso que exista una brecha entre lo que el cliente quiere y ha descrito y lo que el equipo de proyecto ha escuchado e interpretado. Los stakeholders participan en los demos, en las sesiones de diseño, en la retroalimentación de cada uno de los entregables terminados y validación del cumplimiento de las expectativas y requerimientos de QA acordados.
- Mostrar a los stakeholders el progreso y las capacidades logradas en cada iteración y liberación, esta información (information radiators) debe ser de fácil acceso a todos los interesados.

- Revisar estimaciones y proyecciones, evaluación frecuente de las características entregadas versus las características pendientes para que el cliente y el equipo tomen las decisiones que corresponda sobre el alcance esperado.

Gestión de los recursos humanos

La filosofía de las metodologías ágiles es más humanística que mecánica, lo cual se manifiesta en el valor de “individuos e interacciones sobre procesos y herramientas” (GRIFFITHS, 2012, pág. 153). El equipo de trabajo calificado y con experiencia participando y/o administrando proyectos, es uno de los 10 factores clave en el éxito de los proyectos, de acuerdo a lo expresado en el documento de “Chaos Manifesto” (The Chaos Manifesto, 2013).

Planificación del Recurso Humano

- Son equipos multidisciplinarios, compuestos por especialistas que tienen los conocimientos, habilidades y experiencias necesarios para llevar a cabo el trabajo (Proyectos Ágiles.Org, 2009)
- El tamaño recomendado de cada equipo es entre 5 y 9 personas, o sub dividir el recurso entero en equipos de estas dimensiones, para facilitar la medición de desempeño del equipo y optimizar las reuniones diarias de seguimiento (FARIA, 2013)

Selección del recurso humano

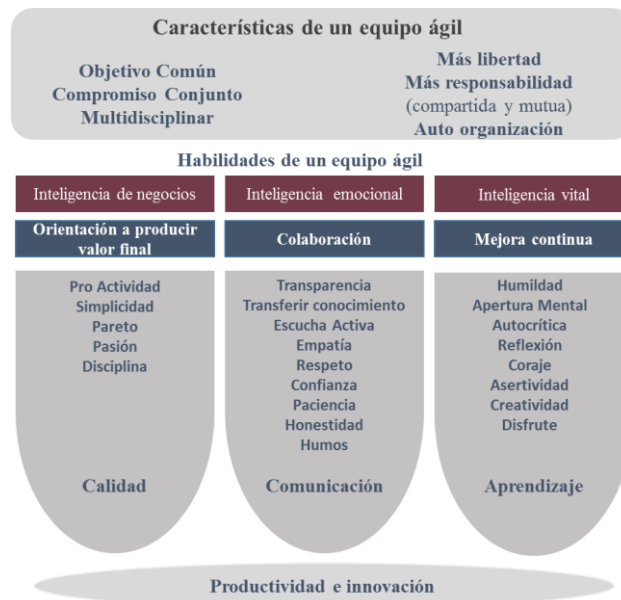
El recurso humano requerido en un proyecto ágil, reúne por lo general las siguientes características:

- Estar preparado para la negociación y resolución de conflictos (GRIFFITHS, 2012, pág. 144).
- Tener orientación a producir valor al cliente en el menor tiempo posible (Proyectos Ágiles.Org, 2009).

- Capacidad para trabajar en equipo, al favorecer la colaboración en el equipo para conseguir las mejores sinergias posibles (Proyectos Ágiles.Org, 2009).
- Disposición para mejorar continuamente la manera de trabajar (Proyectos Ágiles.Org, 2009).
- Personas que asuman la responsabilidad compartida respecto a los objetivos con que se comprometen como equipo en la iteración, y las decisiones que toman (...) Si uno falla, pueden fallar todos (Proyectos Ágiles.Org, 2009)

Desarrollo de equipos

En (Proyectos Ágiles.Org, 2009), se explica que para “la potencialización del equipo, se debe permitir que los miembros de un equipo ágil tengan más libertad para tomar decisiones pero también más responsabilidad, conjunta y mutua, hacia el resultado del proyecto o producto (...) y deben desarrollar habilidades que los lleven a ser equipos altamente productivos e innovadores”, como lo representa en la Gráfica 13:



Gráfica 13: Habilidades en un equipo ágil

Fuente: Skills en un equipo ágil (Proyectos Ágiles.Org, 2009)

Estas habilidades son altamente valoradas en entornos donde se fomenta la colaboración pero no son de amplia aceptación en organizaciones donde el modelo de gestión es más tradicional y jerárquico (Proyectos Ágiles.Org, 2009).

Otro vector de propulsión del equipo de trabajo es la motivación de las personas, porque brinda pasión por generar propuestas de innovación para la organización, así como deseo por la alineación a cumplir con las metas del proyecto (GRIFFITHS, 2012, pág. 179).

Dirección del equipo de trabajo

En la gestión ágil la meta es que los equipos de trabajo sean autos organizados, para lo cual se requiere que estén conformados por “los roles necesarios para poder completar los objetivos de cada iteración. Cada uno realiza su aportación desde su especialidad y experiencia y se pone a disposición del resto cuando es necesario (por ejemplo en caso de que se esté finalizando la iteración y sea necesario que las personas que quedan libres colaboren en la realización de pruebas de los últimos objetivos, siguiendo las indicaciones de la persona más experimentada)” (Proyectos Ágiles.Org, 2009).

GRIFFITHS indica que otra meta es que los equipos sean también autodirigidos, porque trabajan colectivamente para crear sus normas y toman sus propias decisiones a nivel local, para cumplir de la mejor manera con el trabajo de cada iteración y para resolver los problemas que se puedan presentar en el día a día, GRIFFITHS expone que en el equipo ágil, los roles de administración y liderazgo del proyecto tienen una función de soporte y guía para lograr los objetivos y alcance del proyecto (GRIFFITHS, 2012, pág. 175)

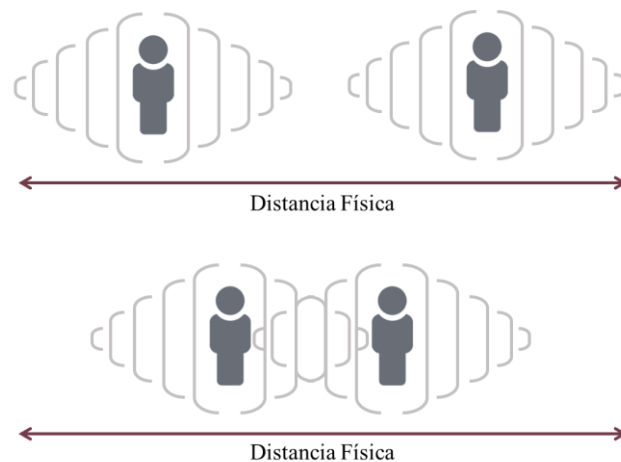
Aunque los equipos estén empoderados debe haber una figura líder, la cual se recomienda que esté facultada de capacidades de negociación, escucha, conocedora de métodos de

facilitación, tener un enfoque en globalización, que promueva la diversidad del equipo de trabajo, tenga manejo de equipos distribuidos y sea hábil en la gestión de modelos de decisión participativa (GRIFFITHS, 2012, pág. 144)

Gestión de la comunicación

La forma preferida de comunicación en la gestión ágil, es cara a cara o verbal, como se indica en uno de los valores del manifiesto ágil, porque permite transferir la mayor cantidad de información en el menor tiempo posible; en las comunicaciones de este tipo, se permite realizar retroalimentación al instante en que se está dando la comunicación, lo cual no sucede en las comunicaciones estáticas o escritas como las que se realizan a través de papel o medios no sincronizados (GRIFFITHS, 2012, pág. 134).

La comunicación entre los equipos ágiles, generalmente ubicados en el mismo espacio de trabajo (áreas comunes), es para facilitar las comunicaciones “osmóticas” aquellas en donde fluye la información a todos los miembros del equipo debido a su proximidad física, gráficamente GRIFFITHS, lo representa de esta manera:



Gráfica 14: Efecto de la proximidad en los flujos de comunicación osmótica

Según las cifras publicadas por VERSIONONE.COM, alrededor del 80% de las compañías que están utilizando metodologías ágiles de gestión de proyectos, tienen su equipos distribuidos (VERSION ONE, 2014). GRIFFITHS indica que una de las razones por las cuales los equipos distribuidos están funcionando es por el uso de internet, al facilitar la presencia virtual de los miembros del equipo y reducir los costos de comunicación.

Según COCKBURN, los retos de la comunicación en los equipos distribuidos están en replicar los beneficios de las comunicaciones cara a cara y mejorar o estrechar las relaciones como si fueran personas trabajando en la misma área de trabajo, y coincide con GRIFFITHS en que esto es posible mediante el uso de herramientas tecnológicas colaborativas para simular la presencia física de los miembros del equipo que se encuentran a distancia (COCKBURN, 2001).

Gestión de adquisiciones

(EDWARDS, BICKERSTAFF, & BARTSCH, s.f.), explican que muchos contratos estándar para proyectos de TI, se basan en modelos tradicionales que se enfocan principalmente en definir qué sucede si el proyecto presenta problemas y fallas durante su desarrollo, descuidando aspectos como la definición del propósito del proyecto y las responsabilidades en el establecimiento y ejecución del mismo.

EDWARDS, BICKERSTAFF, & BARTSCH también indican que los defensores de las metodologías ágiles argumentarían que este enfoque de gestión de los fracasos durante el desarrollo no es realista (y en última instancia improductivo para ambas partes) porque las fallas son inevitables en cualquier proyecto sobre todo cuando las especificaciones, funciones y las

responsabilidades de las partes definidas en el contrato no dan la claridad suficiente. En las metodologías ágiles el enfoque es hacia la promoción de la visibilidad "en tiempo real" y el control del proyecto por las partes, en lugar de simplemente "después del hecho" activar o hacer uso de los remedios legales para que el proveedor asuma cualquier falla por supuestos incumplimientos a los requerimientos o procedimientos vagamente definidos en el contrato.

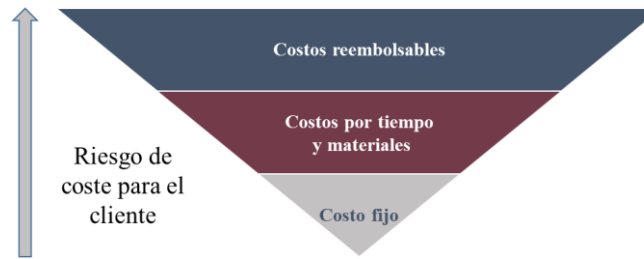
EDWARDS, BICKERSTAFF, & BARTSCH sugieren que los siguientes aspectos deben ser considerados en los procesos de contratación ágil:

- Definir y confirmar las responsabilidades, dedicación, habilidades, el relacionamiento y experiencia de las personas que asumirán los diferentes roles del proyecto (representante del cliente, equipo de desarrollo, líder del proyecto); tanto de los provistos por la organización como por el proveedor.
- Definir la visión del producto como un punto de referencia para la construcción de la versión inicial de la lista de requerimientos acerca del producto a desarrollar, esta actividad se puede realizar de manera paralela a la negociación o después de esta, como actividad inicial del proyecto. Para el contrato se deben acordar e incluir las reglas para la definición, priorización y aceptación de las características del producto terminado.
- Acordar la duración, esfuerzo y recursos para cada iteración (sprint), dejando explícito que las estimaciones de recursos deben ser realizadas en base a suposiciones justas y razonables. El contrato también debe dejar claro que los requerimientos del producto se refinarán durante el desarrollo del mismo y que el propietario del producto es libre de modificar el alcance y prioridad de lo que se va a hacer en cada iteración siempre y cuando no se encuentre ya en desarrollo.

- Acerca de los precios del proyecto, los proveedores buscarán acordar precios basados en tiempo y materiales, mientras que los clientes buscarán acordar precios fijos, para evitar incurrir en altos gastos no controlados que se originen por la incertidumbre en el número de iteraciones requeridas para el desarrollo del proyecto, entonces el precio debe ser abordado y descrito en el documento con relación a las siguientes alternativas:
 - *Precio fijo por iteración*, en función de la cantidad de trabajo requerido para esa iteración o el valor comercial de los artículos pertinentes de desarrollo;
 - *Precio fijo por historia de usuario*, esto puede variar según el alcance y valor de la historia para el cliente.
 - *Precio fijo* para un número acordado de historias de usuario.

Cualquiera que sea la metodología elegida debe quedar claro quien asume los gastos por los elementos que no se completan durante una iteración y el impacto en la reducción del alcance o terminación anticipada del proyecto en el evento de agotar el presupuesto disponible para el proyecto.

WRUBEL & GROSS indican que también se pueden realizar *contratos con costos reembolsables*, en los cuales hay mayor flexibilidad respecto a la cantidad de trabajo realizado y son aplicables cuando las circunstancias y la incertidumbre son muy altas y se permite el perfeccionamiento de los requerimientos del producto mientras evoluciona el proyecto, aquí se paga al proveedor por los costos incurridos al realizar cada una de las tareas; la desventaja de estos contratos, como se puede ver en la *Gráfica 15*, es que el precio total final es desconocido, por lo que pueden ser más riesgosos que los contratos de costos fijos (WRUBEL & GROSS , 2015).



Gráfica 15: Tipos de costos fijos y su nivel de riesgo

Fuente (WRUBEL & GROSS , 2015)

- Acerca de las garantías e indemnizaciones, EDWARDS, BICKERSTAFF, & BARTSCH, también agregan que como en cualquier contrato se deben referenciar los tipos de garantías por defectos y otros aspectos de calidad, los lineamientos sobre resolución de conflictos, las limitaciones de responsabilidad de ambas partes y las condiciones para dar por terminado el contrato.

Administración organizacional de proyectos, programas y portafolios ágiles

Según lo encontrado en (Organizational project management maturity model (PMI-OPM3), 2013), la administración organizacional de proyectos es la administración sistemática de proyectos, programas y portafolios, alineados con el cumplimiento de las metas estratégicas de una unidad de negocios, grupo funcional, departamento, sub agencia o la organización en general.

COTTMEYER expone que la gestión del portafolio ágil se centra en la idea que los resultados del proyecto no pueden ser suficientemente conocidos de antemano y que los mercados, la tecnología y los clientes suelen cambiar el panorama competitivo; en consecuencia, la sobrecarga

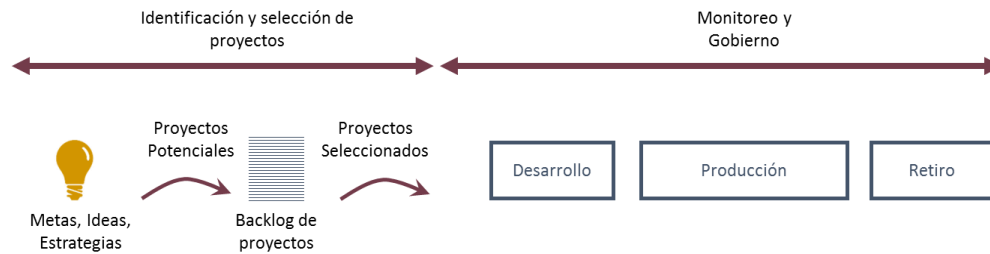
de la planificación y el proceso asociado con los enfoques tradicionales se consideran inapropiados (COTTMEYER, 2011).

Gestión ágil de programas y portafolios

AMBLER afirma que en “la mayoría de las organizaciones tradicionales, las técnicas utilizadas para gestionar los programas y portafolios siguen siendo predictivas y dirigidas por planes. Se basan en ciclos de presupuesto anuales y planeación de la capacidad a largo plazo (...). A pesar de haber adoptado métodos ágiles a nivel de los proyectos, la mayoría de las organizaciones todavía no aprovechan los métodos ágiles a nivel de programas y portafolios de proyectos, (...) por lo que es necesario que la gestión de portafolio de proyectos evolucione hacia un enfoque adaptativo, trabajando los siguientes elementos:

El alcance de la gestión de portafolios, sucede desde antes de su concepción y durante todo el ciclo de programas y proyectos, (...) la identificación, selección y organización de proyectos ocurre antes del esfuerzo de desarrollar el proyecto y gran parte del monitoreo ocurre después de que el proyecto es desarrollado (AMBLER, 2009).

Identificación y selección de proyectos, La recopilación de ideas de alto nivel para nuevos proyectos, su evaluación y selección debe ser lo más ágil posible (...). Los proyectos serán desechados o priorizados y puestos en el backlog de proyectos potenciales y priorizados, como se ve en la *Gráfica 16*, por los gerentes de portafolios ágiles en base al retorno de inversión de cada proyecto (AMBLER, 2009).



Gráfica 16: Actividades de la administración del portafolio de proyectos

Fuente (CUTTER CONSORTIUM, 2009)

Monitoreo y Gobierno, es necesario supervisar y guiar los programas y/o proyectos en desarrollo (...) Los equipos ágiles deben contar con un conjunto de métricas para soportar el gobierno de los proyectos (...) El aplicar métricas relevantes y simples (p.e. costo, calidad y productividad-tiempo) permite que éstas sean más consistentes, precisas y útiles para realizar ajustes a tiempo (AMBLER, 2009).

(BENSON & BUGNITZ, 2009), definen las siguientes características de la administración ágil del portafolio de proyectos:

- Alineación continua con la estrategia.
- Gestión continua del rendimiento por proyectos
- Enfoque en las prioridades más altas, en respuesta a las prioridades cambiantes de la organización.
- Activa participación de la alta dirección para dar: direccionamiento estratégico al que se deben alinear los proyectos, aprobar los proyectos y su priorización y tomar otras decisiones.
- La gestión del portafolio ágil, depende mucho de la cultura organizacional y según su madurez, los procesos de decisión y gestión del portafolio se resumen en la Tabla 4, así:

Tabla 4 Proceso de decisión en la administración del portafolio, según la cultura de administración de la organización.

Cultura de administración	Quien idealmente debe apoyar la administración del portafolio?	Cuál es el alcance de las decisiones sobre el portafolio?
Por silos	Liderazgo de alto nivel de unidades de negocio	Portafolios separados por unidades de negocio
Autónoma		
Tradicional	Comité de alta dirección	Portafolio empresarial
Reactiva	Ad hoc	Depende

Fuente (BENSON & BUGNITZ, 2009)

Adicional a lo anterior, COTTMEYER (2011), enumera las siguientes metas de la administración ágil de proyectos, programas y portafolios:

Exactitud a pesar de la incertidumbre, este autor indica que la organización debe aprender a hacer compromisos con altos niveles de abstracción y establecer ventanas de entrega aun cuando exista la incertidumbre inherente en el proceso. Cuando las consideraciones de costo y fecha son las principales preocupaciones, se debe ayudar a la organización a obtener resultados óptimos a pesar de la tasa de cambio.

Estabilidad y previsibilidad, los equipos deben esforzarse para establecer y mantener una velocidad de trabajo en el tiempo, para predecir el impacto de los cambios en los programas y portafolios relacionados y mantener una capacidad de entrega estable y previsible. Lo anterior se puede alcanzar a través de la experiencia que adquieren los equipos de proyectos que se mantienen juntos a través del tiempo.

Reducción rápida del riesgo, la organización se debe centrar en la reducción del riesgo tan rápido como sea posible, trabajando especialmente en los escenarios de riesgo alto.

Rápida Realimentación: con el objetivo de reducir la cantidad de tiempo-dinero por invertir en un proyecto a través de la validación directa con el cliente real del mismo.

Cambio rápido de dirección, en todos los niveles de la organización.

Transparencia, visibilidad en tiempo real del estado del proyecto a las partes interesadas, debe ser comunicaciones precisas y estar disponible para todos los tomadores de decisiones.

Autonomía de los equipos y auto control para resolver problemas de su entorno.

Viabilidad de la adopción de metodologías ágiles de gestión de proyectos de TI en las organizaciones matriciales

Gobierno y roles del equipo del proyecto

Por definición, la línea de poder en una organización matricial está compartida entre los gerentes funcionales y los coordinadores de proyectos, YOUNKER, manifiesta que en el gobierno de las organizaciones matriciales “El director del proyecto a menudo siente que tiene poca autoridad en relación con los departamentos funcionales. Por otra parte, el jefe de departamento funcional a menudo siente que el Director de proyecto está interfiriendo en su territorio”, a lo que agrega que: “La solución a este problema es definir claramente las funciones y las responsabilidades, así como la autoridad de cada uno de los actores. El Director del proyecto especifica lo que se debe hacer y el departamento funcional será responsable de la forma en que se va a hacer” (YOUNKER, 1977).

De manera contraria, el gobierno del proyecto ágil, según FIGUEROLA, no está enfocado en el concepto de dirección, control y planificación anticipada, afines al modelo de

Frederick Winslow Taylor, sino que la gestión, se encamina al liderazgo de equipo: conducir personas hacia el resultado deseado mediante la motivación, el empoderamiento y la construcción de equipos de alto desempeño (FIGUEROLA, 2011).

El empoderamiento y la toma de decisiones en la gestión ágil no recae en las antiguas figuras de Director funcional y Director de proyecto, sino que incluye a los miembros del equipo para saber tomar decisiones adecuadas y rápidas ante los cambios del entorno; TEW, indica que en las organizaciones matriciales, que han operado con claridad en un mando vertical con un ambiente de control fuerte, los equipos operan a partir de las órdenes de la administración y necesitan la aprobación de este orden superior para implementar cada una de las ideas del proyecto. En cambio, la gestión ágil de proyectos implica mudarse a un modelo de auto organización, empoderamiento de los equipos y liderazgo de servicio; esto en una organización matricial puede ser extremadamente difícil y requerirá un cambio de paradigma completo (TEW, 2012).

Como se describió en la sección anterior los equipos auto-organizados toman más propiedad sobre sus asignaciones diarias. Según FEWELL, esta dinámica puede generar “erosión” en el valor organizacional del líder o Director de proyecto de una organización tradicional y desencadenar en la fuga de capital intelectual de estos roles; este autor agrega que para evitar esto se deben reorganizar los roles para cambiar la visión de un líder táctico hacia un líder más estratégico (FEWELL, 2013).

Sobre esta reorganización de roles, EDWARDS indica que se deben definir las responsabilidades, habilidades, experiencia y dedicación del rol del liderazgo del proyecto, que en la gestión ágil es similar a la de un entrenador o un mentor que busca garantizar que el equipo de desarrollo y el propietario del producto estén trabajando de forma cooperativa y siguiendo lo

planeado en cada ciclo, en vez del asumir un rol tradicional de asignar tareas y medir el progreso contra los objetivos (EDWARDS, BICKERSTAFF, & BARTSCH, s.f.).

FIGUEROLA argumenta que “la organización matricial, es la evolución de la organización funcional que trata de mantener su estructura funcional, y además permite la formación temporaria de equipos de proyectos multifuncionales, organizados y controlados por la figura de un gerente de proyecto (...). Sin embargo se habla ahora de organizaciones adaptativas en donde se exhiben comportamientos de auto organización en sus equipos de trabajo y esto ha influido en los estilos de liderazgo, pasando de un tradicional jerárquico o “top down” a estilos más participativos, democráticos e inclusive a estilos “facilitadores” (servant leader) en donde el rol del líder es simplemente el de eliminar los obstáculos a un grupo de trabajo auto disciplinado, auto organizado y competente” (FIGUEROLA, 2011).

Considerando la nueva visión del liderazgo en un proyecto ágil, es requerido según FIGUEROLA, que el líder tenga más entendimiento de la industria, de los detalles y de las interconexiones técnicas involucradas, que el que tiene un gerente de proyecto grande y tradicional, que no necesariamente debe que ser un experto en los detalles finos del proyecto, pero debe entender el objetivo, las necesidades, los problemas y los riesgos (FIGUEROLA, 2011).

Para FIGUEROLA es importante diferenciar dos roles claves en la dirección del proyecto, el Gerente de producto y el Gerente de proyecto, así:

- El Gerente de producto se encarga de todos los aspectos de creación, modificación y gestión del producto y su ciclo de vida va de la mano con el ciclo del producto.
- El Gerente o director de proyecto es responsable por el éxito de un proyecto conforme el tiempo, presupuesto, alcance y demás, y su gestión finaliza cuando culmina el proyecto.

- Aunque en las metodologías ágiles por lo general sólo se define la figura de gerente de producto, con algunas funciones de gerente de proyecto, ambos roles debieran existir y poder trabajar en conjunto y como manifiesta FIGUEROLA, -Un buen Director de proyecto sabe que el éxito no es solo el cumplimiento del proyecto en tiempo y presupuesto, sino además lograr los objetivos del mismo. Del mismo modo un buen gerente de producto sabe que los cambios pueden llegar a ser infinitos en búsqueda de la perfección y que demorar la entrega o salida al mercado tiene un precio- (FIGUEROLA, 2011).

(VERSION ONE, 2014), manifiesta que en las metodologías Ágiles, el papel de director de proyecto ya no existe como lo hizo una vez, algunos Gerentes de proyecto se convierten en propietarios del producto en los equipos ágiles, y algunos gerentes funcionales ya no dirigen el trabajo a los equipos, sino que juegan más un papel de mentores o de facilitadores para el equipo, ayudándoles a crecer, aprender y mejorar.

De otra parte ALAIMO opina que los gerentes funcionales, (p.e. gerentes de desarrollo, gerentes de QA, etcétera), que están acostumbrados a trabajar de forma matricial seguirán trabajando de esa manera en los proyectos ágiles. Un gerente funcional típico probablemente conservará su funciones de asignación (contratación, despido) de individuos para los proyectos pero después de la transición experimentará cierta disminución en el poder respecto a las decisiones sobre las tareas de los individuos en los proyectos, porque la selección individual de las actividades de trabajo es un aspecto fundamental de cómo los miembros de un equipo se auto organizan y debe delegarse en el equipo, lo anterior dependerá en gran medida de cómo el rol fue definido en la organización antes de la transición (ALAIMO, 2010).

CORNELIUS piensa que el gerente de Proyecto, es un conocedor riguroso del modelo general de gestión de proyectos, y aunque aparentemente en el mundo ágil este rol no tiene un papel oficial porque sus funciones se distribuyen entre los miembros del equipo; tiene una función de entrenador y facilitador para alcanzar la transformación de la organización hacia el pensamiento ágil y podría ubicarse en áreas de gestión del cambio organizacional, desde donde podría liderar las prácticas necesarias para apoyar el cambio sostenible o evolucionando a un enfoque más estratégico, donde participe de las decisiones organizaciones sobre las nuevas iniciativas empresariales y la arquitectura de productos y soluciones enfocados en las necesidades del cliente, gestionando a alto nivel los portafolios de proyectos, encaminados a resolver la competencia en el mercado, la innovación interna y el cumplimiento de requisitos (CORNELIUS, 2014).

Asignación y disponibilidad del equipo del proyecto

Como se describió al inicio, en la guía para la administración de proyectos del PMI, se establece que “las organizaciones matriciales utilizan equipos de proyecto tanto dedicados, como a tiempo parcial; en estos tanto el director del proyecto como los miembros del equipo trabajan en el proyecto pero permanecen en sus respectivas organizaciones y continúan llevando a cabo sus funciones normales. Los gerentes funcionales mantienen el control sobre los miembros del equipo y los recursos asignados al proyecto, y el director del proyecto suele continuar realizando otras tareas de gestión. Los miembros de equipo a tiempo parcial también pueden ser asignados a más de un proyecto al mismo tiempo”. (PMI-PMBOK, 2013, p.36).

Sobre el asunto, GOBELI indica que en una organización matricial del tipo que sea (funcional, balanceada o por proyectos), el gerente funcional asignará el personal y la experiencia técnica según sea necesario. MCLAUGHLIN complementa esta definición indicando que en estos equipos de proyectos, se asigna “gente temporal”, por parte de los diferentes gerentes funcionales para la duración del proyecto. Una vez finalizado el proyecto, todas las personas retornan a su “Silo” o unidad funcional de trabajo, o se asignan a otro equipo del proyecto (MCLAUGHLIN, 2014).

Sin embargo, acerca de la gestión ágil de proyectos MCLAUGHLIN expone que el equipo es el elemento fundamental y no el proyecto, entonces los equipos se asignan a proyectos y no al contrario; y este es un cambio fundamental entre la organización ágil y la forma en que está organizada la estructura de la matriz equilibrada (MCLAUGHLIN, 2014).

El beneficio según MCLAUGHLIN es que los equipos que permanecen juntos, con el tiempo desarrollan y tienen un entendimiento para enfrentar retos, encontrar soluciones y planear el trabajo para la entrega de resultados, aprovechando el conocimiento de las fortalezas y debilidades de los miembros del equipo, así como la ganancia lograda respecto al entendimiento de sus comunicaciones; por lo anterior lo último que se espera es separar los miembros del equipo y destruir lo que para el equipo ha tomado tiempo para crear (MCLAUGHLIN, 2014). Los métodos ágiles enfatizan el valor institucional de los equipos de proyecto y requieren que los equipos se mantengan estables mucho más tiempo de lo previsto en el plan del proyecto (FEWELL, 2013).

LEYBOURN, expone que: los equipos ágiles son multifuncionales con el objetivo de contener todas las habilidades clave necesarias para entregar los requisitos de sus clientes. Cuando sus equipos identifican que se requieren habilidades adicionales para entregar un nuevo

requisito, deben tener la autoridad para contratar o transferir el personal con esas habilidades en su equipo. Los nuevos equipos se pueden establecer fácilmente al permitir que un equipo pueda auto organizarse a partir de los equipos existentes (o mediante contratación directa). Cuando se trata de equipos temporales estos se deben establecer de forma dinámica fuera de las jerarquías y los departamentos funcionales tradicionales, con el objetivo de entregar los resultados basados en proyectos, o para el desarrollo de prototipos de productos para la investigación y el desarrollo empresarial; así, después de la entrega de sus necesidades, los equipos temporales se pueden convertir en nuevos departamentos, o transferirlos a su departamento funcional existente (LEYBOURN, 2014).

Esto, según LEYBOURN, es diferente a las estructuras tradicionales de gestión jerárquica o matriz, donde un equipo comenzaría el proyecto y en alguna etapa predeterminada solicitaría o cedería individuos a otras áreas funcionales o equipos; el trabajo entre silos de una organización estrictamente matricial da lugar a que se origine un sentimiento de propiedad consistente sobre el trabajo realizado, y la falta de comunicación entre los departamentos aumenta las demoras en el proceso global (LEYBOURN, 2014).

Flujo de información y del conocimiento

FIGUEROLA manifiesta que en la gestión ágil, cualquiera de los miembros del equipo puede estar en contacto permanente con los otros miembros del equipo y de la organización sin importar la jerarquía y esto incluye al cliente (...),significa que no hay un foco a una estructura centrada en el gerente de proyecto para que realice la interacción con los interesados, y esto es porque se habla más de colaboración y comunicación entre todos los miembros y porque se trata de equipos altamente calificados con experiencia previa y capaces de tener gran interacción con

el cliente sin tener mayor dependencia de la gestión que pueda realizar el gerente del proyecto con el rol tradicional (FIGUEROLA, 2011).

En (STUCKENBRUCK) se describe que en la organización matricial, los flujos de información fluyen de manera horizontal a través de los pares de las diferentes unidades funcionales que participan en el proyecto y de manera vertical fluye entre los niveles de administración funcional, de esta manera la información de utilidad o experiencia ganada no se queda al mismo tiempo concentrada en un equipo de proyecto. Por esta misma estructura la toma de decisiones se concentra en la consulta a pocas instancias pero a varios niveles de la organización y puede ser ineficiente el flujo de información y conocimiento.

Para ser eficientes en el flujo de información, ARELL, COLDEWEY, GATT, & HESS, expresan que las organizaciones ágiles, han establecido vías de comunicación no estructuradas, multidireccionales y abiertas para permitir un intercambio abierto de aprendizaje y de las ideas (ARELL, COLDEWEY, GATT, & HESS, 2012).

Sobre la gestión de información y comunicaciones, MONTGOMERY explica que en general en las grandes organizaciones se toman decisiones sobre la división del trabajo basado en consideraciones como su pertenencia a una unidad funcional, las competencias, el horario, aspectos sociopolíticos y otros. Entonces una organización que pretenda ir hacia un esquema ágil debe organizar el trabajo para optimizar el rendimiento del equipo, para lo cual la sugerencia es subdividir los grandes equipos en equipos locales, autónomos y de tamaño pequeño (no más de 9 personas incluyendo el responsable del producto y el líder del proyecto), con el objetivo de lograr comunicaciones efectivas dentro del equipo y trascender los aspectos locales de planeación y comunicaciones a un nivel de gestión de programa de proyectos, a través de las reuniones de líderes de cada uno de los sub equipos (MONTGOMERY, 2011)

Decisiones y resolución de conflictos

Una característica de la gestión ágil de proyectos es la reacción rápida; en las organizaciones matriciales para la gestión de proyectos, esta característica no es fácil de lograr si el director del proyecto en una organización matricial no tiene una fuerte autoridad, por lo tanto, tendrá que realizar varias consultas y negociaciones con los directores funcionales de las distintas áreas que participan en el proyecto (STUCKENBRUCK).

La organización al ser más compleja y tener dos líneas de autoridad tiene mayores posibilidades de entregar al equipo de trabajo instrucciones contradictorias sobre cómo hacer las cosas, las prioridades y la asignación de recursos, que en última instancia deben ser resueltas por los niveles más altos de la organización (STUCKENBRUCK).

Generalidades en la implementación de metodologías ágiles

Preparación para la adopción de metodologías ágiles

MILLER describe en la Tabla 4, los criterios generales para tener en cuenta a la hora de decidir si una metodología ágil es idónea respecto a una organización.

Tabla 4 Criterios para adoptar metodologías ágiles

Criterios	Descripción	Enfoque ágil	Enfoque Tradicional
Habilidades y	El grado de experiencia y	Alta Experiencia	Baja Experiencia

Criterios	Descripción	Enfoque ágil	Enfoque Tradicional
experiencia del equipo	habilidad del equipo que ha de trabajar con la tecnología y el Objeto del contrato. A menor número de personas con experiencia, más gente de alto nivel tendrá que guiar y entrenar a la gente de nivel júnior y el equipo va a ser menos productivo que si tuviera toda la gente con experiencia.		
Estabilidad de los requerimientos	Grado en que los requisitos son susceptibles de cambiar en un período de 2 a 4 semanas, es el caso de los proyectos que innovadores, que requieren ciclos de retroalimentación frecuente, o proyectos donde el cliente sólo sabe lo que quiere, una vez que lo ve.	Baja estabilidad	Alta estabilidad
Disponibilidad del cliente	La disponibilidad y la frecuencia de las interacciones con el cliente. Entre más pueda	Alta disponibilidad	Baja Disponibilidad

Criterios	Descripción	Enfoque ágil	Enfoque Tradicional
	participar el cliente en las actividades del día a día de los proyectos, mejor es la comunicación y menor la necesidad de generar documentos intermedios.		
Cultura de la compañía	Grado en que la cultura de la empresa puede tolerar y adaptarse a delegar la toma de decisiones. Que tanto permite que en las negociaciones sobre los requerimientos de un producto, se acepte cierto grado de incertidumbre sobre lo que va a ser entregado.	Bajo control administrativo	Alto control administrativo

Considerando lo anterior MILLER, propone que de los diferentes tipos de metodologías ágiles que existen, se debe seleccionar la que mejor se adapte a la organización, su distribución geográfica y sus proyectos, para no tener que hacer tantos ajustes a la metodología y en el caso que una metodología no encaje, la opción es utilizar algunos elementos de las prácticas ágiles dentro de los enfoques tradicionales de administración (MILLER, 2013).

De acuerdo a lo expuesto por MILLER, se han identificado 3 principales razones por las cuales la implementación o la transición hacia metodologías ágiles puede fallar (MILLER, 2013):

- Inadecuada experiencia con metodologías ágiles
- Poca comprensión de la necesidad de un amplio cambio organizacional
- La filosofía de la empresa o la cultura está en desacuerdo con los valores ágiles.

Para enfrentar algunos de los motivos de falla de las transiciones de metodologías tradicionales de gestión hacia metodologías ágiles, TEW, menciona varios pasos que hay que considerar para iniciar una transición efectiva:

- Iniciar con un plan que involucre a todas las partes interesadas de la organización, para que participen de la selección de la mejor estrategia considerando sus limitaciones organizacionales.
- Aceptar el cambio aun cuando haya incertidumbre, vacilación, e incluso escepticismo; el cambio conduce mejoras significativas en la entrega continua de valor y es agente conductor para la resolución de las fallas. Ciertamente el cambio puede significar un costo significativo, pero si el enfoque ágil no funciona es posible regresar al modelo de gobierno y operación tradicional.
- No forzar la transición hacia lo ágil, ni tampoco es aconsejable forzar un enfoque de transición de arriba hacia abajo. Debe haber un enfoque donde haya gran apoyo en los niveles superiores pero la transición se debe implementar pausadamente desde los niveles inferiores para familiarizarse con conceptos ágiles clave. Es posible que desee ejecutar un piloto para permitir que otros equipos que funcionan bajo el esquema tradicional vean cómo van las cosas.

- Establecer un medio ambiente de trabajo ágil, de acuerdo a las características de ubicación, comunicación y tamaño de equipos dadas por la metodología ágil.
- Tener el apoyo del nivel superior de la organización, que éste entienda las condiciones del ciclo ágil y que tendrán que hacerse algunas modificaciones temporales a los procesos mientras dure el piloto, o definitivas si la iniciativa se adopta por completo.
- Se debe considerar el establecimiento de una Oficina de Gestión de Proyectos Ágiles, esta PMO puede ayudar a difundir los principios y prácticas ágiles en toda la organización, para hacer que los individuos y los equipos estén mejor preparados para hacer la transición, (...) mediante el establecimiento de una buena hoja de ruta de aprendizaje que incluya desde capacitaciones hasta formación avanzada a medida que la empresa madura.
- Establecer comunidades de práctica, que orienten y/o ajusten la práctica ágil en torno a áreas generales o funciones específicas del proyecto.
- Entender y comunicar los cambios organizacionales, reconociendo los aspectos en los que la cultura organizacional debe cambiar y planteando una estrategia de comunicación, reconocimiento y recompensa del buen comportamiento.
- No desechar las prácticas tradicionales que hayan funcionado y creado valor en la organización; es importante revisar si se pueden mantener y hacerlas compatibles con las prácticas ágiles, hacia las que se está haciendo la transición.
- Permitir tiempo para estabilizar y mejorar el proceso de transición.
- Hacer retrospectivas a múltiples foros (a nivel de equipo, de gerentes e interesados, de proyecto y de organización) y ofrecer espacios adicionales de retroalimentación.

Aplicabilidad de metodologías ágiles en proyectos distintos a Desarrollo de software

(CONFORTO, SALUM, AMARAL, DA SILVA, & MAGNANINI DE ALMEIDA, 2014), realizaron un estudio exploratorio a alrededor de 19 empresas brasileñas que no desarrollan software y que no han utilizado métodos formales de gestión ágil de proyectos; indagando sobre el uso de prácticas ágiles sus proyectos, en sus resultados mencionan la existencia de 3 aspectos comunes que son habilitadores para la adopción exitosa de prácticas, herramientas y técnicas ágiles, estos autores indican que el enfoque ágil se puede adaptar, al menos para proyectos innovadores, en empresas que no desarrollan software, cuando:

- La frecuencia de actualización del plan de proyecto es muy probable;
- Se permite el uso de una descripción textual mínima, en lugar de descripciones detalladas del alcance del proyecto; y cuando
- La responsabilidad de crear el plan de proyecto es compartida.

(ARELL, COLDEWEY, GATT, & HESS, 2012), también añaden otras características, a saber:

- Su organización se basa en el aprendizaje continuo de los experimentos
- Fomentan un estilo de comunicación abierta
- Su gobierno se basa en el valor de negocio a largo plazo y la adaptación
- Sus miembros buscan el dominio y especialización de sus respectivas habilidades

Como parte de las conclusiones del estudio de CONFORTO, se identificó la presencia de los siguientes habilitadores para la implementación de administración de proyectos ágiles:

- 79% de los equipos de proyecto tenían más de dos años de experiencia

- 68% contaban con la experiencia significativa del director del proyecto
- 84% de los casos tenían equipos pequeños de proyectos (hasta 12 profesionales)
- 68% conformaban equipos de proyectos multidisciplinarios
- Algunas empresas organizan sus equipos de proyectos de innovación en pequeños grupos, que comparten la misma ubicación física.
- Más del 50% de las empresas han involucrado al cliente / los interesados en la planificación del proyecto.
- Más de 1/3 de las compañías encuestadas tienen una participación temprana de los clientes e interesados en las actividades del proyecto.

Al final, CONFORTO y demás, concluyen que existe evidencia que las empresas encuestadas, con independencia del sector de la industria, se enfrentan a problemas y desafíos similares a los de las empresas de desarrollo de software cuando se encargan del desarrollo de productos innovadores.

También indican que en la mayoría de los casos cuando se están realizando proyectos innovadores, utilizan equipos experimentados y multifuncionales gestionados por directores de proyectos experimentados. Además, hay una tendencia a tener procesos menos formalizados, y por lo tanto a facultar al equipo con un grado de autonomía para tomar decisiones (CONFORTO, SALUM, AMARAL, DA SILVA, & MAGNANINI DE ALMEIDA, 2014).

Conclusiones

Estudios han identificado que las principales causales de falla o fracaso de los proyectos de TI, se fundamentan en la falta de apoyo de la alta dirección, la poca participación del cliente, el bajo nivel de especialización de los equipos que desarrollan el producto o servicio, la falta de acción y reacción a las situaciones que se presentan en el proyectos, demoras, baja alineación a la estrategia organizacional, entre otros ya mencionados en este documento.

Expertos indican que mediante la adopción de prácticas ágiles de desarrollo de proyectos se pueden evitar los problemas anteriormente mencionados porque desde el inicio del proyecto y de manera progresiva se entrega valor al cliente, quien es un actor activo y permanente de este modelo, el producto es construido por la suma de capacidades y habilidades de personas que conforman equipos de expertos y dedicados al proyecto, facultados para responder al dinamismo del entorno mediante el empoderamiento para tomar decisiones del proyecto.

Desde el punto de vista metodológico todas las etapas de la gestión ágil de proyectos tienen un proceso homologo descrito dentro de estándar de buenas prácticas PMBOK del PMI, por lo cual no es excluyente.

El modelo de gestión ágil desde el punto de vista de gobierno y personas, es colaborativo y se fundamenta en equipos auto organizados, estables y conformados por expertos multidisciplinares, es un nuevo modelo de gestión que contrasta con el modelo de gestión de las Organizaciones Matriciales, en donde las decisiones sobre el rumbo de un proyecto deben ser

consultadas a varios niveles: entre pares de las diferentes direcciones funcionales y de manera vertical hacia sus correspondientes jefes, así mismo en la gestión matricial, los equipos son temporales y conformados no necesariamente por expertos y sus miembros pueden estar muy orientados a recibir la instrucciones.

En una organización matricial es posible hacer la transición hacia un modelo de gestión ágil proyectos, programas o portafolios. Esto depende de varios factores como: el involucramiento del cliente durante todo el proyecto, la aceptación del cambio en el alcance de los proyectos durante su ejecución, la disponibilidad de recursos dedicados y especializados, y sobre todo la transformación del modelo de gobierno, de tal manera que se redefinan los roles de gestor de proyectos hacia un experto o responsable de producto, y el rol de director de proyecto hacia un mentor; ambos roles delegando y/o compartiendo la responsabilidad de toma de decisiones con los miembros de sus equipos de proyectos.

Opinión Personal/Recomendación

Si bien las metodologías ágiles pueden resolver las principales causales de fallas de los proyectos, puede que una organización decida mantener su modelo tradicional de gestión de proyectos, en tal caso se pueden considerar en este modelo elementos esenciales como la gestión del capital humano que conforma los equipos de trabajo, la comunicación permanente con el cliente y la gestión de la incertidumbre si está es permitida al inicio de un proyecto.

Generalmente, puede suceder que las iniciativas de gestión ágil de proyectos surjan como una propuesta de las áreas de desarrollo de aplicaciones dentro de TI, hacia el negocio; estas iniciativas deben ser adecuadamente planteadas para que no sean malinterpretadas por el resto del negocio, como una forma para saltarse procesos corporativos de gestión de proyectos y evadir actividades de documentación. En cambio deben ir acompañadas de un proceso estructurado de gestión del cambio en la cultura organizacional, con enfoque en los nuevos estilos de dirección de proyectos, en la disponibilidad y nuevas responsabilidades de los miembros de los equipos de proyectos, la flexibilidad al cambio, la adopción de tecnologías para superar las restricciones de ubicación geográfica de los equipos de proyecto y la homologación o transformación de los procesos internos para facilitar la sinergia entre estos y cumplir con los principios de adaptabilidad, comunicación expansiva y oportunidad que caracteriza las metodologías ágiles.

Adicional a lo anterior el apoyo de la alta dirección es clave y sobre todo, el reconocimiento por parte de ésta que serán requeridos esfuerzos adicionales de contratación o de inversión en los planes de desarrollo de habilidades suaves y de especialización técnica de su capital humano; tener claro que la transición entre modelos no es “ágil”, y que durante este proceso se debe superar una curva de aprendizaje durante la cual no se perciban cambios respecto a la gestión de proyectos de tipo matricial, hasta cuando la evolución y madurez de los procesos y especialmente de las personas les dé el nivel de autonomía, credibilidad y confianza que la organización ágil necesita.

Bibliografía

- ALAIMO, M. (2 de Febrero de 2010). *Gerentes Funcionales Ágiles. Transición*. Obtenido de <http://www.martinalaimo.com/es/blog/gerentes-funcionales-agiles>
- AMBLER, S. (Octubre de 2009). *Gestión Ágil del Portafolio de Proyectos*. Obtenido de <http://sg.com.mx/revista/25/gestion-agil-del-portafolio-proyectos>
- ANDERSON, D., AUGUSTINE, S., AVERY, C., & COCKBURN, A. (2005). *Declaration of Interdependence*. Obtenido de <http://pmdoi.org/>
- ANDERSON, D., AUGUSTINE, S., AVERY, C., COCKBURN, A., COHN, M., DECARLO, D., . . . ROBERT, W. (2005). *Declaration of Interdependence*. Obtenido de <http://pmdoi.org/index.html>
- ARELL, R., COLDEWEY, J., GATT, I., & HESS, J. (2012). *AGILE ALLIANCE*. Obtenido de Characteristics of Agile Organizations: <http://www.agilealliance.org/files/3713/4213/5176/Characteristics%20of%20Agile%20Organizations.pdf>
- BECK, K., VAN BENNEKUM, A., COCKBURN, A., CUNNINGHAM, W., FOWLER, M., GRENNING, J., . . . SCHWABER, K. (2001). *El Manifiesto Ágil*. Obtenido de Principios del Manifiesto Ágil: <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
- BECK, K., VAN BENNEKUM, A., COCKBURN, A., CUNNINGHAM, W., FOWLER, M., GRENNING, J., . . . SCHWABER, K. (11 de Febrero de 2001). *Manifiesto por el desarrollo Ágil de Software*. Obtenido de Agile Manifesto: <http://agilemanifesto.org/history.html>

- BENSON, B., & BUGNITZ, T. (Enero de 2009). Transformative IT: Creating Lean IT Portfolio Management ... or Not. *Cutter IT Journal*, 20(1). Obtenido de <https://www.cutter.com/sites/default/files/itjournal/fulltext/2009/01/itj0901.pdf>
- CHAMBERS, G. J. (Diciembre de 1989). *The Individual In A Matrix Organization*. Obtenido de Project Management Institute: <http://www.pmi.org/learning/individual-matrix-organization-5473>
- COCKBURN, A. (14 de Diciembre de 2001). *InformIT*. Obtenido de Agile Software Development: Forming Teams that Communicate and Cooperate: <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=24486>
- CONFORTO, E. C., SALUM, F., AMARAL, D. C., DA SILVA, S. L., & MAGNANINI DE ALMEIDA, L. F. (junio/julio de 2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries. *Project Management Journal*, 45(3), <http://www.pmi.org/~media/PDF/Academic/summaries/Can-Agile-Project-Management-Be-Adopted.ashx>. Obtenido de PMI: Summaries of New Research for the Reflective Practitioner: <http://www.pmi.org/~media/PDF/Academic/summaries/Can-Agile-Project-Management-Be-Adopted.ashx>
- CORNELIUS, D. (2014). *The PM Role In A Lean And Agile World*. Obtenido de PMI: <http://www.pmi.org/learning/pm-role-lean-agile-world-9350>
- COTTMEYER, M. (2011). *Large Scale Program And Portfolio Management With Scrum And Kanban*. Obtenido de PMI: <http://www.pmi.org/learning/agile-scrum-kaban-business-management-6164?id=6164>

CUTTER CONSORTIUM. (Enero de 2009). Using Lean Portfolio management to scale Agile Methods. *CUTTER IT JOURNAL*, 22(1). Obtenido de

<https://www.cutter.com/sites/default/files/itjournal/fulltext/2009/01/itj0901.pdf>

DEMARCO, T., & LISTER, T. (Septiembre de 2003). *Risk Management during Requirements*. Obtenido de

http://leadinganswers.typepad.com/leading_answers/2007/04/the_top_five_so.html

EDWARDS, I., BICKERSTAFF, R., & BARTSCH, C. (s.f.). *Contracting for agile software development projects*. Obtenido de twobirds.com:

<http://www.twobirds.com/~media/PDFs/Brochures/Contracting%20for%20Agile%20software%20development%20projects.pdf>

FARIA, L. (5 de Junio de 2013). *Scrum of Scrums: Running Agile on Large Projects*. Obtenido de Scrum Alliance Org.:

<https://www.scrumalliance.org/community/articles/2013/june/scrum-of-scrums-running-agile-on-large-projects>

FEWELL, J. (2013). *Big Agile*. Obtenido de Trends Tips Agile Methods Practices Project Operations: <http://www.pmi.org/learning/trendstipsagilemethodspractices5829>

FIGUEROLA, N. (2011). *LIDER DE PROYECTO.COM*. Obtenido de ¿Está en crisis la administración de proyectos a causa de las metodologías ágiles?:

http://www.liderdeproyecto.com/articulos/esta_en_crisis_administracion_de_proyectos.html

FORS-ANDRÉE, E. (9 de abril de 2010). *Project Management's five deadly sins*. Obtenido de ProjectLab: <http://blog.projectplace.com/project-managements-five-deadly-sins/>

- GABAY, A. (Julio de 2012). *Metodologías Ágiles de Dirección de Proyectos*. Obtenido de SlideShare: <http://www.slideshare.net/Alejandroslide/alejandro-gabayort-conferencia-19072011?related=1http://www.slideshare.net/agileindia/agile-pmi-and-pmbok?related=3>
- GOBELI, D. H., & LARSON, E. W. (Junio de 1987). *Relative Effectiveness Of Different Project Structures*. Obtenido de Project Management Institute: <http://www.pmi.org/learning/relative-effectiveness-different-project-structures-1773>
- GRIFFITHS, M. (2012). *PMI Agile Certified Practitioner (PMI-ACP Exam Prep)*. Premier Edition. (R. P. Inc., Ed.) United States of America: RMC Publications. Recuperado el julio de 2015
- HIGHSMITH, J. (17 de febrero de 2005). *Declaration of Interdependence*. Obtenido de <http://pmdoi.org/>
- HIGHSMITH, J. (8 de agosto de 2008). *What is Agility?* Obtenido de <http://jimhighsmith.com/what-is-agility/>
- HIGHSMITH, J. (2009). Obtenido de Agile Project Management: Innovation in Action: http://agile2009.agilealliance.org/files/session_pdfs/Agile_2009_Agile_PM_Handout.pdf
- JEMILO, D. (2012). *The Stakeholder Management Framework for teams, programs, and portfolios*. Obtenido de Agilealliance.org (Scaled Agile Framework): [http://www.agilealliance.org/files/session_pdfs/Stakeholder%20Management%20by%20Drew%20Jemilo%20\(Agile2012\).pdf](http://www.agilealliance.org/files/session_pdfs/Stakeholder%20Management%20by%20Drew%20Jemilo%20(Agile2012).pdf)
- LEYBOURN, E. (29 de Agosto de 2014). *The Structure of an Agile Organisation*. Obtenido de The Agile Director: <http://theagiledirector.com/article/2014/08/29/the-structure-of-an-agile-organisation/>

MARCO, M. (2013). *A Guide to the Agile Management Body of Knowledge (ABOK)* (5 ed.).

Recuperado el julio de 2015, de www.ABOK.org

MCLAUGHLIN, M. (18 de Junio de 2014). *The Team-Centered Organization*. Obtenido de

VersionOne.com: http://blogs.versionone.com/agile_management/2014/06/18/the-team-centered-organization/

MILLER, G. J. (2013). *Agile Problems Challenges Failures*. Obtenido de PMI.org:

<http://www.pmi.org/learning/agileproblemschallengesfailures5869>

MONTGOMERY, R. (2011). *Managing Americans.com*. Obtenido de Making Agile Teams

Work in Different Buildings, Time-Zones & Countries:

<http://www.managingamericans.com/Information-Technology/Success/Making-Agile-Teams-Work-in-Different-Buildings-Time-Zones-Countries-636.htm>

Organizational project management maturity model (PMI-OPM3). (2013). Pensylvanian.

PALACIO, J. (2006). Obtenido de Gestión de proyectos ágil: conceptos básicos:

http://www.navegapolis.net/files/s/NST-003_01.pdf

PMI-PMBOK, P. M. (2013). *PMBOK: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*

(5 ed.). Newtown Square, Pensilvania, EEUU: Project Management Institute, Inc.

Recuperado el diciembre de 2014, de PMBOK® Guide

Pontificia Universidad Javeriana. (2015). *Normas APA versión 6*. Obtenido de

<http://portales.puj.edu.co/ftpcentroescritura/Recursos%20C.E/Estudiantes/Referencia%20bibliogr%C3%A1ficas/Normas%20APA%206a%20actualizada.pdf>

Project Managemet Institute. (2003). *Organizational project management maturity model*

(OPM3). USA.

Proyectos Ágiles.Org. (Diciembre de 2009). Obtenido de Skills en un equipo ágil:

<http://proyectosagiles.org/2009/12/25/skills-equipo-agil/>

SLIGER, M. (17 de Febrero de 2006). *AgileConnection*. Obtenido de Relating PMBOK Practices to Agile Practices - Part 1 of 4 : <http://www.agileconnection.com/article/relating-pmbok-practices-agile-practices-part-1-4?page=0%2C0>

SLIGER, M. (2008). *Agile project management and the PMBOK® guide*. Obtenido de 2008 PMI Global Congress Proceedings: <http://www.pmi.org/learning/agile-project-management-pmbok-waterfall-7042?id=7042>

SLIGER, M. (2008). *Relating PMBOK Practices to Agile Practices*. Obtenido de PMI Global Congress Proceedings:
https://cs.anu.edu.au/courses/comp3120/public_docs/Sliger_AgileAndThePMBOK.pdf

SLIGER, M. (2012). *Mapping the PMBOK Guide to Agile Practices*. Obtenido de Agile Project Management: <http://www.sligerconsulting.com/resources/mapping-the-pmbok-to-agile-practices>

Standish Group, I. (2015). *About The Standish Group*. Obtenido de About The Standish Group:
<https://www.standishgroup.com/about>

Standish Group, I. (2015). *Sample Research*. Obtenido de 1994 CHAOS Report:
https://www.standishgroup.com/sample_research

STUCKENBRUCK, L. (s.f.). *The Matrix Organization*. Obtenido de The Southern California Chapter of the Project Management Institute: <http://www.pmi.org/learning/matrix-organization-structure-reason-evolution-1837?id=1837>

- SUTHERLAND, J., & SCHWABER, K. (2015). *Scrum Guides FrameWork*. Recuperado el enero de 2015, de ScrumGuides.org: <http://www.scrumguides.org/>
- TAKEUCHI, H., & NONAKA, I. (Enero de 1986). *The New Development Product Game*. Recuperado el 30 de diciembre de 2014, de Harvard Business Review: <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game>
- TEW, B. (2012). *Transitioning to agile method*. Obtenido de 2012 PMI Global Congress Proceedings: <http://www.pmi.org/learning/transitioning-agile-methods-5989>
- The Chaos Manifesto. (2013). *The Chaos Manifesto: Think Big, Act Small*. Obtenido de <http://www.versionone.com/assets/img/files/ChaosManifesto2013.pdf>
- THE STANDISH GROUP. (2009). *the chaos summary 2009*. Obtenido de Thw 10 laws of chaos: <http://www.slideshare.net/AccelerateManagement/chaos-summary-2009-the-standish-group>
- VERSION ONE. (2014). *Agile Project Management*. Recuperado el diciembre de 2014, de VersionOne Agile Made easier: <http://www.versionone.com/agile-project-management/>
- WRUBEL, E., & GROSS, J. (Agosto de 2015). *Contracting for Agile Software Development in the Department of Defense: An Introduction*. Obtenido de Carnegie Mellon University: http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalNote/2015_004_001_442515.pdf
- YOUKER, R. (Marzo de 1977). *Project Management Institute, Inc*. Obtenido de Organizational alternatives for project management: <http://www.pmi.org/learning/organizational-alternatives-project-management-techniques-strategies-5690>