Acreditada
en Alta Calidad
Res. nº. 29499 del Mineducación.
29/12/17 vigencia 28/12/21

PROPUESTA PARA LA INCORPORACIÓN DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN GERENCIA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS.
CASO DE ESTUDIO: CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ (CCB)

MÓNICA RODRÍGUEZ
OSCAR CLEVES
SERGIO CHAVARRO
JOHN VILLARRAGA

UNIVERISDAD EAN

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA, 10 DE MAYO DE 2019

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. nº. 2898 del Minjusticia - 16/05/69
El Nogal: Cl- 79 nº. 11 - 45 I NIT: 860.026.058-1
Centro de contacto: (+57-1) 593 6464 I Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, Suramérica
universidadean.edu.co

Acreditada en Alta Calidad
Res. nº. 29499 del Mineducación. 29/12/17 vigencia 28/12/21

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

PROPUESTA PARA LA INCORPORACIÓN DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN GERENCIA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS. CASO DE ESTUDIO: CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ (CCB)

AUTORES:
MÓNICA RODRÍGUEZ
OSCAR CLEVES
SERGIO CHAVARRO
JOHN VILLARRAGA

DIRECTOR
WILLIAM S. FAJARDO

BOGOTÁ, D.C., 10 DE MAYO DE 2019

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. nº. 2898 del Minjusticia - 16/05/69
El Nogal: Cl- 79 nº. 11 - 45 I NIT: 860.026.058-1
Centro de contacto: (+57-1) 593 6464 I Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, Suramérica
universidadean.edu.co

FIRMA DE LOS JURADOS Y DIRECTOR

_____

DIRECTOR

_____

JURADO 1

_____

JURADO 2

DEDICATORIA

A nuestras familias, que han estado apoyándonos a lo largo de este proceso, con su cariño, compresión y colaboración, creyendo siempre en nosotros, en nuestras capacidades y en nuestros sueños.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que contribuyeron con su conocimiento, acompañamiento y dedicación, a que este proyecto se hiciera realidad.

TABLA DE CONTENIDO

1.1. Problema de investigación 18
1.2. Preguntas de investigación 18
1.3. Objetivos 18
1.3.1. Objetivo General 18
1.3.2. Objetivos Específicos 18
1.4. Alcance y limitaciones 19
1.5. Justificación de la investigación 19
2. MARCO TEÓRICO 21
2.1. Definición y generalidades 21
2.2. Características 21
2.3. Ventajas 21
2.4. Desventajas 22
2.5. El Manifiesto Ágil 22
2.5.1. Postulados y Principios del Manifiesto Ágil 23
2.6. Comparativo de Metodologías 24
2.7. Metodologías Ágiles más utilizadas 25
2.7.1. Programación Extrema 25
2.7.2. Scrum 27
2.7.3. Kanban 35

2.7.4. Incepción ágil (Agile inception) 40
2.7.5. Lean 45
2.7.6. Otras Metodologías Ágiles 47
3. MARCO CONTEXTUAL 50
3.1. Sector económico 50
3.2. Organización 50
3.2.1. Propósito superior 50
3.2.2. Años en el mercado 50
3.2.3. Organigrama 50
3.2.4. Stakeholders de la organización 51
3.2.5. Mapa estratégico 52
3.2.6. Gerencia de proyectos en la organización 52
4. METODOLOGIA DE INVESTIGACION 59
4.1. Enfoque de la investigación 59
4.2. Alcance de la investigación 60
4.3. Diseño de la Investigación 61
4.4. Variables de la investigación 61
4.5. Definición de la población objetivo y determinación de la muestra 62
4.5.1. Criterios de inclusión y exclusión. 63
4.6. Fases de la investigación 63
4.6.1. Fase 1. Diagnosticar el estado actual de la gerencia de proyectos en la CCB. 63

4.6.2. Fase 2. Examinar la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de los procesos de gerencia de proyectos de la CCB..... 66

4.6.3. Fase 3. Determinar la metodología ágil que más se ajuste a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB. 66

4.6.4. Fase 4. Desarrollar una propuesta de incorporación de la metodología ágil identificada en la Fase 3, a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB..... 77

4.7. Aplicación de pruebas pilotos para instrumentos de investigación..... 78

4.7.1. Aplicación piloto Fase 1. Modelo de madurez de Kerzner..... 79

4.7.2. Aplicación piloto Fase 3. Instrumento Estudio Iacovelli..... 81

4.7.3. Aplicación piloto Fase 3. Instrumento principios del manifiesto ágil 83

5. PLANEACIÓN FASES DE DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS 85

5.1. Cronograma de trabajo de investigación..... 85

5.2. Recursos 86

6. RESULTADOS..... 87

6.1. Resultados aplicación del modelo de madurez PMMM de Kerzner para realizar el diagnóstico del estado actual de la gerencia de proyectos en la CCB 87

6.1.1. Datos resultantes 87

6.1.2. Análisis de Resultados 93

6.1.3. Análisis del sistema organizacional para la gerencia de proyectos de la CCB..... 97

6.2. Resultados de la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de procesos de gerencia de proyectos..... 98

6.2.1. Datos resultantes 98
6.3. Resultados Elección de metodología ágil 100
6.3.1. Datos resultantes 100
6.3.2. Análisis de Resultados 103
6.4. Propuesta para la incorporación de metodologías ágiles para la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB. 113
6.4.1. Justificación del Proyecto. 113
6.4.2. Análisis causa raíz de la situación actual. 117
6.4.3. Propuesta de solución: descripción general del proceso de selección y aplicación de la metodología scrum. 118
6.4.4. Alcance de la propuesta de implementación 123
6.4.5. Beneficios del negocio. 124
6.4.6. Fases de aplicación – Cronograma. 133
6.4.7. Presupuesto / Análisis de recursos necesarios. 136
6.4.8. Cartilla técnica de implementación 137
7. CONCLUSIONES 138
8. ANEXOS 140
8.1. ANEXO 1. FORMULARIO PMMM NIVEL 1 KERZNER - GRADO DE MADUREZ GESTIÓN DE PROYECTOS CCB 140
8.2. ANEXO 2. INSTRUMENTO DE IACOVELLI - ELECCION DE UNA METODOLOGIA AGIL 166

8.3. ANEXO 3. AFINIDAD CON METODOLOGÍAS ÁGILES - CUMPLIMIENTO DE METOLOGIAS AGILES 174

8.4. ANEXO 4. CARTILLA TÉCNICA DE IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA SCRUM..... 179

9. BIBLIOGRAFÍA 180

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Prácticas de XP 27
Figura 2. Visión general de Scrum. 33
Figura 3. Tablero de tareas típico de metodología Kanban. 39
Figura 4. Enfoques ágiles trazados según amplitud y detalle 47
Figura 5. Arquitectura organizacional CCB 51
Figura 6. Descripciones megas 52
Figura 7. Proceso gerencia de proyectos en la CCB 53
Figura 8. Esquema de despliegue de proyectos en la CCB 56
Figura 9. Líneas de acción en la CCB 57
Figura 10. Iniciativas y Proyectos de la CCB 58
Figura 11. Enfoques de Investigación Científica 60
Figura 12. Alcance de la Investigación 61
Figura 13. Niveles y sistema de realimentación. 64
Figura 14. Cuatro Puntos de Vista identificados por Iacovelli 67
Figura 15. Flujograma básico de la propuesta 77
Figura 16. Cronograma de desarrollo de la investigación 85
Figura 17. Calificación de resultados por nivel de conocimiento según PMMM 95
Figura 18. Resultados Totales de la aplicación del PMMM Nivel 1 96
Figura 19. Diagrama causa raíz de la situación actual 118
Figura 20. Prácticas y Métodos ágiles más usados 125
Figura 21. Principales criterios utilizados para medir el éxito de iniciativas ágiles 126
Figura 22. Cronograma Implementación Scrum 134
Figura 23. Flujo de inversión 136

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo Metodologías Ágiles vs Metodologías tradicionales 24
Tabla 2. Resumen Otras Metodologías Agiles 48
Tabla 3. Herramientas de evaluación. 65
Tabla 4.Valoración del uso de las metodologías 71
Tabla 5. Valoración de la capacidad de agilidad de las metodologías. 72
Tabla 6. Valoración de Aplicabilidad de las metodologías 73
Tabla 7. Valoración de Aplicabilidad de procesos y productos. 74
Tabla 8. Valoración de actividades cubiertas por las metodologías 75
Tabla 9. Valoración de productos de las actividades de las metodologías 75
Tabla 10. Resultados Fase I - PMMM Kerzner por áreas de conocimiento 79
Tabla 11. Resultados Fase I - PMMM Kerzner Totales. 80
Tabla 12. Aplicación Piloto Instrumento Estudio Iacovelli 82
Tabla 13. Resultados Generales Piloto Principios de agilidad 84
Tabla 14. Resultados Piloto Principios de agilidad 84
Tabla 15. Nivel 1 PMMM – Respuestas correctas 88
Tabla 16. Nivel 1 PMMM – Sujeto 1 89
Tabla 17. Nivel 1 PMMM – Sujeto 2 90
Tabla 18. Nivel 1 PMMM – Sujeto 3 91
Tabla 19. Nivel 1 PMMM – Sujeto 4 92
Tabla 20 Nivel 1 PMMM – Sujeto 5 93
Tabla 21. Resultados aplicación PMMM Nivel 1 – Áreas de conocimiento evaluadas 94
Tabla 22. Resultados revisión de literatura. 98
Tabla 23. Respuestas del uso de las metodologías 101
Tabla 24. Respuestas de la capacidad de agilidad de las metodologías. 101

Tabla 25. Respuestas de aplicabilidad de las metodologías 102
Tabla 26. Respuestas de normas y directrices ágiles 102
Tabla 27. Respuestas de actividades cubiertas por las metodologías 103
Tabla 28. Respuestas de productos de las actividades de las metodologías 103
Tabla 29. Validación resultados del uso de las metodologías 104
Tabla 30. Validación resultados de la capacidad de agilidad de las metodologías..... 105
Tabla 31. Validación resultados de aplicabilidad de las metodologías 108
Tabla 32. Validación resultados de normas y directrices ágiles 110
Tabla 33. Validación resultados de actividades cubiertas por las metodologías 110
Tabla 34. Validación resultados de productos de las actividades de las metodologías 112
Tabla 35. Validación resultados de globales..... 113
Tabla 36. Métricas de éxito de implementación de proyectos bajo la propuesta 126
Tabla 37. Métricas de éxito de la propuesta 128
Tabla 38. Matriz de identificación y gestión de riesgos 131
Tabla 39. Recursos implementación Scrum..... 137

RESUMEN

TITULO: Propuesta para la incorporación de metodologías ágiles en gerencia de proyectos estratégicos. Caso de estudio: Cámara de Comercio de Bogotá (CCB)

AUTOR: Mónica Rodríguez, Oscar Cleves, Sergio Chavarro, John Villarraga

En el presente documento, se plantea una propuesta metodológica para la selección e implementación de la metodología ágil más apropiada para desarrollar los proyectos estratégicos de una organización, abordando la investigación como un caso de estudio aplicado a la Cámara de Comercio de Bogotá. Como base inicial, se hizo una revisión de la literatura existente para identificar, por un lado, las características principales de las metodologías ágiles, por otro, un instrumento de investigación validado que permitiera diagnosticar el estado actual de la gerencia de proyectos en la organización y finalmente, un instrumento de investigación validado que permitiera seleccionar la metodología ágil más apropiada. Dichos instrumentos se aplicaron y arrojaron como resultado una metodología ágil sobre la cual se planteó la propuesta de implementación.

PALABRAS CLAVE: Gerencia de proyectos, Metodologías ágiles, Diagnóstico de Madurez

ABSTRACT

TITLE: Proposal for the incorporation of agile methodologies in the management of strategic projects. Case study: Cámara de Comercio de Bogotá (CCB)

AUTHOR: Mónica Rodríguez, Oscar Cleves, Sergio Chavarro, John Villarraga

In this document, a methodological proposal is developed for the selection and implementation of the most appropriate agile methodology to develop the strategic projects of an organization, addressing research as a case study applied to Cámara de Comercio de Bogotá. As an initial basis, a review of the existing literature was made to identify, on the one hand, the main characteristics of agile methodologies, on the other, a validated research instrument that would allow diagnosing the current status of project management in the organization and finally, a validated research instrument that would allow selecting the most appropriate agile methodology. These instruments

were applied and resulted in an agile methodology on which the implementation proposal was developed.

KEYWORD: Project Management, Agile Methodologies, Maturity Diagnosis

INTRODUCCIÓN

La teoría en gerencia de proyectos actualmente se encuentra en un proceso de continua evolución alimentada principalmente por las experiencias y buenas prácticas de quienes la ejercen. Dentro de este escenario, durante los últimos años ha venido tomando mayor relevancia una serie de metodologías que en principio se diseñaron específicamente para empresas del sector de la tecnología, pero que poco a poco han despertado el interés de otros sectores, principalmente porque tiene en cuenta el entorno cambiante y acelerado en que se desarrollan los proyectos actualmente; estas se conocen como las "metodologías ágiles".

Si bien, la teoría que soporta estas metodologías no es nueva, identificar la forma apropiada de aplicarlas, especialmente en entornos ajenos al sector de la tecnología, si lo es. De hecho, este aspecto genera una línea de investigación que es la que se aborda en este documento a través de un caso de estudio y la aplicación de una serie de instrumentos validados, que buscan determinar en líneas generales, de qué forma y como se pueden trazar lineamientos para la aplicación de metodologías ágiles.

Para este propósito, se escogió a la Cámara de Comercio de Bogotá, una entidad sin ánimo de lucro reconocida por su compromiso con impulsar el sueño empresarial de muchos habitantes de la ciudad de Bogotá y lograr que este se vuelva realidad, sea sostenible, genere valor compartido y de esta manera contribuya a una región próspera con más y mejores empresas. Como respuesta a este propósito superior, ha generado una estructura robusta, para que, desde distintos frentes, se logren gestionar diversos proyectos. Lo anterior, sumado a los grandes retos que enfrenta el mundo moderno, donde los emprendimientos y el ámbito empresarial se mueven en entornos, tanto sociales como empresariales, cada vez más dinámicos, cambiantes e inciertos, implica que se requieran nuevas metodologías de trabajo más eficientes.

Es en este punto donde las metodologías ágiles juegan un papel fundamental para lograr flexibilizar la gerencia de los proyectos con la expectativa de generar resultados más productivos, en menores tiempos y con menores costos.

Con esta investigación se pretende diseñar una propuesta para la incorporación de metodologías ágiles en gerencia de proyectos estratégicos para la CCB, donde el proceso de desarrollo de la misma permita diagnosticar el estado actual de la gerencia de proyectos en dicha entidad, haciendo una introspección a la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de los procesos de gerencia de proyectos, una vez se determine la metodología ágil que más se ajuste a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

El alcance de la presente investigación abarca la aplicación de una serie de instrumentos de investigación que permitan identificar una metodología ágil aplicable al proceso de gerencia de proyectos estratégicos utilizado por la CCB, y la elaboración de una propuesta de incorporación de la metodología ágil más afín a dichos proyectos.

Esta iniciativa surge a partir de las inquietudes de la Oficina de Gestión de Proyectos de la CCB, de buscar el logro de la estrategia a través de los proyectos, permitiendo gestionarlos de forma más eficaz, se plantea el objeto de este trabajo, donde las metodologías ágiles aportan beneficios en tiempos, costos, calidad y éxito de los proyectos gestionados a través de la OGP.

Se estructuró este trabajo investigativo en 4 fases, donde se parte del levantamiento de información, su análisis, la selección de la metodología ágil más afín con los proyectos estratégicos de la CCB; hasta llegar al desarrollo de una propuesta de incorporación.

~~3.~~ PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.1.1. Problema de investigación

La metodología actual para la gerencia de proyectos utilizada en la CCB, permite el logro de los objetivos planteados, sin embargo, la Oficina de Gestión de Proyectos (OGP) está interesada en incorporar metodologías ágiles que permitan gestionar sus proyectos de forma más eficiente e incrementar su productividad, dado el gran auge que en las últimas décadas vienen teniendo, inicialmente en proyectos de IT, migrando paulatinamente a casi todos los campos de acción, puesto que representan un esquema de trabajo más práctico, eficiente, que permite la reducción de costos, procesos, tiempos e incrementan el nivel de éxito de los proyectos gestionados a través de estas metodologías.

3.2.1.2. Preguntas de investigación

- ¿Cómo es el proceso actual para la gestión de proyectos estratégicos en la cámara de comercio?
- ¿Cuáles podrían ser los lineamientos básicos para identificar e implementar la metodología ágil más adecuada?

3.3.1.3. Objetivos

3.3.1.1.3.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta para la incorporación de metodologías ágiles en gerencia de proyectos para la CCB.

3.3.2.1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de la gerencia de proyectos en la CCB.
- Examinar la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de los procesos de gerencia de proyectos de la CCB.
- Determinar la metodología ágil que más se ajuste a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

- Analizar la información que resulte del diagnóstico y la metodología ágil encontrada para desarrollar una propuesta de incorporación de dicha metodología a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

3.4.1.4. Alcance y limitaciones

La investigación tendrá como alcance la aplicación de una serie de instrumentos de investigación que permitan identificar una metodología ágil aplicable al proceso de gerencia de proyectos estratégicos utilizado por la CCB, y la elaboración de una serie de directrices que permitan incorporarlas.

El análisis se limitará a la información que se pueda obtener de las siguientes fuentes:

- Información teórica sobre metodologías ágiles.
- La oficina de gestión de proyectos (OGP) de la CCB.
- Sistema de gestión de calidad de la CCB.
- Activos de la CCB.
- Encuestas a los integrantes del equipo de la OGP.

La recolección y análisis de datos se hará en un periodo aproximado de 3 a 5 meses.

3.5.1.5. Justificación de la investigación

A raíz del impacto y gran acogida de las metodologías ágiles en los proyectos de tecnología, se evidencia que las mismas pueden ser aplicadas a diferentes tipos de proyectos en las distintas etapas de su ciclo de vida, apoyando la consecución de entregables a tempranos tiempos y generando valor a los requerimientos del cliente.

A partir de las inquietudes de la Oficina de Gestión de Proyectos de la CCB, de buscar el logro de la estrategia a través de los proyectos, permitiendo gestionarlos de forma más eficaz, se plantea el objeto de este trabajo, donde las metodologías ágiles aportan los siguientes beneficios, entre otros (Rosselo, 2019):

- Menores tiempos de respuesta a las solicitudes o requerimientos de los clientes.
- Aumento de la satisfacción de los clientes, ya que estos participan activamente en todas las etapas del proyecto.
- Las soluciones para el cumplimiento de los objetivos del proyecto son sencillas y de corta ejecución.
- Mayor cohesión del equipo del proyecto, dado principalmente porque los tiempos de ejecución de las etapas para las entregas son establecidos en consenso, con la participación de todos los miembros.
- Disminución de tiempos y dinero, dos aspectos muy relevantes en la definición y planificación del proyecto, y por ende en el éxito de este.
- Mayor eficiencia dado al hacer entregas parciales de productos definidos y útiles.
- Permite asegurar que los entregables cumplan las expectativas del cliente, por la permanente participación de estos a lo largo del proyecto.
- Las entregas tempranas y funcionales permiten a los clientes generar valor a partir de dichas entregas y no solo al final del proyecto.

4.2.MARCO TEÓRICO

La globalización y el avance tecnológico, donde los grandes saltos que se dan a diario en el campo digital han generado que en todas las industrias y entornos haya un mayor dinamismo, innovación y búsqueda de soluciones y metodologías, que faciliten y aceleren el logro de los objetivos, dentro del marco de la eficiencia.

4.1.2.1. Definición y generalidades

Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno. Las empresas que apuestan por estas metodologías consiguen gestionar sus proyectos de forma flexible, autónoma y eficaz reduciendo los costes e incrementando su productividad (Rosselo, 2019).

4.2.2.2. Características

Las principales características de las metodologías ágiles son:

- El cliente está presente en cada etapa del proyecto, por lo que su realimentación es permanente.
- Cumplir o mejorar los cronogramas de trabajo son una premisa.
- Los ajustes y cambios hacen parte del día a día del proyecto.
- Se simplifican los procesos y la manera de desarrollar las tareas, eliminando lo que no aporta valor.
- Los equipos de trabajo son multidisciplinarios.
- El trabajo se divide en bloques para hacer entregas parciales funcionales.

  Todos los miembros del equipo están al tanto del estado avance del proyecto todo el tiempo.

4.3.2.3. Ventajas

Las principales ventajas y desventajas de la implementación de las metodologías ágiles en las organizaciones son (Sáez Martinez, 2013):

- Los cambios son visto como una oportunidad de mejora y de incrementar la satisfacción del cliente.
- Entregas parciales en cortos período de tiempo que le permiten al cliente verificar sus requerimientos y utilizarlas para generar valor.
- Comunicación permanente entre el cliente y el equipo del proyecto, lo que permite claridad en sus requerimientos y la eliminación de documentación innecesaria.
- Es menos riesgoso a nivel de inversión. En caso de abortar el proyecto, el cliente solo perderá la inversión correspondiente a la iteración y no de la totalidad del proyecto.
- Se conoce el progreso real del proyecto todo el tiempo.
- Se pueden gestionar desde el inicio los riesgos del proyecto.
- Se reduce el número de errores, ya que en cada iteración se debe entregar con requisitos terminados.

4.4.2.4. Desventajas

Algunas de las desventajas de las metodologías ágiles son:

- Pueden surgir problemas de comunicación, puesto que muchos de los requerimientos del cliente no quedan por escrito, sino que se manejan de forma oral.
- Alta dependencia del líder, centralizando decisiones y soluciones.
- No hay mucha documentación, por lo que hace difícil establecer lecciones aprendidas, todo lo sucedido en el proyecto queda en los miembros del equipo.
- No son funcionales y efectivas para proyectos de largo plazo.

4.5.2.5. El Manifiesto Ágil

Es el documento que define los principios rectores de las metodologías ágiles de desarrollo de software.

Este importante documento fue creado por un grupo de académicos y expertos de la industria del software reunido en Snowbird, Utah, Estados Unidos en febrero de 2001, a través de una iniciativa de Kent Beck.

Tal como lo aclara Cockburn (2007), ninguno estaba interesado en combinar las prácticas para crear una Metodología Liviana Unificada (Unified Light Methodology – ULM). La reunión buscaba un análisis y discusión de los elementos (valores y principios) que permitirían responder de una manera rápida y efectiva a los cambios que surgieran durante el desarrollo de un proyecto.

En esta reunión se decidió adoptar el término Ágil y como resultado se obtuvo un documento conocido como el Manifiesto Ágil (Manifiesto Ágil). El Manifiesto Ágil incluye cuatro postulados y una serie de principios asociados. Tal como hace observar Cockburn (2007), el propio manifiesto comienza diciendo que se están sacando a la luz mejores formas de desarrollar software, no las están inventando. Además, que el resultado se obtuvo de la experiencia directa y la reflexión sobre la experiencia y que se reconoce valor a las herramientas, procesos, documentación, contratos y planes, si bien ponen mayor énfasis en otros valores. Por esto es por lo que las metodologías ágiles cambian significativamente algunos de los énfasis de las metodologías tradicionales lo que puede apreciarse en los postulados del manifiesto ágil.

4.5.1.2.5.1. Postulados y Principios del Manifiesto Ágil

El Manifiesto Ágil está soportado en 4 valores o postulados, cuyos conceptos fundamentales son:

- Las personas y su relacionamiento constante.
- Funcionalidad y menos documentación.
- El cliente involucrado en todas las etapas del proceso.
- Soluciones rápidas y efectivas ante los cambios permanentes

De estos fundamentos surgieron los 12 principios que rigen el desarrollo de las innumerables metodologías que se han desarrollado a lo largo del tiempo, cuyos direccionamientos giran alrededor de: satisfacción del cliente como tema prioritario, aceptación de cambios en todas las etapas de los proyectos, entrega de productos terminados en intervalos cortos de tiempo y que aporten valor al cliente, la colaboración entre cliente y líder del proyecto es clave para el éxito del mismo, el equipo del proyecto es muy importante, por lo que el clima laboral y el soporte permanente son fundamentales, la comunicación con el equipo es personal y permanente, simplicidad, mejora continua, calidad de entregables y equipos autoorganizados.

4.6.2.6. Comparativo de Metodologías

Al hacer un comparativo de las metodologías tradicionales con las metodologías ágiles encontramos principalmente las siguientes diferencias (Moya, 2019):

- Las metodologías tradicionales se enfocan en la forma y el proceso y las metodologías ágiles en el resultado y las personas.
- En las metodologías tradicionales el cliente debe esperar hasta el final del proyecto para obtener el producto terminado, en los ágiles, se hacen entregas parciales de productos terminados y funcionales para el cliente.
- En las metodologías tradicionales todos los requisitos del cliente deben quedar plasmados en un contrato y no se aceptan cambios posteriores; en ágiles los cambios son considerados oportunidad de mejora y se reciben en todas las fases del proyecto.

Tabla 1. Comparativo Metodologías Ágiles vs Metodologías tradicionales

Metodologías Tradicionales	Metodologías Agiles
No se adaptan a los requerimientos de la era actual	Permiten una mejor adaptación a las demandas de los clientes
Implican dedicar más tiempo a un mismo proyecto	Los procesos se realizan en tiempos más cortos (de forma más ágil)

Un cambio puede reestructurar y retrasar todo el trabajo	Los cambios pueden aplicarse en secciones individuales del trabajo, sin afectar al resto.

Fuente: Elaboración propia.

~~4.7.~~2.7. Metodologías Ágiles más utilizadas

~~4.7.1.~~2.7.1. Programación Extrema

La programación extrema o XP es una metodología ágil diseñada para el desarrollo de software por (Beck, 2001), donde el fundamento es el sentido común en el desarrollo de los procesos, pero llevado al extremo, para potencializar sus resultados. Sus fundamentos están basados en las relaciones interpersonales, incentivar el trabajo en equipo, la actualización de conocimientos y en general los factores que contribuyan a un mejor clima laboral, como clave del éxito para la gerencia de proyectos, donde los 4 postulados del manifiesto ágil son sus pilares fundamentales.

Esta metodología es totalmente afín con aquellos proyectos donde no hay unos requisitos plenamente establecidos e identificados por el cliente, y que cambian con frecuencia, por lo que hay altos riesgos.

~~4.7.1.1.~~2.7.1.1. Valores de XP

Los principales valores que rigen el desarrollo de esta metodología son (EXTREMME PROGRAMMING VALUES, 2019):

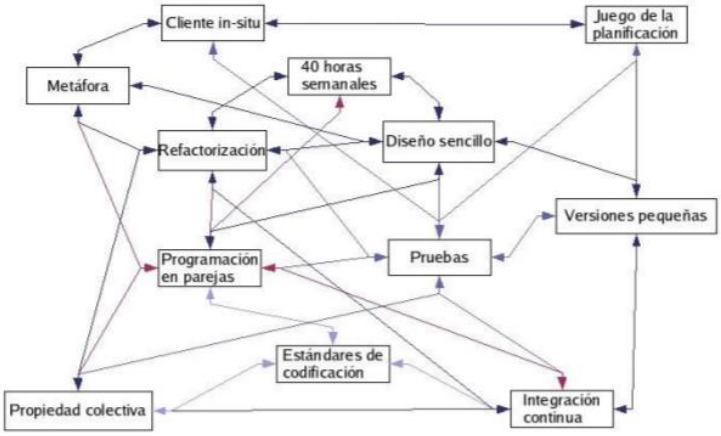
- Simplicidad: desarrollar lo sea solicitado y necesario, pero no más.
- Comunicación: Debe darse entre todos los miembros del equipo de manera personalizada: “cara a cara”.
- Realimentación: entregas frecuentes y tempranas escuchando atentamente al cliente y los cambios que sean necesarios.
- Coraje: adaptarse a los cambios y hablar siempre con la verdad del estado del proyecto.

~~4.7.1.2.~~2.7.1.2. Características esenciales

Las características esenciales de XP están organizadas en cuatro grandes apartados (Beck, 2001).

- Historias de los Usuarios: es la herramienta utilizada para recopilar los requisitos del proyecto; corresponde a una ficha de papel, donde el cliente registra las especificaciones (fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios).
- Roles: Beck, en su planteamiento define 7 grandes roles: programador, cliente, tester (encargado de las pruebas), tracker (encargado del seguimiento), entrenador, consultor y big boss (gestor).
- Procesos: Beck propone un ciclo de vida "ideal" que comprende las siguientes fases: Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Cierre del Proyecto.
- Prácticas: uno de supuestos esenciales de esta metodología es lograr que los cambios a lo largo del proyecto no generen sobrecostos, por lo que Beck plantea para ello las siguientes prácticas: juego de la planificación, metáforas, pequeñas entregas, diseño simple, pruebas, refactorización, programación en parejas, propiedad colectiva del código, integración continua, 40 horas de trabajo máximo por semana, cliente como parte permanente del equipo, estándares de programación, las cuales se interrelacionan y refuerzan entre sí, como se observa en la Figura 1 (Erickson, Lyytien, & Siau, 2005):

Figura 1. Prácticas de XP



Fuente: Erickson, Lyytinen & Siau (2005).

4.7.2.2.7.2. Scrum

4.7.2.1.2.7.2.1. Historia

La adaptación del término "Scrum" a conceptos relativos a la gestión de proyectos se dio por primera vez en el artículo escrito por Nonaka y Takeuchi en 1986 llamado "The New Product Development Game". En esta investigación, se analizó la forma en la que empresas reconocidas por aquella época en Japón y Estados Unidos, entre las que se encontraban Xerox, Canon, Honda, Epson y 3M entre otras (principalmente del sector de la tecnología), desarrollaban sus productos. Los investigadores encontraron que, en las empresas analizadas, había una cierta tendencia a no usar procesos secuenciales para desarrollar sus productos, partiendo siempre de un concepto definido del alcance de lo que se esperaba obtener y luego desarrollándose en fases planificadas. Por el contrario, trabajan con equipos, cuyo objetivo, era muy general y poco a poco se iba refinando en pequeños incrementos. Para que esta metodología pudiera darse, descubrieron que estos equipos tenían ciertas características importantes entre las que se destacaba la

multifuncionalidad de sus miembros. (Menzinsky, López, & Palacio, 2016). Para describir esta forma de trabajar la asimilaron con una formación de rugby denominada "Scrum". En esta formación (también llamada melé), básicamente la función es disputar la pelota, para luego volverla a poner en juego luego de una falta menor.

Posteriormente, en 1995 Schwaber y Sutherland presentaron durante una conferencia de OOPSLA (Object oriented Programming Systems and applications conference) su investigación denominada "Scrum Development Process". Dicha presentación contenía un conjunto de reglas y procedimientos utilizados por los investigadores durante sus experiencias en el desarrollo de Delphi (Schwaber) y en la empresa Ease Corporations (Sutherland). Dichas reglas, constituyen un marco general para el desarrollo de proyectos de software que posteriormente entrarían a incluirse en la lista Agile Alliance (Menzinsky, López, & Palacio, 2016).

4.7.2.2.7.2.2. Conceptos

- **Definición**

Los desarrolladores de la teoría definen a Scrum como "Un marco de trabajo por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos" (Schwaber & Sutherland, 2013). Dicho de otra forma, Scrum más que un procedimiento estándar para construir "paso a paso" un producto (en sus inicios meramente tecnológico), lo que brinda es un conjunto de normas generales (marco) que deben seguirse para la consecución de un producto/proyecto basado en los principios expuestos en el "manifiesto ágil".

En el documento "La Guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego" Schwabe y Sutherland (2013) afirman que esta metodología parte de un principio básico que es el empirismo. Este se entiende como la "capacidad de generar conocimiento mediante la experiencia" (Real Academia Española, 2001). De esta forma, SCRUM funciona bajo un modelo iterativo, en el que, de cada iteración, se obtiene una parte del producto, y se planifica la obtención de la siguiente basándose en la experiencia obtenida anteriormente. Esta sencilla perspectiva expone a simple vista la diferencia fundamental con los modelos predictivos tradicionales usados en el desarrollo de

productos y proyectos, donde se parte de una planificación inicial soportada en un conocimiento teórico que no permite mayores ajustes durante su ejecución.

- **Principios**

Para su implementación, Schwaber & Sutherlan (2013) mencionan 3 conceptos fundamentales que deben seguirse de forma tal que la aplicación de Scrum genere resultados óptimos: transparencia, inspección y adaptación:

- Transparencia: Todos los participantes en el proyecto que sigan esta metodología deben tener un conocimiento de las normas, el lenguaje y los conceptos definidos y su cumplimiento debe ser fácilmente verificable.
- Inspección: Los participantes de esta metodología, deben inspeccionar frecuentemente el cumplimiento de las normas y conceptos establecidos, sin que este proceso se convierta en algo dispendioso que reste tiempo a la ejecución de las tareas principales.
- Adaptación: Al ser una metodología enmarcada en el concepto ágil, y que está frecuentemente sometida a procesos de inspección, los participantes deben adaptarse continuamente a los cambios que, según se decida en conjunto, permitan obtener mejores resultados.

Los conceptos técnicos fundamentales para la aplicación de la metodología pueden clasificarse de la siguiente manera (Menzinsky, López, & Palacio, 2016):

- Roles:
  - El dueño del producto (Product Owner)
  - El equipo de desarrollo (Development Team)
  - Scrum máster
- Artefactos
  - Pila del producto (Product Backlog)
  - Pila del sprint (Sprint Backlog)

- Incremento

4.7.2.3.2.7.2.3. Metodología

Para entender la metodología primero es necesario conocer los principios que fundamentan los roles y artefactos, para luego involucrar los eventos en el desarrollo teórico de un proyecto:

- **Roles**

El dueño del producto (Product Owner)

Schwabe y Sutherland (2013) definen al dueño del producto como el principal responsable de que se obtenga el mayor valor posible del producto durante la aplicación de la metodología Scrum. Puede considerarse como el líder principal del proyecto, puesto que bajo su responsabilidad está gestionar, organizar y priorizar la "lista del producto". En cuanto a su función los autores definen ciertas características especiales:

- Es deseable que sea una sola persona y no se entienda como líder de producto a un comité
- El equipo de desarrollo solo debe hacerle caso a él y no a otros participantes.

La comunicación con los miembros del equipo debe ser clara y transparente, asegurándose que todos entienden las características del producto que se está desarrollando.

El equipo de desarrollo (Development Team)

Bajo este concepto se agrupa a todos los participantes del proyecto que se encargaran de ejecutar las tareas definidas en la lista del producto bajo la dirección del dueño del producto. Schwabe y Sutherland (2013) definen ciertas características principales que deben tener:

- Deben ser multidisciplinares. Dicho de otra forma, todo miembro del equipo debe estar en capacidad de ejecutar, cualquiera de las tareas definidas en la lista del producto. Por esta misma razón, la responsabilidad de la ejecución de dichas tareas es compartida entre todos.
- Deben ser auto organizados. Es decir, deben estar en capacidad de relacionarse entre sí para desarrollar las tareas listadas, de la forma óptima posible. Sin embargo, no se debe

pensar en sub-equipos. Todos los miembros del equipo son pares y no debe haber liderazgos internos.

- Es recomendable que el tamaño de los equipos no sea menor de 3 ni mayor de 9 miembros. Esto asegura que haya un mínimo de integrantes en capacidad de ejecutar las tareas que requiere el proyecto, pero que tampoco sea tan grande como para que sea complejo de organizar.

Scrum Máster

La figura del Scrum máster se utiliza para definir al encargado de hacer que la metodología Scrum y las reglas que enmarcan el proyecto sean aplicadas y entendidas tanto por el dueño del equipo y el equipo, como para los participantes externos que deben interactuar de alguna forma con el proceso. Dicho de otra forma, es quien conoce todas las herramientas diseñadas dentro de Scrum y recomienda y sigue su aplicación dentro del proyecto en cuestión.

Así mismo Schwabe y Sutherland (2013), también consideran que este puede prestar un servicio a la organización, buscando formas y herramientas que le permitan aprovechar al máximo Scrum.

- **Artefactos**

Pila del producto (Product Backlog)

Demmer, et al (2012) define a la lista del producto o "backlog" del producto, como al listado de actividades que en su conjunto componen todo lo que espera el cliente del proyecto que se va a desarrollar. Dicha lista y su orden no son estáticos. Deben actualizarse a medida que se van ejecutando las diferentes iteraciones, o el cliente haya determinado nuevos objetivos y prioridades de acuerdo con su experiencia y necesidades. Como se mencionó previamente, esta pila, es responsabilidad exclusiva del dueño del producto, quien decidirá a su criterio, la prioridad de cada una de las actividades listadas. Para la elaboración de una pila del producto apropiada Demmer, et al (2012) estiman que debería contar, entre otras, con las siguientes características:

- El backlog debe ser lo suficientemente detallado para que no se quede por fuera, ninguno de los objetivos clave del proyecto
- Cada petición hecha en la lista debe tener una estimación de su resultado, que permita determinar su factibilidad y los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Pila del sprint (Sprint Backlog)

Menzinsky, et al., (2016) definen a la lista del sprint, como aquellas actividades seleccionadas en la planificación de la determinada iteración (más adelante definido como Sprint) a ser ejecutadas para alcanzar el incremento previsto.

Incremento

El incremento es el resultado de la iteración, y es en si el objetivo de esta. Dicho de otra forma, es aquello que se obtiene una vez se ha cumplido el tiempo previamente establecido para el sprint. De este elemento es que el cliente puede obtener información suficiente para replantear el proyecto dependiendo de su experiencia.

Sprint

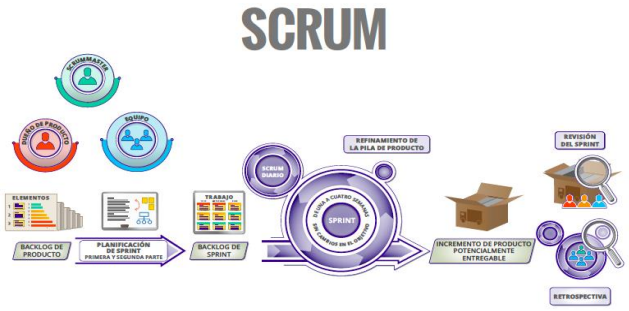
Schwabe y Sutherland (2013) definen al sprint como "el corazón de Scrum". Los autores lo definen como un paquete de tiempo definido que debería no ser mayor a un mes, en el cual se espera llegar a un incremento del producto, bajo el criterio de "terminado" que se haya establecido en conjunto. Se puede entender también como cada iteración (cada sprint nuevo inicia con la terminación del anterior) de desarrollo del proyecto en la cual se llega a un incremento del producto. Estos están compuestos por:

- Reunión de planificación del Sprint (Sprint planning meeting)
- Scrum diario (Daily Scrum)
- Revisión del sprint (Sprint Review)
- Retrospectiva del sprint (Sprint Retrospective)

~~4.7.2.4.~~2.7.2.4. Desarrollo de un proyecto con Scrum

La Figura 2 elaborada por Deemer, et al., (2012) resume una visión general de la ejecución de un proyecto mediante Scrum.

Figura 2. Visión general de Scrum.



Fuente: Deemer, et al. (2012).

En resumen, de la anterior gráfica se puede establecer el siguiente procedimiento:

Una vez definidos los roles y las reglas, se inicia con la elaboración de una pila del producto. A partir de este punto se hace la planificación del primer sprint del cual se obtiene la lista del sprint. Una vez planeado, se ejecuta dicho sprint, en un tiempo que no debería ser mayor a 4 semanas, durante el cual se deben hacer reuniones diarias del equipo (Scrum diario). Luego de esta iteración se alcanza un incremento. Este resultado es analizado mediante un proceso de revisión y retrospectiva. Transversalmente, tanto el cliente como el dueño del producto pueden ir refinando el listado del producto, teniendo como insumo principal el incremento de cada sprint. Este proceso se repite, hasta alcanzar el objetivo del proyecto, o hasta que el cliente y la organización así lo acuerden.

Etapa previa al inicio del Sprint

Trigas (2013) menciona en su documento “Metodología Scrum – Gestión de Proyectos informáticos” que, para la ejecución de esta metodología, debe realizarse primero lo que él

considera como el "Sprint 0". En esta etapa el conjunto de los stakeholders (cliente, dueño del producto, equipo, entre otros) desarrolla las siguientes tareas:

- Definición del proyecto: Se determina el propósito y el alcance del proyecto a alto nivel, procurando que sea claro para todos los interesados.
- Definición de reglas: El conjunto de los participantes debe establecer antes de iniciar el proyecto los roles principales (dueño del producto y equipo), así como definir el marco de reglas para la aplicación de la metodología (horarios de reuniones, cantidad, frecuencia, puntos de definición, criterios de aceptación para entregables).
- Definición de terminado: Se define cuando se puede dar por terminada una tarea entre aquellas listadas en el backlog.

Elaboración del backlog inicial: Como se definió anteriormente este es el listado de las actividades que inicialmente plantea el cliente, estructura y prioriza el dueño del producto. Este backlog debe contar con procesos detallados de estimación para la duración de las actividades Trigas (2013), proceso para el cual, Scrum maneja herramientas que deben ser proporcionadas por el Scrum máster.

Reunión de planificación del Sprint

Durante esta reunión en la cual deben participar el dueño del producto, el equipo y el Scrum Máster, se seleccionan las actividades que se tomarán de la pila del producto previamente elaborada, para llevarse a cabo durante el sprint. Esta reunión debe contar con dos partes (Trigas, 2013)

- La primera en que el equipo selecciona e interacciona mediante sugerencias respecto a los ítems que se volverán entregables y harán parte del sprint. Sin embargo, es el dueño del producto el que tiene la decisión final sobre aquello que conformará la lista del sprint. Adicionalmente se determina cual será el objetivo final del sprint definido como Sprint goal (Schwaber & Sutherland, 2013)

- En la segunda parte, una vez constituida la lista del sprint el equipo tiene la oportunidad de hacer las preguntas pertinentes al dueño del producto y se organiza para alcanzar el objetivo definido.

Desarrollo del Sprint: Reunión diaria, revisión y retrospectiva del sprint.

Una vez planificado el sprint, este entra a ejecutarse por el equipo. Durante este proceso se dan 3 eventos:

- La reunión diaria del sprint o daily Scrum, en la cual los miembros del equipo comparten información relativa al desarrollo del proyecto, comentan sus avances y manifiestan los impedimentos que han tenido y pueden tener a futuro, para buscar una solución en conjunto. Es deseable que esta no dure más de 15 minutos.
- La reunión de revisión del sprint o sprint review meeting, en la cual "se presenta el producto completado" (Trigas, 2013), acorde a lo que se haya definido previamente para este criterio. Es deseable que esta reunión no tome más de 4 horas. En este punto también se pueden añadir o restar elementos del backlog del producto.
- La reunión de retrospectiva o sprint retrospective meeting en la cual se analiza el sprint que acaba de terminar y se acuerdan las mejoras que deben implementarse para el desarrollo del siguiente sprint.

Cierre

Deemer, et al (2012) expone que los sprints continuaran "hasta que el dueño del producto decide que este está listo para lanzarse" (Deemer, Benefield, Larman, & Vodde, 2012).

4.7.3.2.7.3. Kanban

4.7.3.1.2.7.3.1. Historia

Esta metodología ágil tiene origen en Inglaterra, particularmente en la empresa Spitfire, con un proceso que inicialmente se conoció como sistema de los dos contenedores, donde se aplicaban

los conceptos básicos de Kanban. Pero fue en Japón donde se desarrolló la metodología en los años posteriores de la segunda guerra que dejo una industria frágil en el país. Las empresas que continuaron en las industrias nacionales tenían en el pasado líneas de producción donde se tenía abundancia en materias primas y volúmenes de fabricación y producción significativos para ofrecer bienes que satisfacían la gran demanda del mercado. Sin embargo, fueron necesarias nuevas técnicas productivas que se enfocaron en calidad más que en volúmenes de producción por lo que hizo que Japón fuera conocido como potencia en fabricación industrial a nivel mundial. (Grupo Empresarial de Oriente, 2017).

Dentro de las nuevas técnicas utilizadas en Japón, las empresas identificaron que el proceso de producción era continuo y cronológicamente dependiente en los procesos. La empresa insignia que identificó a profundidad esto y que aplicó un sistema de orden controlado para la producción es Toyota. A inicios de la década de los cincuenta Toyota visualizó la metodología al gestionar los recursos necesarios para la producción en una línea de ensamblaje basados en la demanda de los productos sin tener grandes volúmenes de stock en almacenamiento (Grupo Empresarial de Oriente, 2017).

A partir de las inquietudes en sus procesos, Toyota y en particular Taiichi Ohno, un ingeniero industrial de la empresa, estudió la idea de manejar nuevas técnicas de almacenamiento y la idea de la metodología Kanban nace de la observación de estantes de los supermercados. Taiichi observó que los clientes tomaban los productos que necesitaban y los supermercados periódicamente completaba los estantes que ya casi no tenían productos (Grupo Empresarial de Oriente, 2017).

El concepto inicial de Kanban promueve el uso de tarjetas para especificar una solicitud de un producto (pedido de un externo) o una orden de producción (interna) para iniciar el proceso de fabricación en la empresa. En las tarjetas usualmente se registra el producto (con referencia o código), información del proveedor, consumidor, cantidad por contenedor y el número de tarjetas actuales en el sistema (Rahmana, Sharib, & Esac, 2013). Pero también se ha desarrollado el

concepto de Kanban en el manejo de contenedores que son específicos para almacenar una cierta cantidad de productos, que se desocupa según la demanda del mercado y que deberán ser reorganizados y completados en almacenamiento lo que desencadena en el reinicio de la producción para tener productos suficientes en caso de demandas futuras (Rahmana, Sharib, & Esac, 2013)

Hoy en día la metodología Kanban se utiliza como método para la gestión de proyectos definiendo un orden a las tareas de las personas que tenemos en un grupo o equipo de trabajo dejando evidencia ordenada de una tarea y si se ha iniciado a trabajar en ésta, si se terminó o si por el contrario está pendiente realizarla.

4.7.3.2.2.7.3.2. Conceptos

Tarea

La tarea es una responsabilidad asociada a la realización de una actividad específica. A una tarea se le pueden definir tiempos límites para llevarla a cabo, niveles de prioridad, requisitos iniciales para empezar, requisitos de terminación o realización y la definición de la persona responsable de realizarla.

Tablero de tareas

El tablero de tareas es un espacio que tiene la función visual de consignar las tareas del proyecto y permite clasificarlas en pendientes, en proceso o terminadas. Permite evidenciar los responsables y su seguimiento a las tareas impuestas además de centrar las personas en una única tarea a la vez para evitar sobrecargas o saturación en sus funciones. Kanban en japonés significa tablero visible (Powell, 2018).

Cuello de botella

Es un obstáculo que previene a un grupo de trabajo para hacer un mayor progreso dentro de un proyecto. Es una ruta crítica que afecta el tiempo de producción del producto o tarea. Es el caso en que el tiempo de producción real del proyecto es mayor que el planificado (Saranya & Fumio, 2014).

Tiempo de espera

Tiempo total entre el requerimiento inicial del cliente hasta la entrega final del producto. Es el tiempo que toma reponer una orden (Saranya & Fumio, 2014).

Carril de flujo de trabajo

Es un carril horizontal a lo largo del tablero en el cual las tarjetas deben fluir. (Saranya & Fumio, 2014).

4.7.3.3.2.7.3.3. Metodología

Kanban es un sistema "justo a tiempo", que se caracteriza por organizar las tareas requeridas por un cliente de manera que se permite revisar la continuidad de ésta, evidenciando su estado en cualquier momento (Saranya & Fumio, 2014).

La metodología se basa en los siguientes principios que ayudan a crear el tablero de tareas.

Principios de Kanban:

- Toma de decisiones para definir qué tareas priorizo.
- Mejora continua.
- Roles establecidos y bien definidos.
- Gestión en todos los niveles del proceso.

Pasos para aplicar la metodología de trabajo

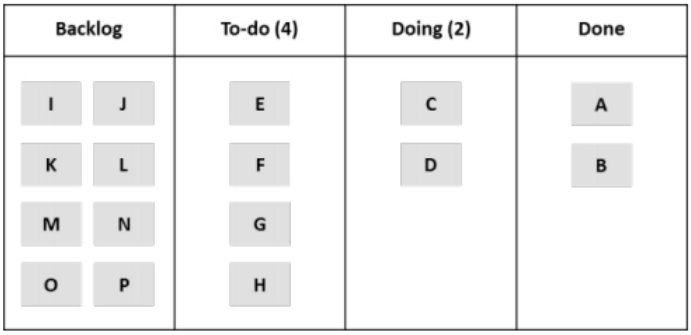
- Visualizar el flujo de trabajo

Es necesario diseñar el flujo de trabajo, planteando una serie de pasos o fases que debe cumplir cada una de las tareas. Generalmente se identifican como "por hacer", "en proceso" y "terminadas". Estas serán identificadas como las columnas principales del tablero de tareas (Rahmana, Sharib, & Esac, 2013).

En este paso también se deben definir las tareas y su prioridad.

Por último, se debe definir los roles de los participantes y sus funciones en cada una de las tareas. A cada tarea se debe definir el responsable en ejecutarla ya sea en cada una de las fases o en todas ellas (Rahmana, Sharib, & Esac, 2013).

Figura 3. Tablero de tareas típico de metodología Kanban.



Fuente: Powell (2018).

- Establecer los límites de los trabajos "en proceso"

Se debe evaluar los límites que tiene el equipo para realizar tareas en función de las características de cada uno de ellos. Se debe definir un número máximo de tareas en esta fase de manera que se defina como principio que las tareas iniciadas deben ser terminadas. Se debe revisar entonces las fechas de entrega de las tareas y el tiempo empleado en las tareas para cada una de ellas. (Saranya & Fumio, 2014).

- Gestión del flujo de trabajo

En este caso, el flujo de trabajo definido al inicio debe ser revisado constantemente, qué está funcionando bien y qué fase debe ser reevaluada y reformulada al presentar fallas. Para realizar una buena gestión en Kanban se debe visualizar el flujo de trabajo, limitar el trabajo en progreso en cada estado de flujo de trabajo, y medir el tiempo de espera para completar la actividad (Chia Jou Lin, Chen, & Yuh Min Chen, 2013).

- Establecer reglas del juego

Las reglas de trabajo deben ser acordadas con el equipo de trabajo y deben ser del conocimiento y entendidas por los integrantes del equipo y de la organización. Las reglas definen los tipos de requisitos que se quieren de cada una de las tareas. Pueden ser de tiempos, contenidos, alcances, recursos disponibles, etc. (Chia Jou Lin, Chen, & Yuh Min Chen, 2013).

- Mejoras

Se pueden usar muchos métodos de auto examinación para ver las fallas del equipo y de los procesos, y así podemos definir qué se puede mejorar para incrementar el desempeño. En muchos casos se revisan los cuellos de botella de los tableros Kanban, para identificar las limitaciones que se tengan en el proceso (Saranya & Fumio, 2014)

Beneficios del uso de esta metodología

- Entregar productos con alta calidad.
- Mejorar la satisfacción de los miembros del equipo.
- Simplificar la priorización.
- Alcanzar alta madurez el proyecto (predictibilidad, agilidad, gobierno).

4.7.4.2.7.4. Incepción ágil (Agile inception)

4.7.4.1.2.7.4.1. Historia

Esta metodología ágil es reciente y fue impulsada por Jonathan Rasmusson, quien ha buscado agrupar una serie de técnicas para definir, en una fase inicial de un proyecto, los requisitos necesarios para poder llevar a cabo un proyecto.

Jonathan dio a conocer esta metodología con la publicación de su libro “The Agile Samurai” de finales de 2010 y la presentó en la conferencia de “Agile 2011”.

Jonathan es un ingeniero eléctrico canadiense que se encantó con la programación y desarrollo su gusto por la gestión de proyectos al ser influenciado por el artículo de IEEE sobre XP de Kent

Beck. Actualmente cuenta con un blog donde discute sobre las nuevas metodologías de gestión para el desarrollo de nuevos proyectos.

4.7.4.2.2.7.4.2. Metodología

Básicamente Agile Inception está orientado a enfocar el equipo de trabajo y demás interesados del proyecto en torno al objetivo principal por el cual existe el proyecto de manera que reduce las incertidumbres, expone los riesgos más probables que puede tener el proyecto y permite conocer las expectativas de los involucrados (Beas, 2013).

Sin embargo, no es garantía de conseguir un voto unánime de todos los involucrados al proyecto, pero permite ver las diferencias para ajustar las perspectivas singulares en un mismo objetivo.

Esta metodología requiere la participación de todos los involucrados por un buen periodo de tiempo lo que lo hace costoso en principio. En estas reuniones se pretende despertar la creatividad y reflexión de los participantes además de facilitar las opiniones de cada uno de ellos.

Para manejar mejor orden de esta fase inicial, es necesario realizar reuniones con el apoyo de un facilitador que conozca de las actividades en general de esta metodología. El facilitador deberá definir a manera general la duración estimada para el problema o proyecto teniendo en cuenta que existe la posibilidad de dispersión de los participantes al ser extensos los talleres y no encontrar un consenso. Por lo general este tipo de reuniones son más informales, involucran actividades de destrezas manuales y no está marcada la jerarquía en los participantes mostrando mayor participación con una discusión más abierta (Rasmusson, 2010).

Esta metodología busca el alineamiento y el ajuste de las expectativas de los participantes y se basa en los siguientes puntos que se enuncian a continuación.

- ¿Por qué estamos aquí?

En este primer paso se busca identificar la razón por la que estamos construyendo este proyecto. Esto sirve para entender la visión del proyecto (Rasmusson, 2010).

Esta fase se realiza en la reunión inicial empezando por una breve presentación de las personas que fueron convocadas seguido de la respuesta a la razón por la cual cree que fue convocado y en qué cree que puede aportar.

Es bueno dar un espacio para escribir lo que cree es el objetivo de todos los demás talleres y reuniones a realizar y qué problema se pretende resolver.

Posteriormente, se comparten y se discuten cada una de las respuestas brevemente. En particular se debe comentar las respuestas que generan diferencias entre los participantes (Rasmusson, 2010).

- Crear un "discurso de ascensor"

Este discurso permite ordenar las ideas para poder presentarle a los demás fácilmente el producto y para qué es y para quién es. Este discurso debe ser corto y conciso. La idea es sintetizar el concepto global del proyecto en algo más concreto (Rasmusson, 2010).

Esta fase se realiza separando el total de oyentes en pequeños grupos para la construcción del discurso. Cada subgrupo presenta el discurso para discusión de este (Rasmusson, 2010).

- Diseñar un "Product box"

Esta fase pretende que los participantes se replanteen el problema desde una perspectiva más a favor del cliente y sus necesidades. Se fundamenta en las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles son las tres razones más importantes por las que van a comprar este producto?
- Si hubiera un slogan que resumiera el espíritu de este producto, ¿cuál sería?

En algunos casos se desarrolla una actividad donde se diseña una caja de un nuevo producto (usualmente el nuevo producto del proyecto). La caja debe indicar los ingredientes, slogan publicitario, nombre. También se debe incorporar el diseño de los integrantes del grupo. El grupo buscará enfocarse y resaltar las características más atractivas del producto.

Este taller también genera nuevos lazos entre los participantes ya que reduce las brechas de la jerarquía de trabajo al realizar las manualidades donde se comparte un objetivo común (Beas, 2013).

- Crear la lista "que sí, que no"

Es una actividad que genera más discusiones ya que busca delimitar lo que si se va a tener en cuenta para realizar en el proyecto o precisamente lo que se piensa omitir. Define el alcance del proyecto (Grillo, 2016).

Normalmente se ven inconsistencias por lo que se busca ordenar las diferencias y discutirlas. Los puntos que son desconocidos o que no se saben se aclaran ante la apreciación y aporte de todos los participantes.

- Conoce a tus vecinos / comunidad

Esta fase pretende identificar los interesados (stakeholders) del proyecto y sus intereses con el proyecto. De la misma manera pretende analizar la necesidad de acercamiento de los participantes del taller a estos. Se debe enlistar los interesados ya sean de agentes internos o externos de la organización (Grillo, 2016)

Esta fase se maneja en subgrupos donde se presentan las ideas y se consignan para posteriormente ser compartidas. Se pueden manejar esquemas con círculos concéntricos donde se representen los interesados más cercanos y lejanos al proyecto (Grillo, 2016).

- La solución

En esta actividad es necesario contar con el apoyo de líderes técnicos que permitan definir y estructurar las posibilidades de solución a partir de un plan u orden al proyecto. La solución debe ser de alto nivel (detalles y otros).

Esta actividad se puede desarrollar con la totalidad del grupo en simultaneo. En general se quiere explicar los detalles de la solución para que las personas de otras áreas del conocimiento puedan

dar un aporte técnico adicional. Las opiniones siempre serán discutidas y sustentadas para lograr la seguridad de los participantes en la solución (Grillo, 2016).

- La pregunta que nos quita el sueño

Este paso busca identificar los riesgos que pueden presentarse en el proyecto y definir si son prioritarios y de alto o bajo riesgo. Esto logra enfocar las energías del grupo a lo largo del proyecto para identificar en donde se deben revisar a profundidad las contingencias (Beas, 2013).

La actividad se desarrolla focalizando al grupo en dar ideas de posibles cosas que puedan salir mal. Posteriormente se reevalúan en grupo. Es importante el aporte de las distintas áreas para tener visiones interdisciplinares que den apoyo desde diferentes puntos de vista.

- El tamaño

Al grupo en general se debe hacer una serie de preguntas que pretende identificar la magnitud del proyecto.

En esta fase podemos pensar alternativas de equipos y fases, e incluso alternativas de solución, para diferentes extensiones del proyecto. Lo importante es la discusión entre los participantes para visualizar las diferencias entre las estimaciones (Grillo, 2016).

- Sé claro en lo que vas a dar

En esta fase es importante identificar las restricciones tempranas que se pueden tener en el proyecto en cada fase de este (Grillo, 2016).

Esta actividad se realiza con los subgrupos y se busca identificar entre ellos los requisitos que no han sido logrados o preocupaciones en el proyecto. Es importante priorizarlos y discutirlos para consensar el escalafón entre los participantes (Grillo, 2016).

Generalmente los aspectos a evaluar como restricciones son tiempo, dinero, alcance y calidad. La idea también es definir el rango por el cual se puede adaptar a cambios futuros. Hay que ver las diferencias particulares de cada proyecto ya que en algunos casos el cliente define como restricción principal el tiempo o el dinero.

- ¿Cuánto cuesta?

Esta es la última fase y pretende realizar una pregunta importante para conocer la viabilidad del proyecto. La idea es reconocer si el tiempo y los recursos inicialmente presupuestados o asignados corresponden a los que se estiman actualmente (Grillo, 2016).

Esta actividad se complementa con la diligencia de una lista por los subgrupos donde se trata de consignar los costos directos más grandes del proyecto como el recurso humano, equipos y herramientas, etc. La idea es discutir los costos por cada tema y el valor total calculado respecto al inicial.

4.7.5.2.7.5. Lean

4.7.5.1.2.7.5.1. Historia

El desarrollo de la filosofía Lean tiene sus orígenes en la industria de producción manufacturera de mediados del siglo XIX (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.). A comienzos del siglo ya Henry Ford había desarrollado exitosamente un modelo de producción masiva para su empresa automotriz que posteriormente Frederick Taylor convirtió en un sistema organizativo que haría eficiente el modelo de producción de Ford (Valencia Vanegas, 2013). Sin embargo, luego de la segunda guerra mundial, el japonés Taiichi Ohnno asumió el control de la compañía Toyota y en compañía de Shigeru Shingo desarrollaron el "Sistema de producción Totoya" (TPS) basándose en los conceptos de la filosofía Just in Time desarrollada por Kiichiro Toyoda (hijo del fundador de Toyota), enfocada en reducir casi a 0 el nivel de inventarios en una cadena de producción y así hacerla más eficiente (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.).

Este sistema generó una línea de investigación y el desarrollo de técnicas enfocadas en la optimización de los procesos de producción entre las que se puede mencionar la "administración de la calidad total", kaizen (mejora continua) y los principios de calidad "Six Sigma", entre otros. Al conjunto de dichos sistemas, metodologías y técnicas fue que los americanos James Womack y Daniel Jones acuñaron a mediados de los 80`s el término "Lean" para referirse a la filosofía

enfocada a la optimización de procesos a través de la eliminación sistemática de residuos y pérdidas (Valencia Vanegas, 2013).

Dicha filosofía iría evolucionando a través de diversas aplicaciones de las que surgen conceptos como el "lean thinking", "lean manufacturing", "lean construction" y "lean Project management" (Valencia Vanegas, 2013).

4.7.5.2.2.7.5.2. Conceptos

El término Lean proviene de una expresión inglesa que se usa para referirse a la característica de un objeto que es magro, delgado o ligero. Se asocia con la filosofía Lean al referirse a la búsqueda en la reducción total de aquello que genera pérdidas o desperdicios en un flujo de trabajo; dicho de otra manera, eliminar aquello que no genera valor (Valencia Vanegas, 2013).

4.7.5.3.2.7.5.3. Metodología y Principios

Womack estableció 5 principios básicos para la aplicación de la filosofía Lean (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.):

- Establecer en detalle el concepto de valor: Este es un concepto que debe desarrollarse de la mano con el cliente. Una forma de verlo puede ser que un cliente solo estará dispuesto a pagar por aquello que le represente valor. Si un proceso o actividad no es susceptible a ser pagada por el cliente, no está generando valor y por lo tanto es un desperdicio que debe ser eliminado (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.).
- Identificar el flujo de valor de cada producto: Esto quiere decir, identificar cual es la secuencia de tareas o actividades que deben ejecutarse para cumplir con los requisitos del producto o servicio esperados por el cliente. De este listado, podrían identificarse tareas que explícitamente generan valor para el cliente, tareas que no lo generan, pero son necesarias para ejecutar las que sí, y tareas que no están generando valor ni condicionan otras tareas. Estas últimas son aquellas que deben ser eliminadas (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.).

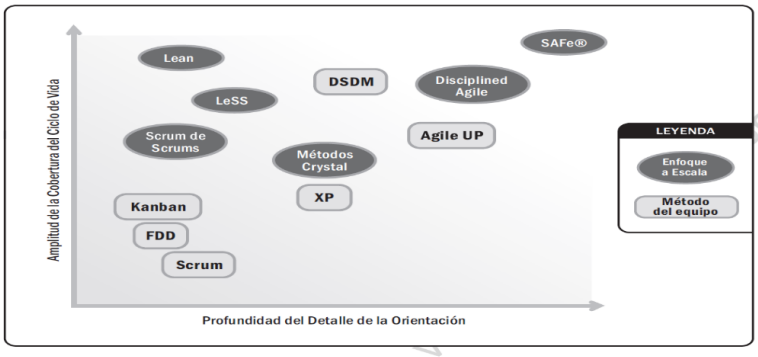
- Permitir que el flujo de valor se dé sin interrupciones: Una vez se tiene identificado el flujo de valor, los esfuerzos deben enfocarse en que este se ejecute en la justa medida que el cliente lo requiera. Debe eliminarse todo obstáculo para evitar tiempos de espera que son considerados como "pérdidas de valor" (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.).
- Permitir que el cliente atraiga a si mismo (pull) el valor que el fabricante ofrece: Teniendo el flujo de valor funcionando de forma óptima, se debe involucrar al cliente para que perciba de este el mayor valor posible (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.).

Buscar la perfección: Todo proyecto que se maneje bajo la filosofía Lean debe entenderse como algo que está siempre susceptible a mejora. Por lo tanto, todos los miembros del equipo deben revisar y actualizar continuamente el flujo de valor establecido (Rubio Torá & Mussons Sellés, s.f.).

4.7.6.2.7.6. Otras Metodologías Ágiles

En la Figura 4, se presenta un cuadro con otras metodologías agiles, mencionadas en la Guía Práctica de Ágil del PMI (2017):

Figura 4. Enfoques ágiles trazados según amplitud y detalle



Fuente: Guía Práctica de Ágil PMI (2017).

Tabla 2. Resumen Otras Metodologías Agiles

Metodología	Descripción	Características	Referencia
SAFe	Metodología para grandes empresas basada en principios ágiles y Lean, orientada a implementar los procesos en la organización y no solo a nivel de los equipos.	Se identifican los siguientes niveles de coordinación, los cuales permiten implementar la metodologia orientada al nivel pertinente y con las herramientas adecuadas. Nivel de equipo Nivel de programa Nivel de portfolio	LEFFINGWELL, D. (2018). SAFEA 4.5 REFERENCE GUIDE. [S.l.]: ADDISON-WESLEY.
Crystal	Metodología compuesta por una familia de facetas donde cada una de estas es aplicable a diferentes tipos de proyectos, siendo la mas conocida Crystal Clear la cual puede ser utilizada en proyectos pequeños.	1 – Entregas frecuentes, en base a un ciclo de vida iterativo e incremental. 2 – Mejora reflexiva. 3 – Comunicación osmótica. 4 – Seguridad personal. 5- Enfoque. 6 – Fácil acceso a usuarios expertos. 7 – Entorno técnico con pruebas automatizadas, gestión de la configuración e integración continua.	Cockburn, A. (2005). Crystal clear. Boston, Mass.: Addison-Wesley.
FDD	Feature-Driven Development (FDD) es una metodología ágil para proyectos con equipos de trabajo grandes o personal externo, equipos no auto organizados, proyectos con la necesidad de jefes de proyectos y arquitectos o fases de diseño o arquitectura antes de iniciar el desarrollo. Principalmente utilizada en proyectos de desarrollo de software.	Es una metodología dirigida por modelos, y de iteraciones cortas. Define 5 procesos: Proceso 1 – Desarrollar el modelo global (Develop overall model) Proceso 2 – Construir una lista de características (Build feature list) Proceso 3 – Planificar (Plan by feature) Proceso 4 – Diseñar (Design by feature) Proceso 5 – Construir (Build by feature)	Palmer, S., & Felsing, J. (2002). A practical guide to feature-driven development. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR.
Scrum de scrum	Es un la técnica que permite escalar el enfoque Scrum para grandes equipos, no es más que la división el gran equipo inicial en varios equipos pequeños Scrum, así más tarde poder realizar las reuniones Scrum de Scrum para una coordinación. En estas reuniones Scrum de Scrum, acuden uno o dos integrantes de cada equipo (dos es ideal).	Cada grupo deberá tener: - Scrum Master - Lista propia de características y objetivos (Product Backlog) - Product Owner, que podrá ser compartido por otros equipos. Este tipo de reuniones, al ser de coordinación de equipos, deberían ser frecuentes, a ser posible diaria y con un mínimo de tres veces a la semana. La duración estimada de cada reunión debería ser de 15 minutos.	RAMÍREZ, J. (2014). Scrum a fondo: Scrum de Scrums, Agile en grandes proyectos. Recuperado de https://jesusramirezguerrero.com/2014/02/12/scrum-a-fondo-scrum-de-scrum-agile-en-grandes-proyectos/
agile Up	Agile Unified Process es una versión simplificada de Rational Unified Process (RUP) . Describe un enfoque simple y fácil de entender para desarrollar software de aplicaciones empresariales utilizando técnicas y conceptos ágiles que aún permanecen fieles al RUP. Las descripciones son simples y al punto, con enlaces a detalles (en la web) si los desea. El enfoque aplica técnicas ágiles que incluyen el desarrollo guiado por pruebas (TDD) , el desarrollo guiado por modelos ágiles (AMDD) , la gestión ágil de cambios y la refactorización de bases de datos para mejorar su productividad.	La naturaleza serial de Agile UP se captura en sus cuatro fases: **Inicio**. El objetivo es identificar el alcance inicial del proyecto, una arquitectura potencial para su sistema y obtener la financiación inicial del proyecto y la aceptación de los interesados. **Elaboración**. El objetivo es probar la arquitectura del sistema. **Construcción**. El objetivo es crear software de trabajo de forma regular e incremental que satisfaga las necesidades de mayor prioridad de los interesados de su proyecto. **Transición**. El objetivo es validar e implementar su sistema en su entorno de producción. Agile UP se basa en los siguientes principios: 1. El personal sabe lo que están haciendo . La gente no va a leer la documentación detallada del proceso, pero querrá recibir orientación y / o capacitación de alto nivel de vez en cuando. El producto AUP proporciona enlaces a muchos de los detalles, si está interesado, pero no los obliga. 2. Simplicidad . Todo se describe de forma concisa utilizando un puñado de páginas, no miles de ellas. 3. Agilidad . Agile UP se ajusta a los valores y principios de Agile Alliance . 4. Centrarse en actividades de alto valor . La atención se centra en las actividades que realmente cuentan, no en todo lo que podría sucederle en un proyecto. 5. Independencia de la herramienta . Puede usar cualquier conjunto de herramientas que desee con Agile UP. Se deben utilizar las herramientas más adecuadas para el trabajo, que a menudo son herramientas simples o incluso herramientas de código abierto.	Ambler, S. (2011). The Agile Unified Process (AUP) Home Page. Retrieved from http://www.ambysoft.com/unifiedprocess/agileUP.html

DSDM	Es un método que provee un framework (Marco de trabajo) para el desarrollo, ágil de software, busca desarrollar un sistema que reúna las necesidades de la empresa en tiempo, presupuesto y calidad. DSDM es un enfoque independiente del proveedor centrado en ayudar a la gente a trabajar juntos de manera eficaz para lograr los objetivos de negocio. Se puede utilizar en cualquier negocio, en cualquier entorno técnico para cualquier proyecto.	DSDM consiste en 3 fases: 1. fase del pre-proyecto, 2. fase del ciclo de vida del proyecto, 3. fase del post-proyecto. Requisitos previos para el uso de DSDM - Interactividad, los usuarios y los jefes de Desarrollo. - Motivación y participación entre las partes (humanas) que integran el equipo. - Intercambio de ideas o funcionalidades necesarias.	Gimson, L. (2012). Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24942/Documento_completo__.pdf%3Fsequence%3D1
LeSS	LeSS es Scrum (Large-Scale Scrum – LeSS), no es un Scrum renovado y mejorado. Y no es Scrum en la parte inferior de cada equipo, y algo diferente en capas en la parte superior. Más bien, se trata de averiguar cómo aplicar los principios, el propósito, los elementos y la elegancia de Scrum en un contexto de gran escala, tan sencillamente como sea posible. Al igual que Scrum y otros marcos verdaderamente ágiles, el LeSS es "una metodología apenas suficiente" por razones de alto impacto.	La clave de LeSS es crear Equipos que se caractericen por ser multifuncionales, maduros y empoderados y que cuenten con ScrumMasters y Product Owners dedicados. Los asuntos sin resolver a nivel de Equipo se propagan por toda la organización a medida que Scrum va escalando. Si no domina Scrum a nivel de Equipo, entonces naufragará a nivel de empresa.	Larman, C., & Vodde, B. (2009). Scaling lean & agile development. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.

Fuente: Elaboración Propia.

3. MARCO CONTEXTUAL

3.1. Sector económico

La organización en la cual se realizará la aplicación del trabajo de grado se encuentra en el sector de servicios de comercio de la economía clásica tal como se describe en el Departamento Nacional de Planeación (Banrepcultural, 2018).

3.2. Organización

Los orígenes de las cámaras de comercio se remontan al siglo XII en el continente europeo con las organizaciones gremiales, posteriormente se identificó que la primera cámara de comercio fue creada en Marsella (Francia) en 1599 (Rodríguez, 1995).

La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) es una entidad privada sin ánimo de lucro que busca el bienestar y crecimiento económico de Bogotá y la Región, apoyando a los empresarios por medio de servicios que apalancan las capacidades comerciales (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018).

3.2.1. Propósito superior

"Somos aliados para que su sueño empresarial se vuelva realidad, sea sostenible, genere valor compartido y logremos una Bogotá – Región próspera con más y mejores empresas" (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018).

3.2.2. Años en el mercado

La Cámara de Comercio de Bogotá nació el 06 de octubre de 1878 mediante la ceremonia de instalación llevada a cabo en el salón de grados de Bogotá, con la asistencia de 200 personas (Rodríguez Gómez, 1995), hoy en día cuenta con 140 años y 59 municipios de Cundinamarca.

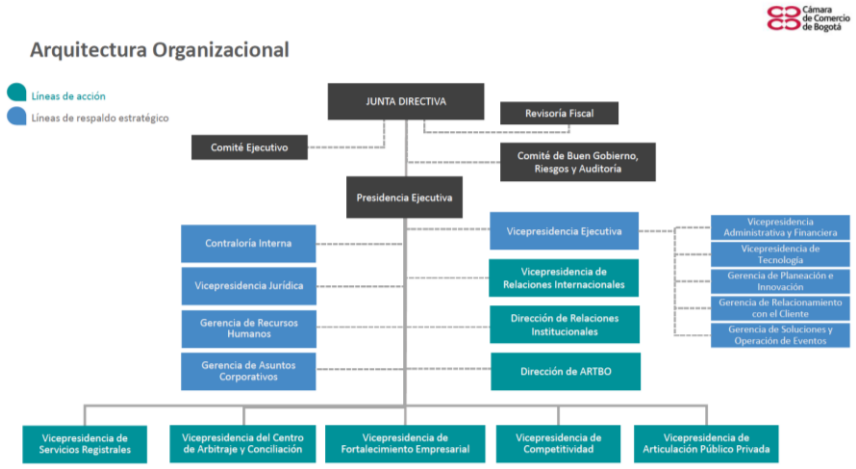
3.2.3. Organigrama

La arquitectura organizacional de la CCB está encabezada por una junta directiva, el comité directivo y el revisor fiscal. Adicionalmente la integra una línea de acción compuesta por la vicepresidencia de relaciones internacionales, dirección de relaciones institucionales, dirección

ARTBO, vicepresidencia de servicios registrales, vicepresidencia del centro de arbitraje y conciliación, vicepresidencia de fortalecimiento empresarial, vicepresidencia de competitividad y vicepresidencia de articulación público-privada.

De igual forma se encuentra la presidencia ejecutiva de la cual hacen parte la vicepresidencia ejecutiva, contraloría interna, vicepresidencia jurídica, gerencia de recursos humanos y gerencia de asuntos corporativos las cuales hacen parte de la línea de respaldo estratégico. Todas estas áreas están organizadas de la forma que se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Arquitectura organizacional CCB



Fuente: CCB (2018).

3.2.4. Stakeholders de la organización

Según la identificación realizada para la organización, los stakeholders más relevantes son los siguientes:

- Junta Directiva
- Empresarios
- Gobierno

- Áreas internas

3.2.5. Mapa estratégico

Los objetivos estratégicos de la CCB están enmarcados en cinco megas, diseñadas para la generación de valor de las empresas, un portafolio de servicios pertinentes, el acceso fácil y desde cualquier lugar a todos los servicios y el reconocimiento como un actor relevante en el diálogo cívico y la consolidación de colaboradores felices y productivos (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018).

Figura 6. Descripciones megas

Fuente: CCB (2018).

3.2.6. Gerencia de proyectos en la organización

Para la CCB, los proyectos son parte fundamental para la consecución de sus objetivos estratégicos y la generación de beneficios de la organización, con ejecución y seguimiento constante desde la oficina de gestión de proyectos (OGP) área encargada de estas tareas y el proceso definido para dicho fin. Este proceso se muestra a continuación:

3.2.6.1. Fases de los Proyectos

Todos los proyectos gestionados por la OGP de la CCB se desarrollan bajo las siguientes fases:

Figura 7. Proceso gerencia de proyectos en la CCB

Fuente: CCB (2018).

Cada una de las fases mencionadas anteriormente cuenta con las características que se muestran detalladamente a continuación:

Conceptualización

- Definir el nombre del proyecto.
- Identificar si es nuevo o ya existe.
- Establecer a que Mega o modelo de negocio le apunta.
- Objetivo general.
- Justificar la ejecución como proyecto.
- Resultados esperados.
- Determinar la duración.
- Proyectar los recursos económicos teniendo en cuenta las vigencias del presupuesto.
- Definir las líneas de la organización u otras entidades.
- Identificar la línea y cargo del responsable del proyecto.

Planeación y Estructuración

- Elaborar el documento de estructuración.

- Establecer el cronograma del proyecto.
- Definir los roles y responsabilidades específicas.
- Establecer el esquema de gobierno del proyecto.
- Definir los riesgos en la herramienta de gestión de proyectos con el acompañamiento de la Oficina de Gestión de Riesgos.
- Establecer los requerimientos de seguridad de la información y protección de datos personales para los procesos y/o entregables que se impactan con el proyecto, en conjunto con la Oficina de Gestión de Riesgos.
- Realizar el lanzamiento del proyecto en el Comité Directivo del proyecto.

Ejecución

- Definir los entregables.
- Orientar, dirigir, articular y coordinar al equipo de trabajo.
- Gestionar el presupuesto, los proveedores y la ejecución de las contrataciones.
- Administrar y almacenar la documentación en la herramienta de gestión de proyectos.
- Administrar los riesgos.
- Gestionar los componentes de procesos, arquitectura organizacional, capacitación y comunicaciones.

Seguimiento y control

- Realizar reuniones de seguimiento (ejecución presupuestal y al tratamiento de los riesgos).
- Presentar avances y resultados del proyecto.

- Actualizar el avance del proyecto en la herramienta de gestión por proyectos mensualmente.
- Generar trimestralmente el informe de avances y logros y presentarlo al patrocinador y a la oficina de gestión de proyectos.
- Asegurar que los requerimientos identificados de seguridad de la información y protección de datos personales se contemplen en los procesos y/o entregables impactados, en conjunto con la oficina de gestión de riesgos.
- Cargar los entregables y documentos de hitos del proyecto en la herramienta de gestión de proyectos.

Control de Cambios

- Identificar cambios y/o desviaciones en tiempo, alcance, presupuesto y demás componentes del proyecto.
- Radicar la solicitud de control de cambios en la herramienta de gestión de proyectos.
- De acuerdo con el tipo de impacto de la solicitud, la herramienta de gestión de proyectos notificará al responsable de analizar y aprobar el cambio.
- Una vez aprobado el control de cambios, el gerente del proyecto debe actualizar el documento de estructuración del proyecto, el cronograma del proyecto y los riesgos en la herramienta de gestión de proyecto, y posteriormente, notificar a la oficina de gestión de proyectos la actualización de los documentos.

Cierre

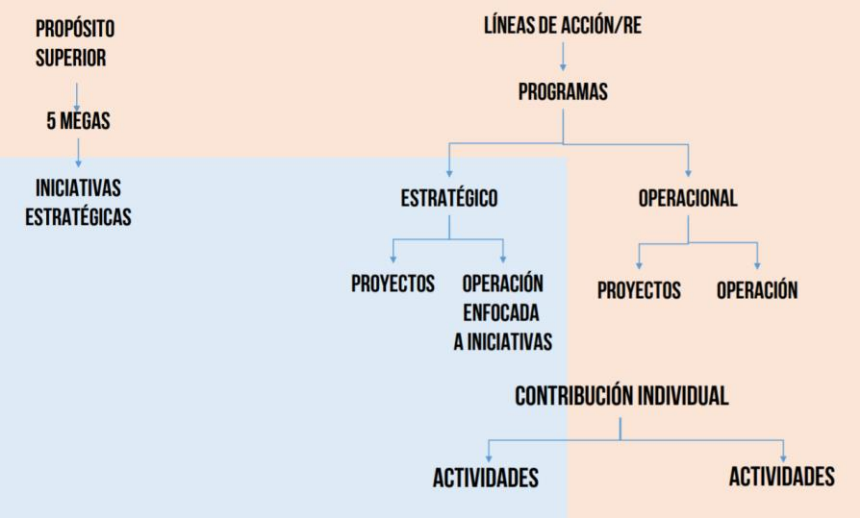
- Reunión de cierre.
- Informe de cierre.

- Lecciones aprendidas.
- Asegurar que todos los documentos se encuentren almacenados en la herramienta de gestión de proyectos.
- Realizar el cierre de gestión de riesgos en la herramienta de gestión de proyectos.

3.2.6.2. Esquema de los proyectos en la CCB

Debido a la amplitud del portafolio de servicios que ofrece la CCB y teniendo en cuenta su direccionamiento estratégico, se manejan proyectos en las distintas instancias de la organización, donde muchos de ellos corresponden a la operación de las distintas líneas de acción, donde el esquema de despliegue es el siguiente:

Figura 8. Esquema de despliegue de proyectos en la CCB



Fuente: PLAN ESTRATÉGICO 2025 CCB (2018, p. 7).

Las líneas de acción son las siguientes:

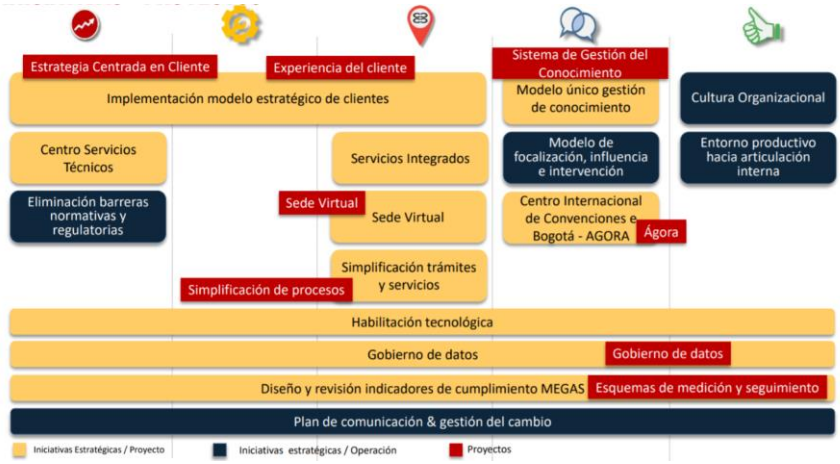
Figura 9. Líneas de acción en la CCB

Fuente: PLAN ESTRATÉGICO 2025 CCB (2018, p. 8).

Teniendo en cuenta la amplitud de las líneas de acción, se logra identificar un esquema desde la operación con proyectos y actividades, que se generan de manera permanente para el logro de los objetivos de cada línea; de igual forma los programas estratégicos, generan proyectos estratégicos, los cuales son ejecutados y gestionados en su totalidad por la OGP, constituyéndose en los proyectos claves para el cumplimiento de las Megas y por ende el propósito superior.

En la Figura 10 se identifica con mayor claridad estos proyectos, sobre los cuales se desarrollará esta investigación:

Figura 10. Iniciativas y Proyectos de la CCB



Fuente: PLAN ESTRATÉGICO 2025 CCB (2018, p. 10).

4. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

4.1. Enfoque de la investigación

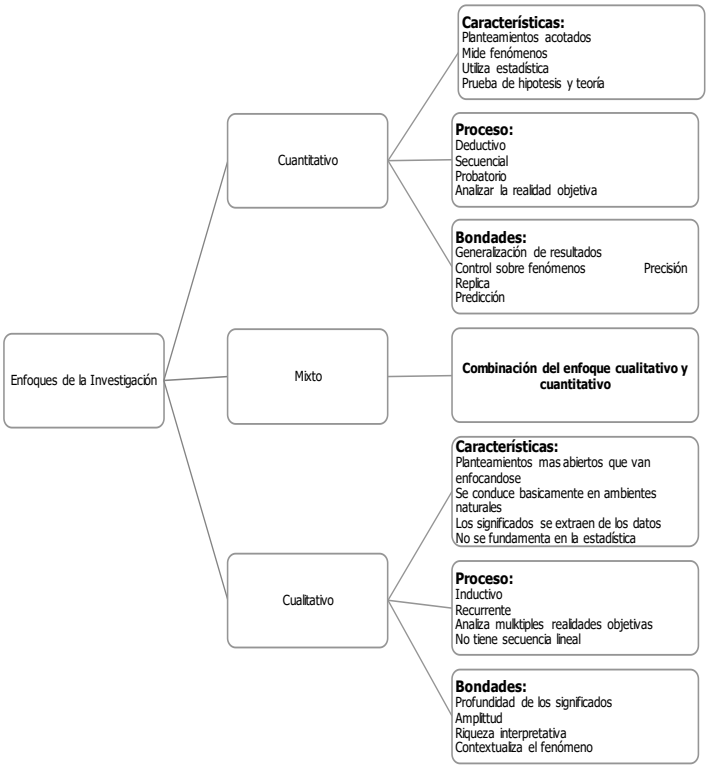
De acuerdo con las definiciones de Hernández y Mendoza (2018), donde los enfoques de investigación son los mostrados en la Figura 11, para el desarrollo de esta investigación, el enfoque utilizado fue mixto: cualitativo y cuantitativo.

Cualitativo porque se planteó la recopilación de información correspondiente al modelo de gestión de proyectos de la CCB, a través de la información digital disponible en internet, y documentación interna, a la cual se tuvo acceso previo acuerdo escrito de confidencialidad de la información sensible de la CCB; para llegar a conclusiones relevantes al objeto de este estudio.

Cuantitativo porque se realizó la recolección de datos mediante encuestas aplicadas a los colaboradores de la OGP, de tal forma que se pudo identificar a través de indicadores numéricos:

- El diagnóstico de la madurez del proceso actual de la gerencia de proyectos.
- La aplicación de metodologías ágiles a la gestión de proyectos.

Figura 11. Enfoques de Investigación Científica



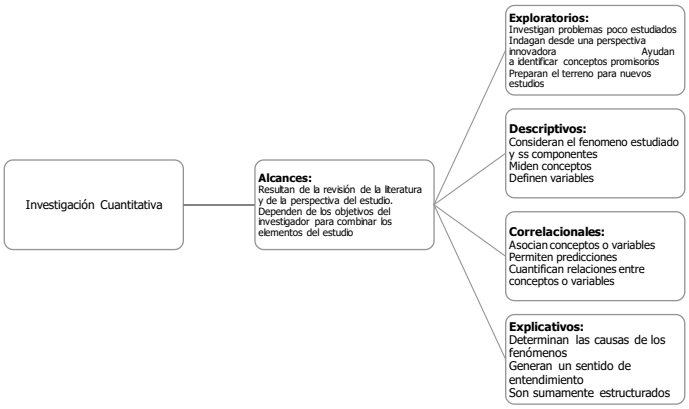
Fuente: Hernández y Mendoza (2018).

4.2. Alcance de la investigación

Luego de revisada la literatura sobre metodologías ágiles, artefactos de implementación y validación, así como información general de la CCB y teniendo en cuenta los objetivos y el enfoque en parte cuantitativo planteados en la presente investigación, el alcance fue inicialmente descriptivo. Lo anterior, teniendo en cuenta que lo que se buscó en primera instancia fue detallar

las características que componen los procesos de la CCB y medir en estos las variables definidas en el apartado 4.4 referentes a su capacidad de adaptación a metodologías ágiles.

Figura 12. Alcance de la Investigación



Fuente: Hernández y Mendoza (2018).

4.3. Diseño de la Investigación

La investigación que se llevó a cabo fue de diseño no experimental, dado que se observaron las situaciones existentes en su contexto natural para analizarlos sin modificar deliberadamente las variables. De igual forma se contempló de clasificación transversal correlacional, dado que para la aplicación de los artefactos la recolección de información se hizo en un momento único, describiendo relaciones entre dos o más categorías (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

4.4. Variables de la investigación

Las variables que se analizaron se pueden catalogar en dos grupos:

- Características cualitativas y cuantitativas de la gestión de proyectos dentro de la CCB.

- Características cualitativas de las metodologías ágiles.
    - Uso (Funcionalidad).
    - Capacidad de Agilidad.
    - Aplicabilidad.
    - Procesos y Productos.

4.5. Definición de la población objetivo y determinación de la muestra

La población objetivo de la presente investigación es toda aquella que tenga injerencia dentro de los proyectos estratégicos que se encuentran en curso y hacen uso del proceso de gestión de proyectos establecido por la CCB, dichas personas cumplen los siguientes roles:

1. Actor de la OGP, encargado de la ejecución, gestión y el cual tiene todo el conocimiento del proceso de gestión de proyectos en la CCB y sirve como guía en todo el proceso. Son 5 personas de la OGP los cuales están divididos en los proyectos estratégicos.
2. Comité Directivo, está conformado por los siguientes actores:
    - Patrocinador - de Nivel Ejecutivo.
    - Actor - de Nivel Ejecutivo, el cual tiene conocimiento de negocio y valida la aplicabilidad del proyecto.
3. Gerente de Negocio, debe ser de la línea de negocio.
4. Equipo de Proyecto, está integrado por los siguientes actores según se requiera:
    - Líder Técnico.
    - Líder producto.
    - Líder de gestión.

Teniendo en cuenta la población objetivo y las características de la presente investigación se procedió a aplicar un muestreo no probabilístico (o dirigido) (Hernández Sampieri & Mendoza

Torres, 2018)., donde los participantes de la investigación resultan de los criterios de inclusión y exclusión mencionados en el apartado 4.5.1

4.5.1. Criterios de inclusión y exclusión.

Con la identificación de los criterios de inclusión y exclusión se pudo identificar la muestra a ser parte de la investigación y a la cual se le aplicaron los artefactos de investigación debido a que cumplen las características identificadas en los siguientes criterios:

a. Criterios de inclusión

- Colaboradores de la CCB que hacen parte de la oficina de gestión de proyectos.
- Proyectos con porcentaje de avance total entre los siguientes rangos:
    - Mayor al 35%
    - Menor al 60%

b. Criterios de exclusión

- Proyectos en fases diferentes a ejecución.

4.6. Fases de la investigación

4.6.1. Fase 1. Diagnosticar el estado actual de la gerencia de proyectos en la CCB.

Con la realización del diagnóstico de la gerencia de proyectos de la CCB se buscó identificar las ventajas, desventajas y recomendaciones pertinentes buscando la mejora continua para el desarrollo de mejores prácticas en el proceso de gerencia de proyectos.

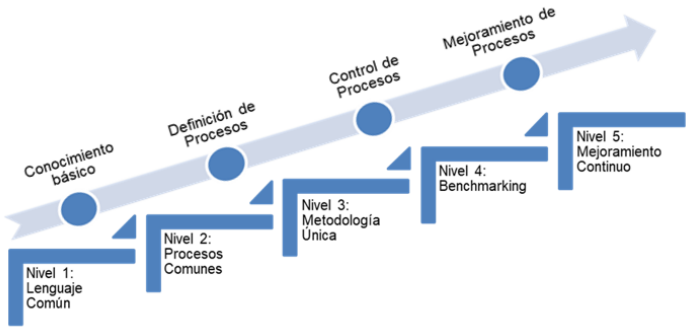
Para la elaboración del diagnóstico la investigación se sustentó en dos fuentes de información y análisis:

- La aplicación del modelo de madurez “Project Management Maturity Model (PMMM o KPM3)” elaborado por Harold Kerzner. Dicho modelo de madurez fue seleccionado pues ha sido referenciado en 891 publicaciones académicas listadas por la herramienta “Google Academics” (Google Academics, 2019). El modelo de Harold Kerzner se destaca por sus

herramientas estructuradas que permiten la validación del nivel de madurez del proceso de gerencia de proyectos en la CCB, el cual está alineado con el PMI (2017). Adicionalmente no requiere expertos para la aplicación de dichas herramientas.

Dicho modelo está constituido por cinco niveles junto a un sistema de realimentación tal como se evidencia en la Figura 13.

Figura 13. Niveles y sistema de realimentación.



Fuente: Kerzner (2001).

Cada uno de los niveles "representa un grado de madurez diferente en gerencia de proyectos"

~~Fuente: Kerzner (2001).~~

Cada uno de los niveles "representa un grado de madurez diferente en gerencia de proyectos" (Kerzner, 2001). Al final, el modelo determina en qué nivel de madurez se encuentra la organización y formula una serie de recomendaciones para ascender al siguiente nivel. Por esta razón está formulado de tal manera que no se pueda evaluar un nivel siguiente, sin haber cumplido determinados criterios de aceptación del nivel anterior.

El modelo PMMM (Kerzner, 2001) cuenta con un cuestionario por cada uno de los cinco niveles detallados anteriormente los cuales completan un total de 183 preguntas discriminadas como se muestra a continuación:

Tabla 3. Herramientas de evaluación.

Nivel	Cantidad de Preguntas	Aspectos Evaluados
1	80	Conocimientos en principios básicos de gerencia de proyectos y terminología asociada. Se evalúan 8 áreas de conocimiento (alcance, tiempo, costo, recursos humanos, adquisiciones, calidad, riegos y comunicaciones).
2	20	Evalúa la aplicación efectiva de los conceptos de gerencia de proyectos. Las fases del ciclo de vida que se evalúan son: iniciación, ejecución, gestión de línea, crecimiento y madurez.
3	42	Esta evaluación permite comparar la organización con otras compañías en aspectos como: procesos integrados, cultura, apoyo de la gerencia, capacitación y educación, excelencia comportamental y gerencia de proyectos informal.
4	25	Evalúa el nivel de madurez en gerencia de proyectos con respecto a las compañías líderes del sector al que pertenece la organización.
5	16	Evalúa la implementación de los cambios necesarios para mejor los procesos de gerencia de proyectos, basado en la información aprendida en el nivel 4.

Fuente: Kerzner (2001).

- Un análisis del sistema organizacional para la gestión de proyectos de la CCB a partir de la información previamente recolectada y consignada en el marco contextual de la presente investigación; comparada con los conceptos básicos de la gerencia de proyectos descritos

en el PMBOK en el apartado 2.4. Sistemas Organizacionales (Project Management Institute PMI, 2017).

4.6.2. Fase 2. Examinar la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de los procesos de gerencia de proyectos de la CCB.

Para la búsqueda de información pertinente a la investigación realizada se realizaron consultas de información en internet, bases de datos, literatura y demás fuentes disponibles, para profundizar el conocimiento acerca de metodologías ágiles, sus características, ventajas, desventajas y requerimientos básicos para su incorporación a la gerencia de proyectos, lo cual se documentó en el marco teórico.

4.6.3. Fase 3. Determinar la metodología ágil que más se ajuste a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

Con el objetivo de hacer una valoración de la conveniencia de la incorporación de metodologías ágiles para posteriormente hacer el planteamiento de la implementación de aquella que sea más indicada, se hizo uso de los instrumentos desarrollados por Sáez (2013) a partir de la investigación de Iacovelli & Souveyet (2008) Framework for agile method clasification. Dicho estudio valoró la afinidad de algunas metodologías ágiles frente a cuatro puntos de vista caracterizados por un conjunto de atributos.

Las metodologías evaluadas por Iacovelli & Souveyet (2008) fueron:

- AM
- ASD
- Crystal
- DSDM
- FDD
- PP

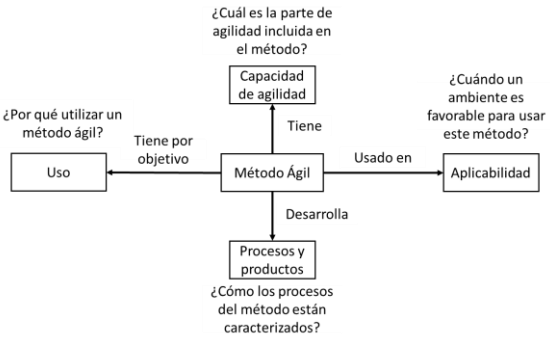
- Scrum
- XP

La actualización realizada por Sáez (2013) que es la que se utilizó en la presente investigación contempla las siguientes metodologías:

- ASD
- Crystal
- DSDM
- FDD
- Scrum
- XP
- AUP
- LSD
- Kanban
- Scrumban

Los cuatro puntos de vista a través de los cuales se valoraron las metodologías agiles se pueden ver en la Figura 14.

Figura 14. Cuatro Puntos de Vista identificados por Iacovelli



Fuente: Framework for Agile Methods Classification. Iacovelli & Souveyet (2008).

- Uso

Esta vista busca identificar los aspectos que hacen al proyecto susceptible de utilizar una metodología ágil, que son todos aquellos que aportaran beneficios en cuanto al incremento de productividad, calidad y por ende satisfacción.

Los atributos de este punto de vista son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

1. Adaptarse a los entornos turbulentos.
2. Satisfacción del usuario final.
3. Favorable a la descentralización (outsourcing internacional).
4. Aumento de la productividad.
5. Cumplimiento de un nivel de calidad.
6. El respeto de las fechas de entrega.
7. Cumplimiento de los requisitos.

- Capacidad de Agilidad

El objetivo de esta vista busca identificar los aspectos de agilidad que son relevantes para el proyecto.

Los atributos de este punto de vista son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

1. Indicadores de cambio.
2. Colaboración.
3. Los requisitos funcionales pueden cambiar.
4. Los recursos humanos pueden cambiar.
5. Integración de los cambios.
6. Nivel de intercambio de conocimientos (baja, alta).
7. De peso ligero.
8. Requisito no funcional puede cambiar.
9. Centrado en las personas.
10. Reactividad (al comienzo del proyecto, cada etapa, cada iteración).
11. Política de refactorización.
12. Iteraciones cortas.
13. Política de pruebas.
14. Plan de trabajo se puede cambiar.

- Aplicabilidad

Esta vista tiene por propósito identificar claramente los impactos del entorno en la metodología.

Los atributos de este punto de vista son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

1. Grado de interacción entre los miembros del equipo (baja, alta).
2. El grado de interacción con el cliente (baja, alta).
3. Grado de interacción con los usuarios finales (baja, alta).
4. Grado de integración de la novedad (baja, alta).

5. La complejidad del proyecto (baja, alta).
6. Los riesgos del proyecto (baja, alta).
7. Tamaño del proyecto (pequeño, grande).
8. La organización del equipo (autoorganización, la organización jerárquica).
9. El tamaño del equipo (pequeño, grande).

- Procesos y Productos

En esta vista se identifican las características de los procesos y los productos de sus actividades.

"El proceso se compone de dos dimensiones. La primera dimensión son las actividades de desarrollo cubiertas por las metodologías ágiles. La segunda representa el nivel de abstracción de sus directrices y reglas" (Sáez Martinez, 2013). Estas dos dimensiones se evalúan con atributos de esta vista:

Los atributos de los procesos y los productos son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

Nivel de abstracción de las normas y directrices

1. Gestión del proyecto
2. Descripción de procesos
3. Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos

Las actividades cubiertas por el método ágil

1. Puesta en marcha del proyecto
2. Definición de requisitos
3. Modelado
4. Código
5. Pruebas unitarias
6. Pruebas de integración
7. Prueba del sistema

8. Prueba de aceptación
9. Control de calidad
10. Sistema de uso

Productos de las actividades del método

1. Modelos de diseño
2. Comentario del código fuente
3. Ejecutable
4. Pruebas unitarias
5. Pruebas de integración
6. Pruebas de sistema
7. Pruebas de aceptación
8. Informes de calidad
9. Documentación de usuario

Los valores de las tablas son los siguientes (Iacovelli & Souveyet, 2008):

- Valoración del uso de las metodologías

Tabla 4.Valoración del uso de las metodologías

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP
1 Respeto de las fechas de entrega	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
2 Cumplimiento de los requisitos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Respeto al nivel de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
4 Satisfacción del usuario final	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
5 Entornos turbulentos	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
6 Favorable a la deslocalización	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
7 Aumento de la productividad	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO

Premisas	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
1 Respeto de las fechas de entrega	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO
2 Cumplimiento de los requisitos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Respeto al nivel de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
4 Satisfacción del usuario final	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
5 Entornos turbulentos	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Favorable a la deslocalización	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
7 Aumento de la productividad	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Fuente: Sáez (2013).

- Valoración de la capacidad de agilidad de las metodologías

Tabla 5. Valoración de la capacidad de agilidad de las metodologías

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP
1 Iteraciones cortas	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
2 Colaboración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Centrado en las personas	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
4 Política de refactorización	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
5 Política de pruebas	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Integración de los cambios	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
7 Procesos livianos	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO
8 Los requisitos funcionales pueden cambiar	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
9 Los requisitos no funcionales pueden cambiar	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO
10 El plan de trabajo puede cambiar	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO
11 Los recursos humanos pueden cambiar	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
12 Cambiar los indicadores	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO
13 Reactividad	HITO	ITERACION	HITO	ITERACION	ITERACION
14 Intercambio de conocimientos	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO

Premisas	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
1 Iteraciones cortas	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
2 Colaboración	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Centrado en las personas	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
4 Política de refactorización	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
5 Política de pruebas	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
6 Integración de los cambios	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Procesos livianos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Los requisitos funcionales pueden cambiar	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
9 Los requisitos no funcionales pueden cambiar	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
10 El plan de trabajo puede cambiar	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
11 Los recursos humanos pueden cambiar	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
12 Cambiar los indicadores	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
13 Reactividad	ITERACION	ITERACION	ITERACION	ITERACION	HITO
14 Intercambio de conocimientos	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

Fuente: Sáez (2013).

- Valoración de la aplicabilidad de las metodologías

Tabla 6. Valoración de Aplicabilidad de las metodologías

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP
1 Tamaño del proyecto	PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	PEQUEÑO
2 La complejidad del proyecto	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO
3 Los riesgos del proyecto	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO
4 El tamaño del equipo	PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	PEQUEÑO
5 El grado de interacción con el cliente	ALTO	BAJO	BAJO	ALTO	ALTO
6 Grado de interacción con los usuarios finales	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO
7 Grado de interacción entre los miembros del equipo	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO
8 Grado de integración de la novedad - innovación	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
9 Organización del Equipo	JERARQUICO	JERARQUICO	AUTO ORGANIZADO	JERARQUICO	AUTO ORGANIZADO

Premisas	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
1 Tamaño del proyecto	GRANDE	GRANDE/ PEQUEÑO	PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO	GRANDE/ PEQUEÑO
2 La complejidad del proyecto	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
3 Los riesgos del proyecto	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
4 El tamaño del equipo	GRANDE	GRANDE/ PEQUEÑO	PEQUEÑO	PEQUEÑO	PEQUEÑO
5 El grado de interacción con el cliente	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
6 Grado de interacción con los usuarios finales	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO
7 Grado de interacción entre los miembros del equipo	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
8 Grado de integración de la novedad - innovación	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
9 Organización del Equipo	JERARQUICO	AUTO ORGANIZADO	AUTO ORGANIZADO	AUTO ORGANIZADO	AUTO ORGANIZADO

Fuente: Sáez (2013).

- Valoración de los procesos y productos de las metodologías

Tabla 7. Valoración de Aplicabilidad de procesos y productos

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP
Nivel de abstracción de las normas y directrices					
1 Gestión de proyectos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
2 Descripción de procesos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Normas y orientaciones concretas	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO

Premisas	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
1 Gestión de proyectos	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO
2 Descripción de procesos	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
3 Normas y orientaciones concretas	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO

Fuente: Sáez (2013).

- Actividades cubiertas por las metodologías

Tabla 8. Valoración de actividades cubiertas por las metodologías

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP
1 Puesta en marcha del proyecto	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
2 Definición de requisitos	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
3 Modelado	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
4 Código	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
5 Pruebas unitarias	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Pruebas de integración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Prueba del sistema	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Prueba de aceptación	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
9 Control de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
10 Sistema de uso	FALSO	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO

Premisas	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
1 Puesta en marcha del proyecto	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO
2 Definición de requisitos	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
3 Modelado	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO
4 Código	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
5 Pruebas unitarias	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Pruebas de integración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Prueba del sistema	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Prueba de aceptación	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
9 Control de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
10 Sistema de uso	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO

Fuente: Sáez (2013).

- Productos de las actividades de las metodologías

Tabla 9. Valoración de productos de las actividades de las metodologías

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP
1 Modelos de diseño	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
2 Comentario del código fuente	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Ejecutable	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
4 Pruebas unitarias	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
5 Pruebas de integración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Pruebas de sistema	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Pruebas de aceptación	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Informes de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
9 Documentación de usuario	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO

Premisas	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
1 Modelos de diseño	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO
2 Comentario del código fuente	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
3 Ejecutable	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
4 Pruebas unitarias	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
5 Pruebas de integración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Pruebas de sistema	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Pruebas de aceptación	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Informes de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
9 Documentación de usuario	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO

Fuente: Sáez (2013).

Comparando los resultados obtenidos del formulario y las tablas de clasificación anterior, se identificará la metodología que mejor se adapta a la forma de trabajo de la empresa. La metodología adecuada será la que mayor número de coincidencias tenga con las anteriores tablas.

Para la tabulación de dicha comparación para cada premisa y metodología ágil, se calificará con “1” las respuestas que coincidan con las tablas, y con “0” donde no hay coincidencias, posteriormente se sumaran los resultados y las metodologías más afines son aquellas cuyos valores sean los más altos.

Utilizaremos la plataforma virtual de Google Forms (Formularios de Google), la cual permitirá recopilar la información de forma fácil y sencilla con las personas seleccionadas mediante un vínculo de acceso para su diligenciamiento. Ver ANEXO 2. INSTRUMENTO DE IACOVELLI - ELECCION DE UNA METODOLOGIA AGIL.

4.6.4. Fase 4. Desarrollar una propuesta de incorporación de la metodología ágil identificada en la Fase 3, a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

Teniendo en cuenta el estado actual del proceso de gestión de proyectos en la CCB (Fase 1), la consecución de literatura pertinente sobre metodologías ágiles y su incorporación a la gerencia de proyectos (Fase 2) y la identificación de la metodología ágil con mayor afinidad con la gerencia de proyectos en la CCB (Fase 3), se procede a desarrollar una propuesta metodológica para su incorporación en la CCB.

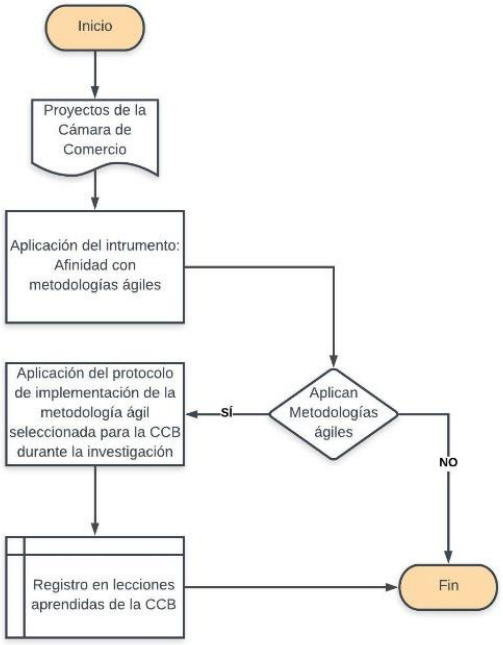
La propuesta metodológica servirá como herramienta para que a futuro la organización pueda determinar si un proyecto es susceptible al uso de metodologías ágiles y de ser así, incorporar la metodología definida por la investigación en la fase 3.

Como parte de la metodología se incluye la evaluación de la afinidad de los proyectos estratégicos de la CCB con los principios del manifiesto ágil. Para ello se utilizará el instrumento validado, elaborado por González del Río (2015), ver ANEXO 3. AFINIDAD CON METODOLOGÍAS ÁGILES - CUMPLIMIENTO DE METOLOGIAS AGILES.

El porcentaje de afinidad permitirá visualizar si el proyecto tiene potencial de acogerse a una gestión de los proyectos basado en los principios ágiles. Si el proyecto tiene afinidad con dichas metodologías se pasará a la siguiente etapa de análisis, de lo contrario, se dará por concluido el proceso de análisis.

Una vez cursado todo el proceso de investigación, el objetivo es que la propuesta cumpla el siguiente esquema básico:

Figura 15. Flujograma básico de la propuesta



Fuente: Elaboración propia

4.7. Aplicación de pruebas pilotos para instrumentos de investigación

Teniendo en cuenta que la población objetivo mencionada en el apartado 4.5 señala a los actores de la OGP como un equipo conformado por 5 personas que están divididos en los proyectos estratégicos de la CCB, se determinó que para la prueba piloto de los instrumentos a utilizar, se aplicará al director de la OGP, que es quien tiene mayor conocimiento del proceso en gerencia de proyectos que utiliza actualmente la CCB, para determinar la confiabilidad de los mismos y recibir realimentación de la experiencia, previo a la toma de datos definitiva con la muestra seleccionada.

4.7.1. Aplicación piloto Fase 1. Modelo de madurez de Kerzner

Al aplicar el diagnóstico del grado de madurez de PMMM de Harold Kerzner se logró evidenciar por cada una de las ocho áreas de conocimiento del PMI evaluadas que el puntaje obtenido hace referencia a un alto conocimiento de los principios básicos de la gerencia de proyectos, tal como se muestra a continuación:

Tabla 10. Resultados Fase I - PMMM Kerzner por áreas de conocimiento

Scope Management	
1	A
16	C
21	C
27	B
32	E
38	C
41	D
45	C
47	D
60	A
TOTAL	80

Time Management	
2	A
17	B
24	C
31	B
33	A
48	D
51	B
58	A
63	A
71	A
TOTAL	70

Cost Management	
4	A
10	E
18	B
26	C
37	D
44	C
50	A
61	C
73	C
80	A
TOTAL	70

Human Resources Procurement	
5	A
9	A
15	C
19	C
28	A
46	C
52	B
55	A
57	B
66	D
TOTAL	60

Management Management	
6	A
13	B
23	B
34	A
40	C
49	B
59	D
67	E
69	A
77	C
TOTAL	70

Quality Management	
8	A
12	A
22	E
36	A
43	D
54	E
62	C
68	B
74	E
78	D
TOTAL	60

Risk Management	
7	B
14	A
25	A
29	D
39	A
42	B
53	C
65	B
72	D
76	C
TOTAL	70

Communication Management	
3	B
11	E
20	C
30	B
35	B
56	B
64	C
70	A
75	E
79	C
TOTAL	80

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo se identificó que si bien es cierto que se tiene una alta comprensión en las áreas de conocimiento evaluadas, no se logra alcanzar el puntaje total requerido para avanzar al nivel 2 descrito por Kerzner el cual se cumple con 600 o más puntos.

Tabla 11. Resultados Fase I - PMMM Kerzner Totales.

Scope Management	80
Time Management	70
Cost Management	70
Human Resources Procurement	60
Management Management	70
Quality Management	60
Risk Management	70
Communication Management	80
TOTAL	**560**

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de la aplicación de este piloto se recibió la realimentación de la persona a la cual le fue realizado el cuestionario, el cual sugiere que se debe informar un tiempo estimado de duración de la aplicación del cuestionario.

4.7.2. Aplicación piloto Fase 3. Instrumento Estudio Iacovelli

Al aplicar el instrumento del estudio de Iacovelli al director de la OGP, para el proyecto estratégico Modelo de Gestión del Conocimiento, de la Línea de Negocios Articulación Público-Privada, para cada una de las 4 vistas planteadas en su estudio, se identificaron varias cosas:

- Hay conceptos de las premisas de las metodologías ágiles, que no son muy claros, lo cual fue informado por la persona que diligencio el instrumento.
- Al realizar la comparación de las respuestas dadas en el artefacto con la valoración del Estudio, se determinó que, de las 10 metodologías ágiles evaluadas, hay 5 que tienen mayor afinidad, ya que la valoración fue superior al 51% (ASD – 52%, XP – 56%, LSD – 56%, Scrum – 58% y Scrumban – 56%), es decir que más de la mitad de las premisas evaluadas desde las 4 vistas, son afines con dichas metodologías, tal como se muestra a continuación:

Tabla 12. Aplicación Piloto Instrumento Estudio Iacovelli

Premisas	ASD	AUP	Crystal	DSDM	XP	FDD	LSD	Kanban	Scrum	Scrumban
VALORACIÓN DEL USO DE LAS METODOLOGÍAS										
1 Respeto de las fechas de entrega	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
2 Cumplimiento de los requisitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Respeto al nivel de calidad	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
4 Satisfacción del usuario final	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
5 Entornos turbulentos	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
6 Favorable a la deslozalización	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
7 Aumento de la productividad	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE AGILIDAD DE LAS METODOLOGÍAS										
1 Iteraciones cortas	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
2 Colaboracón	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3 Centrado en las personas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4 Política de refactorización	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
5 Política de pruebas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6 Integración de los cambios	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
7 Procesos livianos	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
8 Los requisitos funcionales pueden cambiar	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
9 Los requisito no funcional pueden cambiar	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
10 El plan de trabajo puede cambiar	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
11 Los recursos humanos pueden cambiar	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
12 Cambiar los indicadores	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
13 Reactividad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Intercambio de conocimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALORACIÓN DE LA APLICABILIDAD DE LAS METODOLOGÍAS										
1 Tamaño del proyecto	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2 La complejidad del proyecto	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
3 Los riesgos del proyecto	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4 El tamaño del equipo	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
5 El grado de interacción con el cliente	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
6 El grado de interacción con los usuarios finales	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
7 Grado de interacción con los miembros del equipo	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
8 Grado de interacción de la novedad - Innovación	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
9 Organización del equipo	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1

VALORACIÓN DE LOS PROCESOS Y PRODUCTOS DE LAS METODOLOGÍAS

Nivel de abstracción de las normas y directrices										
1 Gestión de proyectos	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
2 Descripción de procesos	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
3 Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Actividades cubiertas por la metodología										
1 Puesta en marcha del proyecto	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2 Definición de requisitos	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
3 Modelado	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
4 Código	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Pruebas unitarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Pruebas de integración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7 Pruebas de sistemas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 Pruebas de aceptación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9 Control de calidad	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
10 Sistemas de uso	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Productos de las actividades de la metodología										
1 Modelos de diseño	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
2 Comentario del código fuente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3 Ejecutable	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 Pruebas unitarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Pruebas de integración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6 Pruebas de sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Pruebas de aceptación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8 Informes de calidad	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
9 Documentación de usuario	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
	27	**24**	**19**	**25**	**29**	**23**	**29**	**24**	**30**	**29**
	52%	**46%**	**37%**	**48%**	**56%**	**44%**	**56%**	**46%**	**58%**	**56%**

Fuente: Elaboración Propia

4.7.3. Aplicación piloto Fase 3. Instrumento principios del manifiesto ágil

Previo a la fase de implementación de la metodología ágil seleccionada mediante el instrumento de Iacovelli, es necesario identificar a manera general si los proyectos son afines a las características propias de las metodologías ágiles.

La afinidad se puede deducir de la alineación de las características del proyecto con los principios de manifiesto ágil; teniendo en cuenta esto se realizó un piloto donde se aplicó el instrumento elaborado por González del Río (2015) a todos los integrantes de la OGP, teniendo en cuenta sus experiencias con la gerencia de proyectos estratégicos de la CCB.

Tabla 13. Resultados Generales Piloto Principios de agilidad

Principios del Manifiesto Ágil	Sujeto 1		Sujeto 2		Sujeto 3		Sujeto 4		Sujeto 5	
	Frecuencia	Calificación	Frecuencia	Calificación	Frecuencia	Calificación	Frecuencia	Calificación	Frecuencia	Calificación
1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante entregas tempranas y continuas	Siempre	3	Siempre	3	Algunas Veces	1	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1
2. Los cambios en los requerimientos son aceptados	Siempre	3	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1	Algunas Veces	1	Algunas Veces	1
3. Entregas parciales, con el menor intervalo posible entre entregas	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2
4. El cliente y el equipo de trabajo deben trabajar juntos a lo largo del proyecto	Siempre	3	Siempre	3	Siempre	3	Siempre	3	Siempre	3
5. El proyecto se construye en base a individuos motivados	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1	Frecuentemente	2	Siempre	3
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro del equipo	Siempre	3	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2	Siempre	3
7. Las entregas parciales que funcionan es la medida principal del progreso	Siempre	3	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1	Algunas Veces	1	Algunas Veces	1
8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido	Frecuentemente	2	Siempre	3	Algunas Veces	1	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2
9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad	Siempre	3	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1	Siempre	3	Frecuentemente	2
10. La simplicidad es esencial	Frecuentemente	2	Siempre	3	Algunas Veces	1	Algunas Veces	1	Algunas Veces	1
11. Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños surgen de equipos auto-organizados	Frecuentemente	2	Siempre	3	Algunas Veces	1	Siempre	3	Siempre	3
12. El equipo reflexiona en cómo ser más efectivos, y ajusta su comportamiento en consecuencia	Siempre	3	Frecuentemente	2	Algunas Veces	1	Frecuentemente	2	Frecuentemente	2
		31		29		15		24		24

Fuente: Elaboración Propia

De la aplicación del instrumento se observa que el Sujeto 3 tiene tendencia a contestar que solo algunas veces sus proyectos son afines con los principios de manifiesto ágil. Como consecuencia al calificar el porcentaje de afinidad se observa que tiene 41,7% de afinidad por lo que no cumple el criterio establecido de afinidad mínimo para poder implementar la metodología ágil que más se ajusta a la CCB. Los resultados de afinidad se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 14. Resultados Piloto Principios de agilidad

Calificación total	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4	Sujeto 5
	31	29	15	24	24
Porcentaje de afinidad con ágiles	86,1%	80,6%	41,7%	66,7%	66,7%
Cumple criterio de afinidad	**SI**	**SI**	**NO**	**SI**	**SI**

Fuente: Elaboración Propia

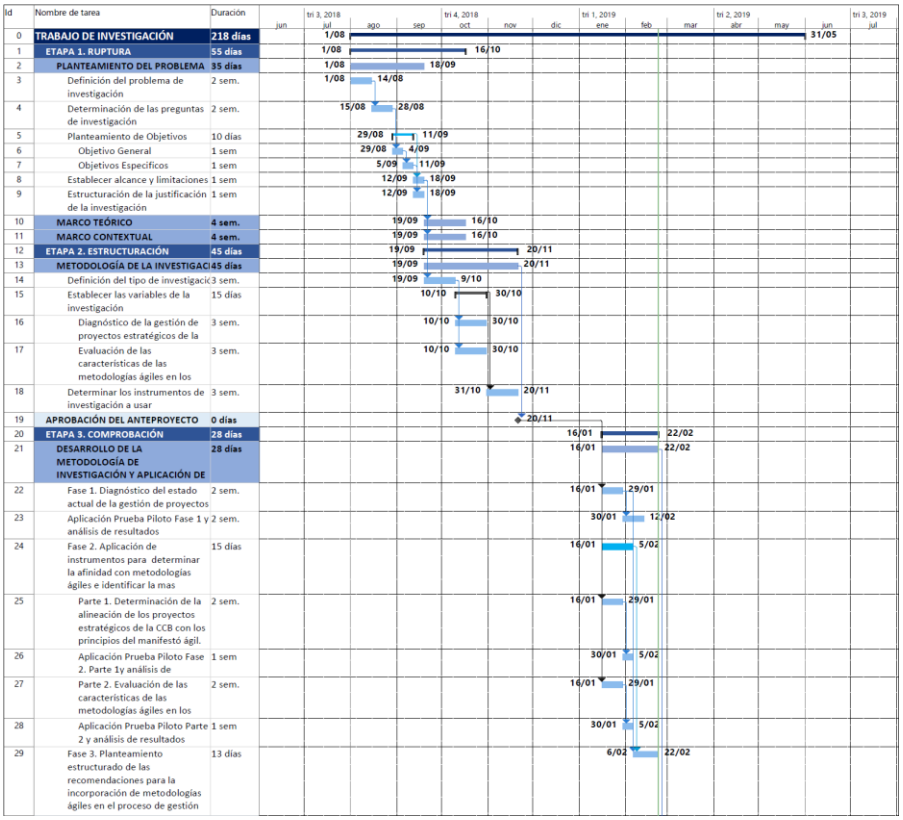
Con la aplicación del anterior instrumento y la evaluación del porcentaje de afinidad se puede concluir que es posible distinguir la afinidad de los proyectos a los principios ágiles y se pueden clasificar de acuerdo con el criterio escogido que no todos los proyectos pueden ser incluidos en el plan de implementación de metodologías ágiles por su poca afinidad a las características ágiles.

5. PLANEACIÓN FASES DE DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS

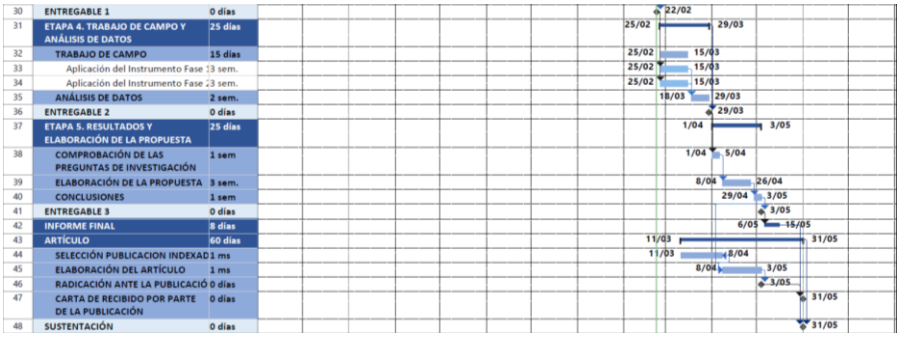
5.1. Cronograma de trabajo de investigación

Se realizó la planeación del cronograma teniendo en cuenta las fases del anteproyecto, del desarrollo de investigación y de los entregables.

Figura 16. Cronograma de desarrollo de la investigación



Id	Nombre de tarea	Duración
0	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	218 días
1	ETAPA 1. RUPTURA	55 días
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35 días
3	Definición del problema de investigación	2 sem.
4	Determinación de las preguntas de investigación	2 sem.
5	Planteamiento de Objetivos	10 días
6	Objetivo General	1 sem
7	Objetivos Específicos	1 sem
8	Establecer alcance y limitaciones	1 sem
9	Estructuración de la justificación de la investigación	1 sem
10	MARCO TEÓRICO	4 sem.
11	MARCO CONTEXTUAL	4 sem.
12	ETAPA 2. ESTRUCTURACIÓN	45 días
13	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACI	45 días
14	Definición del tipo de investigaci	3 sem.
15	Establecer las variables de la investigación	15 días
16	Diagnóstico de la gestión de proyectos estratégicos de la	3 sem.
17	Evaluación de las características de las metodologías ágiles en los	3 sem.
18	Determinar los instrumentos de investigación a usar	3 sem.
19	APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO	0 días
20	ETAPA 3. COMPROBACIÓN	28 días
21	DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE	28 días
22	Fase 1. Diagnóstico del estado actual de la gestión de proyectos	2 sem.
23	Aplicación Prueba Piloto Fase 1 y análisis de resultados	2 sem.
24	Fase 2. Aplicación de instrumentos para determinar la afinidad con metodologías ágiles e identificar la mas	15 días
25	Parte 1. Determinación de la alineación de los proyectos estratégicos de la CCB con los principios del manifestó ágil.	2 sem.
26	Aplicación Prueba Piloto Fase 2. Parte 1y análisis de	1 sem
27	Parte 2. Evaluación de las características de las metodologías ágiles en los	2 sem.
28	Aplicación Prueba Piloto Parte 2 y análisis de resultados	1 sem
29	Fase 3. Planteamiento estructurado de las recomendaciones para la incorporación de metodologías ágiles en el proceso de gestión	13 días



30	ENTREGABLE 1	0 días
31	ETAPA 4. TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS DE DATOS	25 días
32	TRABAJO DE CAMPO	15 días
33	Aplicación del Instrumento Fase 1	3 sem.
34	Aplicación del Instrumento Fase 2	3 sem.
35	ANÁLISIS DE DATOS	2 sem.
36	ENTREGABLE 2	0 días
37	ETAPA 5. RESULTADOS Y ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	25 días
38	COMPROBACIÓN DE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	1 sem
39	ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	3 sem.
40	CONCLUSIONES	1 sem
41	ENTREGABLE 3	0 días
42	INFORME FINAL	8 días
43	ARTÍCULO	60 días
44	SELECCIÓN PUBLICACION INDEXAD	1 ms
45	ELABORACIÓN DEL ARTÍCULO	1 ms
46	RADICACIÓN ANTE LA PUBLICACIÓ	0 días
47	CARTA DE RECIBIDO POR PARTE DE LA PUBLICACIÓN	0 días
48	SUSTENTACIÓN	0 días

Fuente: Propia

5.2. Recursos

Los recursos que se requirieron para el desarrollo de la investigación son los siguientes:

- Acceso a bases de datos para la realización de la investigación teórica del tema a desarrollar durante la investigación.
- Autorización de la CCB para tener accesos a la información y documentación de los proyectos estratégicos.
- Agenda de tiempo para el desarrollo de la explicación de los artefactos a los responsables directos de los proyectos estratégicos.
- Desarrollo de formularios de encuesta en Google forms.
- Tiempo para análisis de resultados y elaboración de conclusiones.
- Acompañamiento de los tutores del proyecto.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados aplicación del modelo de madurez PMMM de Kerzner para realizar el diagnóstico del estado actual de la gerencia de proyectos en la CCB

6.1.1. Datos resultantes

Para el desarrollo del modelo de madurez se inició con la aplicación del instrumento diseñado para el nivel 1 denominado "lenguaje común" (Kerzner, 2001), a la población objetivo-definida en el apartado 4.5.

En esta parte del modelo se busca identificar principalmente la importancia que tiene para la organización la gerencia de proyectos a través del nivel de conocimiento que tienen las personas encargadas de desarrollar la gerencia de proyectos, de las "áreas de conocimiento" definidas por el PMBOK.

Para esto, el nivel 1 contempla un cuestionario de 80 preguntas que se encuentra en el ANEXO 1. FORMULARIO PMMM NIVEL 1 KERZNER - GRADO DE MADUREZ GESTIÓN DE PROYECTOS CCB que fueron aplicadas a los miembros de la OGP (encargados de gestionar la gerencia de proyectos en la CCB). Los resultados se agrupan en las siguientes categorías cada una de las cuales contiene 10 preguntas (Kerzner, 2001):

- Gestión del alcance/integración
- Gestión del tiempo
- Gestión del costo
- Gestión de los recursos humanos
- Gestión de las adquisiciones
- Gestión de la calidad
- Gestión del riesgo
- Gestión de las comunicaciones

El PMMM tiene definido un esquema con las preguntas correctas que se muestra a continuación:

Tabla 15. Nivel 1 PMMM – Respuestas correctas

Gestión del Alcance			Gestión del Tiempo			Gestión del Costo			Gestión de los Recursos Humanos		
1	A	✓	2	A	✓	4	A	✓	5	D	✓
16	C	✓	17	C	✓	10	E	✓	9	A	✓
21	C	✓	24	C	✓	18	A	✓	15	C	✓
27	B	✓	31	C	✓	26	C	✓	19	A	✓
32	A	✓	33	A	✓	37	D	✓	28	A	✓
38	C	✓	48	D	✓	44	A	✓	46	D	✓
41	D	✓	51	B	✓	50	A	✓	52	B	✓
45	C	✓	58	B	✓	61	C	✓	55	A	✓
47	D	✓	63	A	✓	73	C	✓	57	B	✓
60	D	✓	71	A	✓	80	E	✓	66	C	✓
TOTAL	100		TOTAL	100		TOTAL	100		TOTAL	100	
Gestión de las Adquisiciones			Gestión de la Calidad			Gestión del Riesgo			Gestión de las Comunicaciones		
6	A	✓	8	D	✓	7	B	✓	3	B	✓
13	A	✓	12	A	✓	14	A	✓	11	D	✓
23	B	✓	22	E	✓	25	E	✓	20	C	✓
34	A	✓	36	B	✓	29	D	✓	30	B	✓
40	B	✓	43	B	✓	39	A	✓	35	B	✓
49	B	✓	54	E	✓	42	A	✓	56	B	✓
59	A	✓	62	E	✓	53	C	✓	64	B	✓
67	E	✓	68	B	✓	65	B	✓	70	A	✓
69	A	✓	74	E	✓	72	D	✓	75	E	✓
77	C	✓	78	D	✓	76	B	✓	79	C	✓
TOTAL	100		TOTAL	100		TOTAL	100		TOTAL	100	
PUNTUACIÓN TOTAL = 800 Puntos											

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la aplicación a cada uno de los sujetos y su respectiva puntuación se muestran a continuación:

Tabla 16. Nivel 1 PMMM – Sujeto 1

Gestión del Alcance			Gestión del Tiempo			Gestión del Costo			Gestión de los Recursos Humanos		
1	A	✓	2	A	✓	4	A	✓	5	A	✗
16	C	✓	17	B	✗	10	E	✓	9	A	✓
21	C	✓	24	C	✓	18	B	✗	15	C	✓
27	B	✓	31	B	✗	26	C	✓	19	C	✗
32	E	✗	33	A	✓	37	D	✓	28	A	✓
38	C	✓	48	D	✓	44	C	✗	46	C	✗
41	D	✓	51	B	✓	50	A	✓	52	B	✓
45	C	✓	58	A	✗	61	C	✓	55	A	✓
47	D	✓	63	A	✓	73	C	✓	57	B	✓
60	A	✗	71	A	✓	80	A	✗	66	D	✗
TOTAL	80		TOTAL	70		TOTAL	70		TOTAL	60	
Gestión de las Adquisiciones			Gestión de la Calidad			Gestión del Riesgo			Gestión de las Comunicaciones		
6	A	✓	8	A	✗	7	B	✓	3	B	✓
13	B	✗	12	A	✓	14	A	✓	11	E	✗
23	B	✓	22	E	✓	25	A	✗	20	C	✓
34	A	✓	36	A	✗	29	D	✓	30	B	✓
40	C	✗	43	D	✗	39	A	✓	35	B	✓
49	B	✓	54	E	✓	42	B	✗	56	B	✓
59	D	✗	62	C	✗	53	C	✓	64	C	✗
67	E	✓	68	B	✓	65	B	✓	70	A	✓
69	A	✓	74	E	✓	72	D	✓	75	E	✓
77	C	✓	78	D	✓	76	C	✗	79	C	✓
TOTAL	70		TOTAL	60		TOTAL	70		TOTAL	80	
PUNTUACIÓN TOTAL = 560 Puntos											

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Nivel 1 PMMM – Sujeto 2

Gestión del Alcance			Gestión del Tiempo			Gestión del Costo			Gestión de los Recursos Humanos		
1	B	✗	2	A	✓	4	A	✓	5	D	✓
16	C	✓	17	B	✗	10	E	✓	9	C	✗
21	C	✓	24	C	✓	18	B	✗	15	C	✓
27	B	✓	31	C	✓	26	C	✓	19	C	✗
32	A	✓	33	C	✗	37	D	✓	28	C	✗
38	B	✗	48	D	✓	44	C	✗	46	C	✗
41	D	✓	51	B	✓	50	A	✓	52	B	✓
45	C	✓	58	A	✗	61	C	✓	55	A	✓
47	D	✓	63	A	✓	73	C	✓	57	B	✓
60	D	✓	71	A	✓	80	B	✗	66	E	✗
TOTAL	80		TOTAL	70		TOTAL	70		TOTAL	50	
Gestión de las Adquisiciones			Gestión de la Calidad			Gestión del Riesgo			Gestión de las Comunicaciones		
6	A	✓	8	A	✗	7	A	✗	3	E	✗
13	B	✗	12	A	✓	14	A	✓	11	D	✓
23	B	✓	22	E	✓	25	A	✗	20	C	✓
34	A	✓	36	A	✗	29	D	✓	30	B	✓
40	C	✗	43	D	✗	39	A	✓	35	B	✓
49	B	✓	54	B	✗	42	B	✗	56	B	✓
59	B	✗	62	C	✗	53	C	✓	64	C	✗
67	E	✓	68	B	✓	65	B	✓	70	A	✓
69	A	✓	74	C	✗	72	D	✓	75	E	✓
77	B	✗	78	D	✓	76	A	✗	79	B	✗
TOTAL	60		TOTAL	40		TOTAL	60		TOTAL	70	
PUNTUACIÓN TOTAL = 500 Puntos											

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Nivel 1 PMMM – Sujeto 3

Gestión del Alcance			Gestión del Tiempo			Gestión del Costo			Gestión de los Recursos Humanos		
1	A	✓	2	A	✓	4	A	✓	5	D	✓
16	B	✗	17	A	✗	10	E	✓	9	E	✗
21	C	✓	24	C	✓	18	B	✗	15	C	✓
27	B	✓	31	A	✗	26	C	✓	19	C	✗
32	A	✓	33	A	✓	37	E	✗	28	A	✓
38	C	✓	48	E	✗	44	C	✗	46	C	✗
41	D	✓	51	B	✓	50	A	✓	52	B	✓
45	C	✓	58	E	✗	61	C	✓	55	A	✓
47	C	✗	63	A	✓	73	C	✓	57	A	✗
60	D	✓	71	C	✗	80	A	✗	66	D	✗
TOTAL	80		TOTAL	50		TOTAL	60		TOTAL	50	
Gestión de las Adquisiciones			Gestión de la Calidad			Gestión del Riesgo			Gestión de las Comunicaciones		
6	A	✓	8	A	✗	7	B	✓	3	B	✓
13	B	✗	12	A	✓	14	A	✓	11	D	✓
23	B	✓	22	E	✓	25	A	✗	20	C	✓
34	A	✓	36	A	✗	29	D	✓	30	B	✓
40	A	✗	43	B	✓	39	A	✓	35	B	✓
49	B	✓	54	E	✓	42	B	✗	56	B	✓
59	A	✓	62	A	✗	53	C	✓	64	E	✗
67	E	✓	68	B	✓	65	E	✗	70	A	✓
69	A	✓	74	E	✓	72	D	✓	75	E	✓
77	C	✓	78	D	✓	76	B	✓	79	C	✓
TOTAL	80		TOTAL	70		TOTAL	70		TOTAL	90	
PUNTUACIÓN TOTAL = 550 Puntos											

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Nivel 1 PMMM – Sujeto 4

Gestión del Alcance			Gestión del Tiempo			Gestión del Costo			Gestión de los Recursos Humanos		
1	A	✓	2	A	✓	4	A	✓	5	A	✗
16	C	✓	17	B	✗	10	A	✗	9	A	✓
21	C	✓	24	C	✓	18	B	✗	15	C	✓
27	B	✓	31	C	✓	26	C	✓	19	A	✓
32	A	✓	33	A	✓	37	D	✓	28	A	✓
38	E	✗	48	D	✓	44	A	✓	46	B	✗
41	D	✓	51	E	✗	50	D	✗	52	B	✓
45	C	✓	58	A	✗	61	C	✓	55	A	✓
47	C	✗	63	A	✓	73	C	✓	57	B	✓
60	D	✓	71	B	✗	80	C	✗	66	B	✗
TOTAL	80		TOTAL	60		TOTAL	60		TOTAL	70	
Gestión de las Adquisiciones			Gestión de la Calidad			Gestión del Riesgo			Gestión de las Comunicaciones		
6	A	✓	8	A	✗	7	B	✓	3	B	✓
13	B	✗	12	C	✗	14	A	✓	11	D	✓
23	B	✓	22	E	✓	25	E	✓	20	C	✓
34	A	✓	36	B	✓	29	D	✓	30	B	✓
40	B	✓	43	B	✓	39	A	✓	35	B	✓
49	B	✓	54	E	✓	42	C	✗	56	B	✓
59	D	✗	62	C	✗	53	C	✓	64	C	✗
67	B	✗	68	B	✓	65	A	✗	70	C	✗
69	A	✓	74	E	✓	72	D	✓	75	E	✓
77	C	✓	78	D	✓	76	C	✗	79	C	✓
TOTAL	70		TOTAL	70		TOTAL	70		TOTAL	80	
PUNTUACIÓN TOTAL = 560 Puntos											

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20 Nivel 1 PMMM – Sujeto 5

Gestión del Alcance			Gestión del Tiempo			Gestión del Costo			Gestión de los Recursos Humanos		
1	A	✓	2	A	✓	4	A	✓	5	A	✗
16	B	✗	17	A	✗	10	E	✓	9	A	✓
21	C	✓	24	C	✓	18	B	✗	15	C	✓
27	B	✓	31	C	✓	26	C	✓	19	C	✗
32	E	✗	33	A	✓	37	D	✓	28	C	✗
38	C	✓	48	D	✓	44	C	✗	46	C	✗
41	D	✓	51	B	✓	50	A	✓	52	B	✓
45	C	✓	58	A	✗	61	C	✓	55	A	✓
47	D	✓	63	A	✓	73	C	✓	57	B	✓
60	A	✗	71	A	✓	80	A	✗	66	D	✗
TOTAL	70		TOTAL	80		TOTAL	70		TOTAL	50	
Gestión de las Adquisiciones			**Gestión de la Calidad**			**Gestión del Riesgo**			**Gestión de las Comunicaciones**		
6	A	✓	8	A	✗	7	B	✓	3	B	✓
13	B	✗	12	A	✓	14	A	✓	11	D	✓
23	B	✓	22	E	✓	25	A	✗	20	C	✓
34	A	✓	36	A	✗	29	D	✓	30	B	✓
40	B	✓	43	D	✗	39	A	✓	35	B	✓
49	B	✓	54	E	✓	42	B	✗	56	B	✓
59	D	✗	62	C	✗	53	C	✓	64	C	✗
67	E	✓	68	B	✓	65	B	✓	70	A	✓
69	A	✓	74	E	✓	72	D	✓	75	E	✓
77	C	✓	78	D	✓	76	C	✗	79	C	✓
TOTAL	80		TOTAL	60		TOTAL	70		TOTAL	90	
PUNTUACIÓN TOTAL = 570 Puntos											

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2. Análisis de Resultados

En la Tabla 21 se resumen las respuestas según el puntaje obtenido en las áreas de conocimiento evaluadas, y se calcula un valor promedio como está contemplado dentro de la formulación del instrumento:

Tabla 21. Resultados aplicación PMMM Nivel 1 – Áreas de conocimiento evaluadas

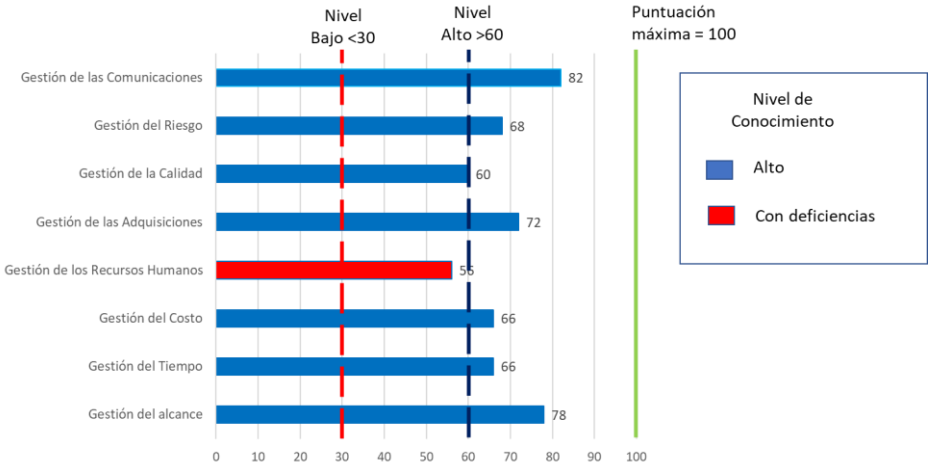
	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4	Sujeto 5	Promedio
Gestión del alcance	80	80	80	80	70	78
Gestión del Tiempo	70	70	50	60	80	66
Gestión del Costo	70	70	60	60	70	66
Gestión de los Recursos Humanos	60	50	50	70	50	56
Gestión de las Adquisiciones	70	60	80	70	80	72
Gestión de la Calidad	60	40	70	70	60	60
Gestión del Riesgo	70	60	70	70	70	68
Gestión de las Comunicaciones	80	70	90	80	90	82

Fuente: Elaboración Propia

El PMMM determina que se tiene un conocimiento razonable de los principios básicos de una determinada área de conocimiento si el puntaje obtenido es igual o mayor a 60. Si se encuentra entre 30 y 60, implica que se están presentando deficiencias que deben ser mejoradas. Si el puntaje es menor a 30 en cualquier categoría debe considerarse la necesidad de implementar rigurosos programas de entrenamiento básico ya que la organización sería altamente inmadura en gestión de proyectos en ese aspecto (Kerzner, 2001).

A partir de lo anterior se calificó el resultado obtenido en el promedio de los resultados como se muestra en la Figura 17.

Figura 17. Calificación de resultados por nivel de conocimiento según PMMM



Fuente: Elaboración Propia

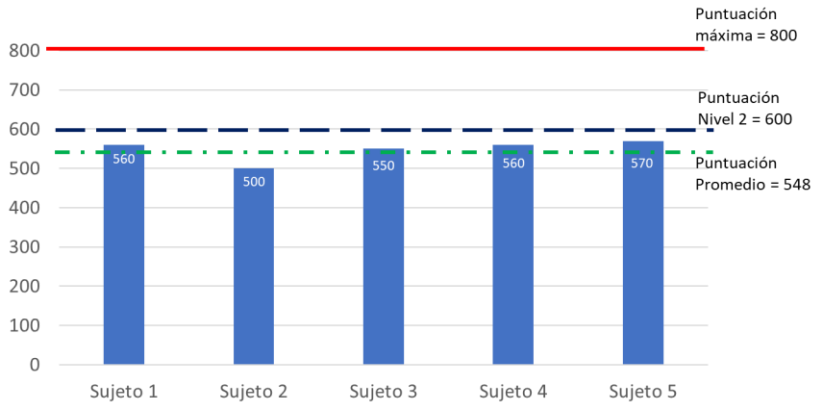
De la Figura 17 se puede determinar que en la mayoría de las áreas de conocimiento evaluadas existe un conocimiento razonable de los conceptos básicos que corresponden a gerencia de proyectos. Especialmente se observa un manejo significativo de los conceptos asociados a la gestión de las comunicaciones y la gestión del alcance. Sin embargo, existe una deficiencia evidente en los conceptos que se refieren a la gestión de los recursos humanos. En ninguno de los casos se encontró que exista un nivel muy bajo de conocimiento que requiera de programas de entrenamiento intensivos.

En general estos resultados muestran un manejo aceptable de los términos asociados a la gerencia de proyectos. Sin embargo, al promediar el resultado de todas las áreas de conocimiento se obtuvo un puntaje de 68.5 que, aunque ratifica que se tiene un manejo de los conceptos, también muestra que existe una amplia brecha respecto al valor máximo que merece especial atención.

Adicionalmente cabe resaltar que el conocimiento en gestión del costo y tiempo que junto con el alcance han conformado tradicionalmente lo que se conoce como el "triángulo de hierro" para la gestión de proyectos (Atkinson, 1999), recibieron puntajes muy cercanos a los valores mínimos, lo cual dada su importancia hace que se conviertan en un punto de especial atención para el fortalecimiento de este nivel.

En la Figura 18 se muestra el total de las calificaciones obtenidas por cada uno de los sujetos para la aplicación del instrumento en el nivel 1.

Figura 18. Resultados Totales de la aplicación del PMMM Nivel 1



Fuente: Elaboración Propia

El PMMM determina que un resultado total de 600 puntos o más indicaría que la organización está bien posicionada para empezar a trabajar en el nivel 2 del PMMM denominado "Procesos comunes" (Kerzner, 2001). A partir de los resultados observados en la Figura 18 se puede determinar que según el PMMM de Kerzner, la CCB se encuentra en el nivel 1 de madurez.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por áreas del conocimiento, el resultado global, y las consideraciones de Kerzner según el PMMM, el hecho de que la organización se encuentre en el nivel 1 implica que:

- Existe un conocimiento y un interés en la gerencia de proyectos; sin embargo, este conocimiento es débil o se encuentra focalizado en determinadas áreas.
- Según Kerzner, una organización en este nivel, aunque reconoce la importancia de la gerencia de proyectos, aún no está dando un apoyo suficiente para el ejercicio de este.

Como se explica en el apartado 4.6.1, para la aplicación de los instrumentos que corresponden a niveles superiores, se debe obtener el puntaje mínimo del nivel anterior. Por esta razón la presente evaluación termina en este nivel bajo la recomendación de que se repita el ejercicio una vez se hayan implementado medidas para pasar al nivel 2, entre las que se recomienda (Kerzner, 2001):

- La implementación de programas de educación en gerencia de proyectos.
- Un mayor apoyo de la alta gerencia para la implementación de herramientas en gerencia de proyectos.
- Un uso más fluido del lenguaje asociado a la gerencia de proyectos.

6.1.3. Análisis del sistema organizacional para la gerencia de proyectos de la CCB

Del marco contextual se pueden tomar los siguientes datos:

- La arquitectura organizacional descrita en la Figura 5 evidencia que la CCB se encuentra organizada por vicepresidencias funcionales.
- La CCB desarrolla sus iniciativas estratégicas a través de líneas de acción que se llevan a cabo mediante la ejecución coordinada de programas y proyectos.
- La CCB cuenta actualmente con un sistema de gestión de proyectos con proyectos claramente definidos y documentados.
- La CCB cuenta con una oficina de gestión de proyectos (que se puede interpretar como una PMO) con funciones definidas, enfocadas principalmente en hacer la estructuración,

gestión y control de los proyectos. Sin embargo, no son autorizadores del gasto, pues este está concentrado en las vicepresidencias funcionales quien designa los responsables de los proyectos.

De acuerdo con el párrafo anterior y teniendo en cuenta los conceptos desarrollados en el PMBOK Sexta Ed. (apartado 2.4.4. Tipos de estructura organizacional), se puede inferir que la organización es matricial puesto que la arquitectura organizacional es funcional (los grupos de trabajo están organizados en función del trabajo), sin embargo, desarrollan proyectos que ejecutan mediante una oficina de gestión de proyectos de apoyo/control (Project Management Institute PMI, 2017) que trabaja a tiempo completo pero que tiene una autonomía restringida por las necesidades de las vicepresidencias funcionales.

6.2. Resultados de la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de procesos de gerencia de proyectos

6.2.1. Datos resultantes

Con el apoyo de las fuentes informadas en el numeral 4.6.2. se realizó la verificación de la literatura existente teniendo como resultado la siguiente información:

Tabla 22. Resultados revisión de literatura.

TEMA	REFERENCIAS
Metodologías Ágiles	***Programación Extrema*** Kent Beck (1999) Extreme Programming Values (2019) Erickson, Lyytinen & Siau (2005)

TEMA	REFERENCIAS
	Scrum Menzinsky, A., López, G., Palacio, J. (2016) Schwaber, K. & Sutherland, J. (2013) DRAE, 2018 Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., Vodde, B. (2012) Trigas, M. (2013)
	Kanban Grupo empresarial de Oriente. (2017) Rahman, et al. (2013) Powell (2018) Saranya et al. (2014) Chia et al. (2013)
	Incepción ágil (Agile inception) Beas, J. M. (2013) Rasmusson, J. (2010) Grillo, B. (2016)
	Lean Rubio Torá, J., Mussons Sellés, J. S.F. Valencia Vanegas, S. (2013)
	SAFe Leffingwell, D., (2018)
	Crystal Cockburn, A., (2005)

TEMA	REFERENCIAS
	Feature-Driven Development (FDD) Palmer, S., & Felsing, J., 2002
	Scrum de scrum Ramírez, J. (2014)
	Agile Unified Process Ambler, S. (2011)
	DSDM Gimson, L., (2012)
	Large-Scale Scrum – LeSS Larman, C., & Vodde, B. (2009)
Instrumentos	***Modelo de Madurez "Project Management Maturity Model (PMMM)*** Kerzner, H. (2001)
	Framework for agile method classification Iacovelli, A., Souveyet, C. (2008) Sáez Martinez, P. (2013)
	Principios de manifiesto ágil González del Río, J. (2015)

Fuente: Elaboración Propia

6.3. Resultados Elección de metodología ágil

6.3.1. Datos resultantes

Una vez realizada la aplicación del artefacto de elección de metodología ágil por la población definida para la investigación, se obtuvieron las siguientes respuestas por cada uno de los puntos de vista identificados por Iacovelli & Souveyet (2008).

Tabla 23. Respuestas del uso de las metodologías

	CALIFICACIÓN SUJETOS				
PREMISAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Respeto de las fechas de entrega	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	FALSO
2. Cumplimiento de los requisitos	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO
3. Respeto de un nivel de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
4. Satisfacción del usuario	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
5. Adaptación a entornos turbulentos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
6. Favorable a la deslocalización	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
7. Aumento de la productividad	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Respuestas de la capacidad de agilidad de las metodologías

	CALIFICACIÓN SUJETOS				
PREMISAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Interaciones cortas	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
2. Colaboración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3. Centrado en las personas	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
4. Política de Refactoring (alterar la estructura interna sin afectar el comportamiento externo)	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
5. Política de Pruebas	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6. Integración de los cambios	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
7. Procesos Livianos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
8. Los requisitos funcionales pueden cambiar.	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
9. Los requisitos no funcionales pueden cambiar	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
10. El plan de trabajo puede cambiar	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	FALSO
11. Los recursos humanos pueden cambiar	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
12. Los indicadores pueden cambiar	FALSO	FALSO	VERDADERO	FALSO	FALSO
13. Reactividad.	HITO	HITO	HITO	HITO	HITO
14. Intercambio de conocimientos	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Respuestas de aplicabilidad de las metodologías

	CALIFICACIÓN SUJETOS				
PREMISAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1 Tamaño del proyecto	PEQUEÑO / GRANDE	PEQUEÑO / GRANDE	PEQUEÑO	PEQUEÑO / GRANDE	GRANDE
2. La complejidad del proyecto	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO
3. Los riesgos del proyecto	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO	ALTO
4. El tamaño del equipo	PEQUEÑO	PEQUEÑO / GRANDE	PEQUEÑO / GRANDE	PEQUEÑO / GRANDE	GRANDE
5. El grado de interacción con el cliente	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
6. Grado de interacción con los usuarios finales	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
7. Grado de interacción entre los miembros del equipo	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
8. Grado de integración de la novedad - innovación	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
9. Organización del Equipo	AUTO ORGANIZADO	AUTO ORGANIZADO	AUTO ORGANIZADO	AUTO ORGANIZADO	JERARQUICO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Respuestas de normas y directrices ágiles

	CALIFICACIÓN SUJETOS				
PREMISAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1. Gestión de proyectos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
2. Descripción de procesos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27. Respuestas de actividades cubiertas por las metodologías

	CALIFICACIÓN SUJETOS				
PREMISAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1 Puesta en marcha del proyecto	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
2 Definición de requisitos	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
3 Modelado	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
4 Código	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
5 Pruebas unitarias	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Pruebas de integración	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Prueba del sistema	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Prueba de aceptación	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
9 Control de calidad	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
10 Sistema de uso	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28. Respuestas de productos de las actividades de las metodologías

	CALIFICACIÓN SUJETOS				
PREMISAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1 Modelos de diseño	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
2 Comentario del código fuente	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	FALSO
3 Ejecutable	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
4 Pruebas unitarias	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
5 Pruebas de integración	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
6 Pruebas de sistema	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
7 Pruebas de aceptación	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
8 Informes de calidad	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO
9 Documentación de usuario	VERDADERO	FALSO	FALSO	VERDADERO	VERDADERO

Fuente: Elaboración Propia

6.3.2. Análisis de Resultados

Teniendo en cuenta las respuestas obtenidas se realizó la validación de resultados mediante la cual se identificaron diversas conclusiones por cada uno de los puntos de vista.

Tabla 29. Validación resultados del uso de las metodologías

	Sujeto 1								Sujeto 2							
M ÁgIl / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
ASD	0	0	1	0	1	0	0	2	1	1	1	0	1	1	0	5
AUP	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	4
Crystal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
DSDM	0	0	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	1	1	6
XP	1	0	0	1	1	1	1	5	0	1	0	1	1	0	1	4
FDD	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	3
LSD	1	0	1	1	0	0	1	4	0	1	1	1	0	1	1	5
Kanban	1	0	0	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	1	1	4
Scrum	0	0	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	0	1	5
Scrumban	1	0	0	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	1	1	5
TOTAL	4	0	4	5	6	3	6	28	6	10	4	5	6	7	6	44

	Sujeto 3								Sujeto 4							
M ÁgIl / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
ASD	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	0	3
AUP	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2
Crystal	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1
DSDM	0	0	1	1	1	1	1	5	0	0	0	1	1	1	1	4
XP	1	0	1	1	1	0	1	5	1	0	0	1	1	0	1	4
FDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
LSD	1	0	0	1	0	1	1	4	1	0	1	1	0	1	1	5
Kanban	1	0	1	0	1	1	1	5	1	0	0	0	1	1	1	4
Scrum	0	0	1	1	1	0	1	4	0	0	0	1	1	0	1	3
Scrumban	1	0	1	1	1	1	1	6	1	0	0	1	1	1	1	5
TOTAL	4	0	6	5	6	7	6	34	4	0	4	5	6	7	6	32

	Sujeto 5								TOTAL
M ÁgIl / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	
ASD	0	1	1	0	0	0	0	2	14
AUP	0	1	1	0	1	0	0	3	11
Crystal	0	1	0	0	1	0	0	2	8
DSDM	0	1	0	1	0	0	1	3	21
XP	1	1	0	1	0	1	1	5	23
FDD	0	1	1	0	1	1	0	4	10
LSD	1	1	1	1	1	0	1	6	24
Kanban	1	1	0	0	0	0	1	3	19
Scrum	0	1	0	1	0	1	1	4	20
Scrumban	1	1	0	1	0	0	1	4	24
TOTAL	4	10	4	5	4	3	6	36	

Fuente: Elaboración Propia

Para la vista del uso de las metodologías se denota una marcada inclinación por el cumplimiento de los requisitos, resaltado en amarillo en la Tabla 29, el cual está presente en las metodologías LSD (Lean Software Development) y Scrumban las cuales obtuvieron la mayor puntuación en esta vista.

Tabla 30. Validación resultados de la capacidad de agilidad de las metodologías

	Sujeto 1														
M ÁgIl / Premisa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**TOTAL**
ASD	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	**7**
AUP	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	**5**
Crystal	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	**7**
DSDM	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	**7**
XP	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	**10**
FDD	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	**5**
LSD	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	**9**
Kanban	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	**9**
Scrum	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	**8**
Scrumban	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	**9**
TOTAL	**6**	**9**	**1**	**4**	**1**	**8**	**6**	**8**	**7**	**4**	**5**	**7**	**3**	**7**	**76**

	Sujeto 2														
M ÁgIl / Premisa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**TOTAL**
ASD	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	**10**
AUP	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	**6**
Crystal	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	**8**
DSDM	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	**8**
XP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	**11**
FDD	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	**4**
LSD	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	**10**
Kanban	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	**10**
Scrum	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	**9**
Scrumban	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**12**
TOTAL	**6**	**9**	**9**	**4**	**9**	**8**	**6**	**8**	**3**	**4**	**5**	**7**	**3**	**7**	**88**

	Sujeto 3														
M ÁgII / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
ASD	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	9
AUP	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	7
Crystal	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7
DSDM	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
XP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12
FDD	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
LSD	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	11
Kanban	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9
Scrum	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	8
Scrumban	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
TOTAL	6	9	9	4	9	8	6	8	3	4	5	3	3	7	84

	Sujeto 4														
M ÁgII / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
ASD	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
AUP	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
Crystal	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	10
DSDM	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	8
XP	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	7
FDD	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6
LSD	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6
Kanban	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	8
Scrum	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	9
Scrumban	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	10
TOTAL	4	9	1	6	9	8	4	8	7	6	5	7	3	7	84

	Sujeto 5															TOTAL
M ÁgIl / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL	
ASD	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9	47
AUP	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	31
Crystal	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11	43
DSDM	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5	35
XP	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6	46
FDD	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	27
LSD	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5	41
Kanban	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	7	43
Scrum	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8	42
Scrumban	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9	51
TOTAL	4	9	1	6	9	2	6	2	7	6	5	7	3	7	74	

Fuente: Elaboración Propia

Una de las capacidades con mayor relevancia para los sujetos es la de colaboración seguida por la capacidad de intercambio de conocimientos, resaltadas en amarillo en la tabla anterior, las cuales hacen parte de la metodología que en esta vista obtuvo la mayor calificación y la cual se encuentra resaltada en verde en la Tabla 30. Validación resultados de la capacidad de agilidad de las metodologías.

Tabla 31. Validación resultados de aplicabilidad de las metodologías

	SUJETO 1										SUJETO 2									
M ÁgII / Premisa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**TOTAL**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**TOTAL**
ASD	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5
AUP	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
Crystal	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	1	1	1	0	0	1	0	1	6
DSDM	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
XP	0	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4
FDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
LSD	1	0	0	0	1	0	1	1	1	5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
Kanban	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Scrum	1	0	0	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
Scrumban	1	0	0	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7
TOTAL	**6**	**2**	**2**	**5**	**7**	**2**	**7**	**7**	**6**	**44**	**6**	**8**	**8**	**4**	**7**	**2**	**7**	**7**	**6**	**55**

	SUJETO 3										SUJETO 4									
M ÁgII / Premisa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**TOTAL**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**TOTAL**
ASD	1	0	0	0	1	0	1	1	0	4	0	1	0	0	1	0	1	1	0	4
AUP	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4
Crystal	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	1	1	0	1	0	0	1	0	1	5
DSDM	0	0	0	1	1	1	1	1	0	5	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7
XP	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7	0	0	1	0	1	0	1	1	1	5
FDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
LSD	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Kanban	1	1	1	0	1	0	0	0	1	5	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3
Scrum	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7
Scrumban	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	1	0	1	1	1	6
TOTAL	**3**	**2**	**2**	**4**	**7**	**2**	**7**	**7**	**6**	**40**	**6**	**8**	**2**	**4**	**7**	**2**	**7**	**7**	**6**	**49**

	SUJETO 5										TOTAL
M ÁgIl / Premisa	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**TOTAL**	
ASD	0	1	1	0	1	0	1	1	1	6	**23**
AUP	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	**17**
Crystal	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	**20**
DSDM	0	1	1	0	1	1	1	1	1	7	**32**
XP	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	**26**
FDD	1	1	1	1	0	0	0	0	1	5	**8**
LSD	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5	**30**
Kanban	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**16**
Scrum	0	1	1	0	1	1	1	1	0	6	**33**
Scrumban	0	1	1	0	1	0	1	1	0	5	**28**
TOTAL	**1**	**8**	**8**	**1**	**7**	**2**	**7**	**7**	**4**	**45**	

Fuente: Elaboración Propia

Para la vista de aplicabilidad, la metodología con mayor calificación fue Scrum, dicha metodología cuenta con los aspectos de grado de interacción con el cliente, grado de interacción entre los miembros del equipo y el grado de integración de la novedad e innovación los cuales fueron identificados por los sujetos como factores de favorabilidad del entorno.

Tabla 32. Validación resultados de normas y directrices ágiles

	SUJETO 1				SUJETO 2				SUJETO 3				SUJETO 4				SUJETO 5				TOTAL
M ÁgII / Premisa	1	2	3	TOTAL	1	2	3	TOTAL	1	2	3	TOTAL	1	2	3	TOTAL	1	2	3	TOTAL	
ASD	1	1	0	2	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	11
AUP	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	14
Crystal	1	1	0	2	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	11
DSDM	1	1	0	2	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	11
XP	0	1	1	2	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	9
FDD	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	14
LSD	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kanban	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scrum	1	1	1	3	1	1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	14
Scrumban	0	1	1	2	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	9
TOTAL	6	8	5	19	6	8	5	19	6	8	5	19	6	8	5	19	6	8	5	19	

Fuente: Elaboración Propia

Después de verificados los resultados de esta vista sobresalen tres metodologías que tienen la misma calificación, AUP (Agile Unified Process), FDD (Feature-Driven Development) y Scrum, dichas metodologías tienen dentro de sus atributos la descripción de procesos la cual fue opción con mayor puntuación por los sujetos.

Tabla 33. Validación resultados de actividades cubiertas por las metodologías

	SUJETO 1											SUJETO 2										
M ÁgII / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
ASD	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7
AUP	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7
Crystal	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4
DSDM	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7
XP	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6
FDD	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7
LSD	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	4	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7
Kanban	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	5
Scrum	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6
Scrumban	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	5
TOTAL	6	7	7	0	0	10	0	10	4	1	45	6	7	3	0	10	10	10	10	4	1	61

	SUJETO 3											SUJETO 4										
M ÁgIl / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
ASD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
AUP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Crystal	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7
DSDM	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
XP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
FDD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
LSD	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8
Kanban	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
Scrum	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
Scrumban	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
TOTAL	6	7	7	10	10	10	10	10	4	1	75	6	7	7	10	10	10	10	10	4	9	83

	SUJETO 5											TOTAL
M ÁgIl / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	
ASD	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7	39
AUP	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7	39
Crystal	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	24
DSDM	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	37
XP	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6	34
FDD	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	7	39
LSD	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7	33
Kanban	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	5	23
Scrum	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6	34
Scrumban	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	5	23
TOTAL	6	7	3	0	10	10	10	10	4	1	61	

Fuente: Elaboración Propia

Para la vista de actividades cubiertas por las metodologías se identificó que las pruebas de integración y pruebas de aceptación tienen mayor relevancia y afinidad entre los sujetos, de igual forma se logra identificar que todas las actividades de pruebas y control calidad tienen altos puntajes, dichas actividades hacen parte de las metodologías con mayores resultados de esta vista que fueron las siguientes: ASD (Adaptative Unified Development) , AUP (Agile Unified Process) y FDD (Feature-Driven Development).

Tabla 34. Validación resultados de productos de las actividades de las metodologías

	SUJETO 1										SUJETO 2									
M ÁgII / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
ASD	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
AUP	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Crystal	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7
DSDM	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7
XP	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7
FDD	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
LSD	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7
Kanban	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
Scrum	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Scrumban	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7
TOTAL	4	1	10	0	0	0	0	4	5	24	4	9	10	10	10	10	10	4	5	72

	SUJETO 3										SUJETO 4									
M ÁgII / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
ASD	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7
AUP	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Crystal	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6
DSDM	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
XP	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6
FDD	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
LSD	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Kanban	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5
Scrum	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
Scrumban	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6
TOTAL	4	9	10	10	10	10	10	6	5	74	4	9	10	10	10	10	10	4	5	72

	SUJETO 5										TOTAL
M ÁgII / Premisa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL	
ASD	0	0	1	1	1	1	1	1	0	6	30
AUP	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	36
Crystal	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	27
DSDM	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7	33
XP	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	27
FDD	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	36
LSD	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7	31
Kanban	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6	26
Scrum	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7	33
Scrumban	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5	27
TOTAL	4	1	10	10	10	10	10	4	5	64	

Fuente: Elaboración Propia

Las metodologías con mayor calificación en esta vista fueron AUP (Agile Unified Process) y FDD (Feature-Driven Development) con la misma calificación, por otra parte, el producto más relevante dentro de los encuestados fue el ejecutable el cual es uno de los productos resultantes de la aplicación de las metodologías con mayor calificación.

Tabla 35. Validación resultados de globales

METODOLOGIA	USO TOTAL	CAPACIDAD TOTAL	APLICACIÓN TOTAL	PROCESOS 1 TOTAL	PROCESOS 2 TOTAL	PROCESOS 3 TOTAL	TOTAL
ASD	14	47	23	11	39	30	164
AUP	11	31	17	14	39	36	148
Crystal	8	43	20	11	24	27	133
DSDM	21	35	32	11	37	33	169
XP	23	46	26	9	34	27	165
FDD	10	27	8	14	39	36	134
LSD	24	41	30	1	33	31	160
Kanban	19	43	16	1	23	26	128
Scrum	20	42	33	14	34	33	176
Scrumban	24	51	28	9	23	27	162

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se realizó la verificación de los resultados globales obtenidos por cada una de las vitas mencionadas anteriormente y se evidencia Scrum como la metodología con mayor afinidad al proceso de gerencia de proyectos de la CCB.

6.4. Propuesta para la incorporación de metodologías ágiles para la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

6.4.1. Justificación del Proyecto.

- Contexto de la gestión de proyectos de la CCB

La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) es una entidad privada sin ánimo de lucro que busca el bienestar y crecimiento económico de Bogotá y la Región mediante el apoyo de los empresarios de la ciudad con servicios que apalancan sus capacidades comerciales.

Los proyectos que la CCB realiza son parte fundamental para la consecución de sus objetivos estratégicos y la generación de beneficios de la organización. Bajo la supervisión y

seguimiento constante de la oficina de gestión de proyectos (OGP) se controlan y gestionan las tareas y procesos de los proyectos estratégicos de la empresa. Sin embargo, a raíz del impacto y gran acogida de las metodologías ágiles en la gerencia de proyectos, la Oficina de Gestión de Proyectos (OGP) se ha mostrado interesada en incorporarlas pensando en gestionar sus proyectos de forma más eficiente, en las distintas etapas de su ciclo de vida, apoyando la consecución de entregables a tempranos tiempos y generando valor a los requerimientos del cliente.

Siendo evidenciada la necesidad de la OGP, se consideró la participación de un grupo de estudiantes de la maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN mediante un trabajo investigativo para diagnosticar el proceso actual de gestión de proyectos estratégicos en la cámara de comercio, conocer qué ventajas y deficiencias ofrece la gestión actual, y cuáles podrían ser los lineamientos básicos para identificar e implementar la metodología ágil más adecuada.

Desde el punto de vista investigativo, el grupo de estudiante formuló los siguientes objetivos generales para definir las fases y su contenido.

- Diagnosticar el estado actual de la gerencia de proyectos en la CCB.
- Examinar la literatura existente sobre metodologías ágiles e instrumentos para incorporarlas dentro de los procesos de gerencia de proyectos de la CCB.
- Determinar la metodología ágil que más se ajuste a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.
- Analizar la información que resulte del diagnóstico y la metodología ágil encontrada para desarrollar una propuesta de incorporación de dicha metodología a la gerencia de proyectos estratégicos en la CCB.

En los siguientes numerales se presentan los resultados de la investigación y los diferentes puntos a considerar para poder incorporar metodologías ágiles en los proyectos que actualmente gestiona la Cámara de Comercio de Bogotá.

- Estado actual: resultados del diagnóstico

A partir de un primer acercamiento a las fases de investigación se encuentra que la Cámara de Comercio de Bogotá cuenta con una estructura organizacional matricial débil puesto que la arquitectura organizacional es funcional (los grupos de trabajo están organizados en función del trabajo) y la organización desarrolla proyectos que ejecutan mediante una oficina de gestión de proyectos que tiene una autonomía restringida por las necesidades de las vicepresidencias funcionales.

Respecto al nivel de madurez en la gerencia de proyectos de la organización, se observa que la CCB se encuentra en un nivel inicial (Nivel 1) de madurez de acuerdo con la escala del Modelo de Madurez de Kerzner. Lo anterior es característico de una organización en la que existe un conocimiento básico e interés en la gerencia de proyectos que se focalizan en determinadas áreas del conocimiento y aunque la organización reconoce la importancia de la gerencia de proyectos, aún no está dando un apoyo suficiente para el ejercicio de todos los principios, herramientas y técnicas que se establecen en el cuerpo de conocimiento del PMI.

- Estado Ideal: aplicación de ágil

La situación deseada en la gestión de los proyectos a cargo de la CCB consiste en tener una correcta aplicación de las diferentes herramientas y técnicas que se ofrecen es esta investigación adicional las presentadas en la metodología Scrum. En principio se esperaría que la CCB aplicara el cuestionario de afinidad correctamente de manera que supiera distinguir cuales proyectos serían los que podría aplicarse la metodología ágil scrum y cuales debe seguir siendo gestionados por el sistema actual de gestión de proyectos con el que cuenta la CCB.

Por otra parte, al incorporar la metodología Scrum se esperaría ver acogidas todas las herramientas y técnicas propias de Scrum. Igualmente, el proceso de adaptación de la metodología junto con el acompañamiento especializado permitirá ver completa adherencia del equipo de

proyecto de acuerdo con sus roles scrum. Los componentes de prácticas ágiles aportarán mejoras en los resultados dentro de los que se encuentran los siguientes.

- Evitar o reducir los retrasos en las entregas
- Aumentar la productividad del equipo
- Gestionar eficazmente los cambios, tanto en los trabajos como en sus prioridades
- Reducir las horas extras o demanda no prevista de recursos humanos adicionales
- Reducir defectos en el trabajo entregado al cliente
- Mejorar el grado de satisfacción del cliente con el producto o servicio entregado
- Hacer más visible el estado del trabajo del equipo
- Mejorar la supervisión del trabajo del equipo
- Mejorar la gestión de recursos humanos en el equipo
- Mejorar la comunicación dentro del equipo y con el cliente
- Mejorar la alineación del trabajo del equipo con los objetivos de la empresa
- Involucrar en mayor medida al cliente en la planificación, definición y validación del trabajo
- Mejorar la motivación y compromiso del equipo
- Evitar costos asociados a la realización de tareas prescindibles o dudosamente rentables
- Promover la mejora continua del proceso empleado por el equipo
- Reducir el retrabajo debido a trabajo defectuoso o incompleto detectado por el equipo o por el cliente.

- Brecha entre estado actual y el ideal

Para poder madurar el sistema actual de gerencia de proyectos de la CCB se requiere fortalecer los conocimientos en los lineamientos de gerencia según el PMI e incorporar las nuevas prácticas ágiles en la gerencia de los proyectos.

Las facilidades de superar la brecha dependerán de la adaptación dentro de los equipos de trabajo a las nuevas metodologías. Sin embargo, la apuesta de incorporación de dichas metodologías deberá contar con un asesoramiento externo durante la transformación ágil. Todas esas aptitudes serán necesarias para socializarlas desde diferentes niveles de la organización y deberán ser acompañadas y guiadas con expertos externos para que exista mayor adaptabilidad.

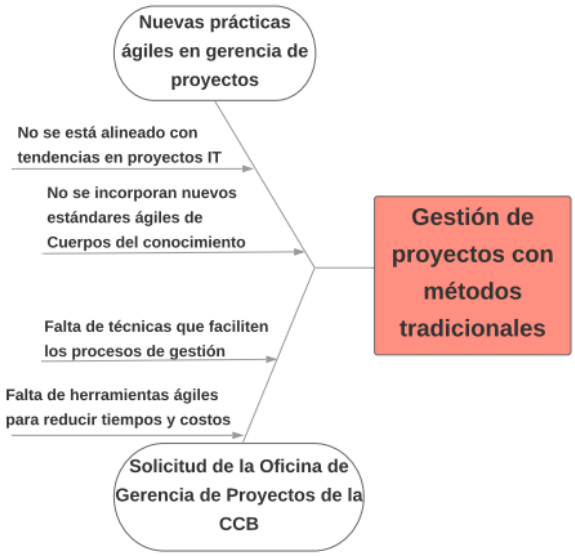
Posterior a la selección de la metodología Scrum como la más a fin con los proyectos estratégicos de la Cámara de Comercio de Bogotá, se busca consolidar una propuesta donde se indique los beneficios de dicha incorporación para presentar a la Oficina de Gerencia de Proyectos e iniciar el proceso.

6.4.2. Análisis causa raíz de la situación actual.

La aplicación de las metodologías actuales basadas en procesos tradicionales de gestión de proyectos es la situación que existe hoy en día en la CCB y es el punto de inicio de donde surgen la motivación al cambio que se propone con metodologías ágiles. Dentro de las principales componentes que explican la situación actual están las recientes prácticas ágiles y la solicitud de la oficina de gerencia de proyectos de la CCB.

En la siguiente figura se aprecia con más detalle las causas por las cuales se busca cambiar a las prácticas ágiles.

Figura 19. Diagrama causa raíz de la situación actual



Fuente: Elaboración Propia

6.4.3. Propuesta de solución: descripción general del proceso de selección y aplicación de la metodología scrum.

El proceso de selección de la metodología ágil con mayor afinidad con los proyectos estratégicos de la CCB se desarrolló en la investigación realizada donde se hizo uso de los instrumentos adaptados por Sáez (2013) a partir de la investigación de Iacovelli & Souveyet (2008) Framework for agile method clasification. Dicho estudio valoró la afinidad de algunas metodologías ágiles frente a cuatro puntos de vista caracterizados por un conjunto de atributos.

Esta actualización realizada por (Sáez Martinez, 2013) que es la que se utilizó en la mencionada investigación, contempló las siguientes metodologías:

- ASD
- Crystal
- DSDM
- FDD
- Scrum
- XP
- AUP
- LSD
- Kanban
- Scrumban

La investigación realizada por Iacovelli & Souveyet (2008) *Framework for agile method clasification*, utiliza la valoración de las metodologías ágiles desde 4 puntos de vista, para identificar en cada aspecto evaluado, la afinidad con el proyecto, y de esta forma poder determinar que metodología o metodologías ágiles ofrecerán mayores beneficios a la organización o proyecto. Estos puntos de vista y aspectos evaluados son:

a. Uso

Esta vista busca identificar los aspectos que hacen al proyecto susceptible de utilizar una metodología ágil, que son todos aquellos que aportaran beneficios en cuanto al incremento de productividad, calidad y por ende satisfacción. Los atributos de este punto de vista son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

1. Adaptarse a los entornos turbulentos.
2. Satisfacción del usuario final.
3. Favorable a la descentralización (outsourcing internacional).

4. Aumento de la productividad.
5. Cumplimiento de un nivel de calidad.
6. El respeto de las fechas de entrega.
7. Cumplimiento de los requisitos.

- Capacidad de Agilidad

El objetivo de esta vista busca identificar los aspectos de agilidad que son relevantes para el proyecto. Los atributos de este punto de vista son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

1. Indicadores de cambio.
2. Colaboración.
3. Los requisitos funcionales pueden cambiar.
4. Los recursos humanos pueden cambiar.
5. Integración de los cambios.
6. Nivel de intercambio de conocimientos (baja, alta).
7. De peso ligero.
8. Requisito no funcional puede cambiar.
9. Centrado en las personas.
10. Reactividad (al comienzo del proyecto, cada etapa, cada iteración).
11. Política de refactorización.
12. Iteraciones cortas.
13. Política de pruebas.
14. Plan de trabajo se puede cambiar.

- Aplicabilidad

Esta vista tiene por propósito identificar claramente los impactos del entorno en la metodología.

Los atributos de este punto de vista son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

1. Grado de interacción entre los miembros del equipo (baja, alta).
2. El grado de interacción con el cliente (baja, alta).
3. Grado de interacción con los usuarios finales (baja, alta).
4. Grado de integración de la novedad (baja, alta).
5. La complejidad del proyecto (baja, alta).
6. Los riesgos del proyecto (baja, alta).
7. Tamaño del proyecto (pequeño, grande).
8. La organización del equipo (autoorganización, la organización jerárquica).
9. El tamaño del equipo (pequeño, grande).

- Procesos y Productos

En esta vista se identifican las características de los procesos y los productos de sus actividades.

"El proceso se compone de dos dimensiones. La primera dimensión son las actividades de desarrollo cubiertas por las metodologías ágiles. La segunda representa el nivel de abstracción de sus directrices y reglas" (Sáez Martinez, 2013). Estas dos dimensiones se evalúan con atributos de esta vista. Los atributos de los procesos y los productos son (Iacovelli & Souveyet, 2008):

- Nivel de abstracción de las normas y directrices

1. Gestión del proyecto
2. Descripción de procesos
3. Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos
    - Las actividades cubiertas por el método ágil

1. Puesta en marcha del proyecto
2. Definición de requisitos
3. Modelado

4. Código
5. Pruebas unitarias
6. Pruebas de integración
7. Prueba del sistema
8. Prueba de aceptación
9. Control de calidad
10. Sistema de uso

- Productos de las actividades del método

1. Modelos de diseño
2. Comentario del código fuente
3. Ejecutable
4. Pruebas unitarias
5. Pruebas de integración
6. Pruebas de sistema
7. Pruebas de aceptación
8. Informes de calidad
9. Documentación de usuario

La investigación (Iacovelli & Souveyet, 2008) entrega unas tablas de valoración de cada uno de los aspectos descritos, las cuales se pueden consultar en el numeral 4.6.3.

Posteriormente se realizó la aplicación del instrumento adaptado (Sáez Martinez, 2013) a los integrantes de la OGP de la CCB y los resultados se compararon contra las tablas de valoración (Ver numeral 6.3.1), de identifico la metodología ágil Scrum, como la de mayor coincidencia en los aspectos fundamentales de la gestión de los proyectos estratégicos (ver 6.3.2)

6.4.4. Alcance de la propuesta de implementación

Esta propuesta de implementación incluye:

1. Los resultados de la aplicación de una serie de instrumentos de investigación que permitieron identificar la metodología ágil Scrum para ser incorporada al proceso de gerencia de proyectos estratégicos utilizado por la CCB
2. Entrega de una cartilla al director de la OGP en la cual encontrará:
    - Aspectos de agilidad. Hace referencia a una contextualización para todos los equipos que tienen a su cargo los proyectos estratégicos de la CCB, sobre los principios y fundamentos de metodologías ágiles, la conveniencia de su implantación y todos los conceptos que se requieren para que se haga una inmersión en ellos, buscando un entendimiento real de lo que son y los beneficios al desarrollo de sus tareas.
    - Cultura. En este módulo de la cartilla estarán plasmados todos los lineamientos y recomendación de Gestión de Cambio, el cual será acompañado por el equipo de Recursos Humanos de la CCB, para generar el proceso de sensibilización de todos los miembros de los equipos de los proyectos estratégicos; y de esta manera hacer más amigable y eficiente el proceso de entendimiento e implementación de la metodología Scrum.
    - Scrum. En este módulo se entregará todos los conceptos básicos de la metodología scrum, para lo cual se recomendará al Director de Proyectos de la OGP, la incorporación de un experto para que acompañe el proceso.

Esta propuesta no incluye:

1. Acompañamiento en el proceso de implementación de Scrum
2. Ejecución de Scrum

3. Presupuesto ajustado en el tiempo de ejecución

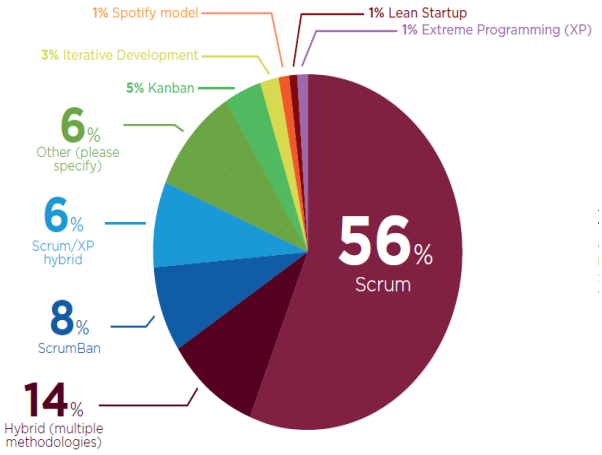
6.4.5. Beneficios del negocio.

La implementación a nivel mundial de las prácticas ágiles para la gerencia de proyectos ha tomado cada vez más fuerza. Prueba de ello puede verse en el documento *12th annual state of agile report* (COLLABNET - VERSIONONE, 2018), en el que se presentan los resultados de una encuesta realizada a cerca de 1.500 profesionales de diversas industrias (principalmente grandes y medianas) en todo el mundo (principalmente Estados Unidos, Europa, Asia y Suramérica) que tienen interés y experiencia en la implementación de prácticas y métodos ágiles.

En este documento, se pueden referenciar algunos hallazgos que soportan los beneficios de implementar estas prácticas:

- Entre los encuestados, un 61% reconoció que todos o al menos la mayoría de los proyectos en que han implementado prácticas ágiles han sido exitosos (COLLABNET - VERSIONONE, 2018).
- Entre los encuestados un 97% reconoció que en la organización en que trabaja se conoce o aplica algún tipo de práctica ágil. Sin embargo, solo un 25% gestiona todos sus proyectos bajo estas prácticas (COLLABNET - VERSIONONE, 2018).
- Se encontró que SCRUM, el método seleccionado mediante el proceso de investigación previamente referenciado, se encuentra entre las prácticas y métodos más utilizados entre los encuestados, tal como puede observarse en la siguiente gráfica:

Figura 20. Prácticas y Métodos ágiles más usados

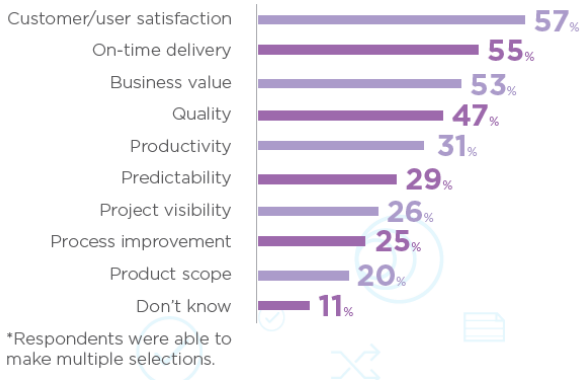


Fuente: COLLABNET – VERSIONONE, 2018

- Beneficios medibles:

Para medir el éxito de la implementación de prácticas y métodos ágiles, el documento *12th annual state of agile report* (COLLABNET - VERSIONONE, 2018) menciona que los profesionales usan con más frecuencia los siguientes criterios:

Figura 21. Principales criterios utilizados para medir el éxito de iniciativas ágiles



Fuente: COLLABNET – VERSIONONE, 2018

Ahora bien, teniendo en cuenta lo anterior, para aquellos proyectos susceptibles de ser desarrollados por la CCB con la metodología ágil seleccionada en la investigación que soporta la presente propuesta, se plantea medir el éxito de dichas iniciativas bajo las siguientes métricas:

Tabla 36. Métricas de éxito de implementación de proyectos bajo la propuesta

	INDICADOR	DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE MEDICIÓN	UNIDAD	VALOR DE ÉXITO
1	Satisfacción del cliente	Mide que tan satisfecho ha quedado el o los cliente(s) que harán uso del producto/servicio desarrollado. La medición se hará a través de una encuesta realizada a la terminación del producto.	**%** 0% - Mínima Satisfacción 100% - Máxima Satisfacción	>75%
2	Cumplimiento de alcance de los productos / servicios	Mide que tan cercano se encuentra el producto/servicio desarrollado, respecto a los requerimientos totales planteados por el cliente. La medición se hará posterior a	# Requisitos completados / # Total de requisitos	>0,8

		la última iteración y entrega de producto al cliente.		
3	Tiempo de entrega de los productos/servicios	Mide el tiempo gastado por el equipo del proyecto para completar la entrega del Mínimo Producto Viable (MPV) final del proyecto respecto al tiempo total estimado. La medición se hará posterior a la última iteración y entrega de producto al cliente.	# Horas totales gastadas en el proyecto / # Horas proyectadas	>0,8
4	Cambios incorporados al producto final	Mide el total de cambios incorporados a partir de la definición del alcance inicial del proyecto respecto al total de cambios solicitados por el cliente. La medición se hará posterior a la última iteración y entrega de producto al cliente.	Total de cambios incorporados / Total de cambios solicitados	>0,6
5	Cumplimiento de presupuestos proyectados	Mide el total del presupuesto gastado en el proyecto respeto al presupuesto inicialmente proyectado. La medición se hará posterior a la última iteración y entrega de producto al cliente.	Presupuesto Disponible / Presupuesto Gastado	>0,8
6	Calidad de productos/servicios	Mide la cantidad de incidentes detectados durante las pruebas de calidad del producto final. La evaluación se hará en la etapa de pruebas previa a cada entregable y se medirá como aceptación o	Aceptado o Rechazado	Aceptado

		rechazo según los criterios previamente establecidos de la mano del cliente para cada proyecto en específico.		

Fuente: Elaboración Propia

Para medir los beneficios globales de la propuesta se plantea hacer una revisión anual de las siguientes métricas que permitirán detectar tanto el nivel de implementación dentro de la organización, como los beneficios generales esperados para la misma.

Tabla 37. Métricas de éxito de la propuesta

	INDICADOR	DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE MEDICIÓN	UNIDAD	EVALUACIÓN
1	Cantidad de proyectos desarrollados bajo la propuesta de ágil	Este indicador mide la cantidad de proyectos desarrollados por la organización que cumplieron los criterios para ser desarrollados por la propuesta de agilidad. Se medirá anualmente.	Proyectos desarrollados con metodología ágil / Proyectos totales desarrollados	A partir de los resultados de este indicador se podrá evaluar que tanta relevancia puede tener la implementación de esta propuesta para el desarrollo general de proyectos dentro de la organización. En la medida en que el indicador se acerque a 1, la relevancia estratégica de la propuesta será mayor y por lo tanto mayores deberían ser los recursos que se destinen para su implementación.

	INDICADOR	DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE MEDICIÓN	UNIDAD	EVALUACIÓN
2	Proyectos desarrollados bajo la metodología que se consideran exitosos	Este indicador mide la cantidad de proyectos que aprobaron al menos 4 de los 6 criterios de éxito explicados en la presente propuesta. Se medirá anualmente.	Proyectos "Exitosos" desarrollados con metodología ágil / Proyectos totales desarrollados con metodología ágil	A partir de los resultados se medirá que tan exitosa ha sido la implementación de los principios técnicos de la presente propuesta. Dicho indicador debe sostenerse por encima de 0,8. Si es menor, los procesos técnicos planteados deben ser revisados antes de la siguiente implementación.
3	Conocimiento de los principios de agilidad por parte de los gerentes de proyecto de la organización.	Este indicador mide el nivel de conocimiento que tienen los gerentes de proyectos en principios de agilidad. Se medirá a través de un examen de conocimientos elaborado por la organización, acorde a las capacitaciones planteadas en la presente propuesta. El indicador se medirá anualmente.	Gerentes de proyecto que aprobaron el examen de conocimiento/ Total de gerentes de proyecto dentro de la organización	A partir de los resultados de este indicador se medirá que tanto conocimiento han adquirido los gerentes de proyecto en principios ágiles y manejo de la metodología seleccionada. Dicho indicador debe sostenerse por encima de 0,8. Si es menor, los procesos de capacitación deben ser revisados.

Fuente: Elaboración Propia

A largo plazo, la consecución exitosa de proyectos bajo la metodología ágil debe generar un retorno de la inversión estipulada para el desarrollo de la propuesta. Sin embargo, la presente no

considera este como un criterio de éxito puesto que la información pertinente del estado actual de ingresos económicos generados por los proyectos ejecutados por la organización es confidencial y por lo tanto no se puede establecer una línea base de comparación posterior a la implementación de esta.

- Beneficios no medibles

Adicional a las métricas mencionadas anteriormente, y teniendo en cuenta los resultados referenciados en el documento *12th annual state of agile report* (COLLABNET - VERSIONONE, 2018), se espera que la organización también se beneficie de la presente propuesta en los siguientes aspectos:

- Mejorar la capacidad de la organización para gestionar el cambio según las tendencias del mercado.
- Generar una cultura de "trabajo en equipo".
- Incrementar la productividad general.
- Alinear el desarrollo de proyectos con nuevas técnicas y herramientas tecnológicas.
- Reducir la cantidad y el impacto de riesgos en la ejecución de proyectos.
- Mejorar la competitividad de la organización.

- Identificación y análisis de riesgos

La tabla a continuación presenta una identificación y análisis de riesgos desde la perspectiva de la implementación de la propuesta. La evaluación y análisis de riesgos para cada proyecto que implemente la propuesta debe hacerse particularmente siguiendo el modelo de gestión de riesgos propio de la organización:

Tabla 38. Matriz de identificación y gestión de riesgos

ÍTEM	RIESGO	PROB.	IMP.	PRIORIDAD	RESPONSABLE	RESPUESTA	ESTADO
1	Resistencia de los equipos de trabajo a la implementación de metodologías ágiles.	80%	90%	Alta	Líder del proyecto.	Fortalecer los programas de socialización de beneficios para la implementación de metodologías ágiles.	Seguimiento Continuo
2	Baja disposición de recursos para implementar la propuesta.	70%	90%	Media	Líder del proyecto.	Gestionar con la alta dirección de la organización el flujo de recursos soportado en los beneficios de la metodología.	Seguimiento Continuo
3	Baja cantidad de proyectos susceptibles a la implementación de la propuesta.	60%	95%	Media	Líder del proyecto.	Ajustar los recursos asignados a la implementación de la propuesta acorde a la relevancia para la organización dada la cantidad de proyectos.	Seguimiento Continuo

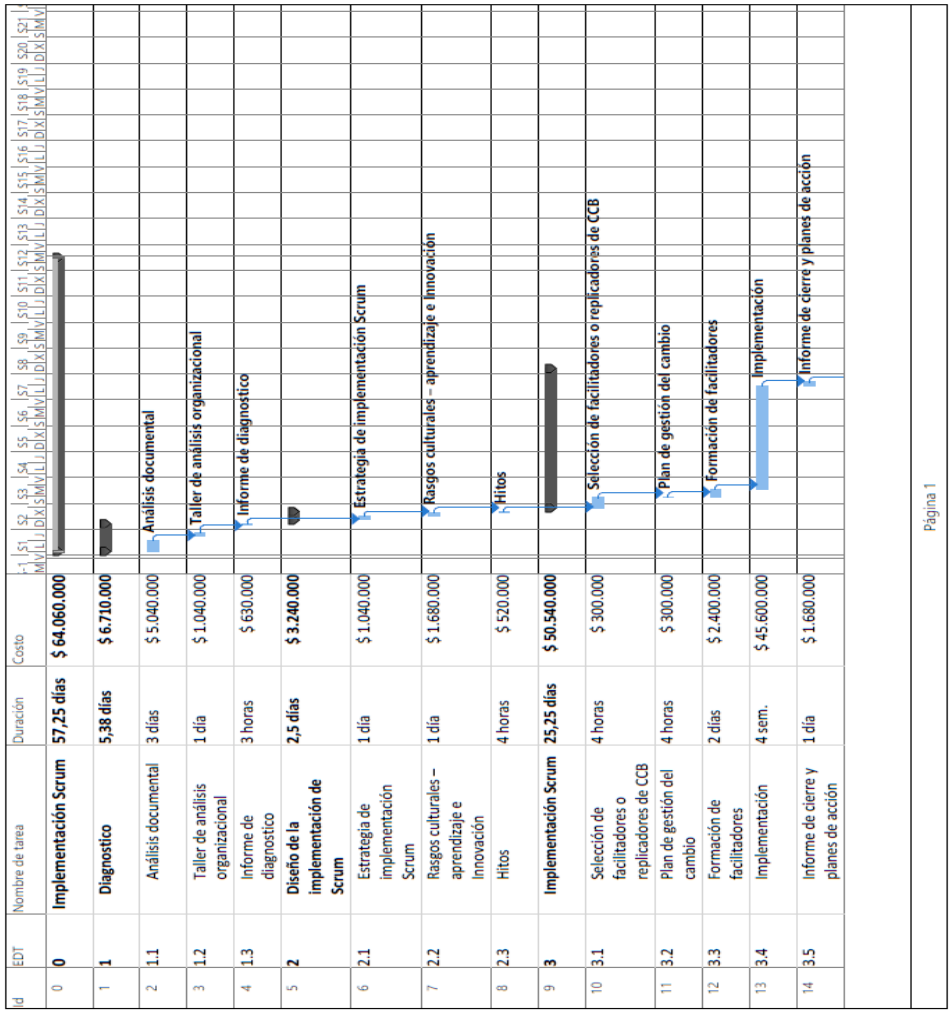
ÍTEM	RIESGO	PROB.	IMP.	PRIORIDAD	RESPONSABLE	RESPUESTA	ESTADO
4	Bajo nivel de desempeño en los proyectos que aplican la propuesta.	80%	80%	Media	Equipo del proyecto.	Reformular los aspectos técnicos de implementación de la propuesta tomando como base las lecciones aprendidas en los proyectos ejecutados.	Seguimiento Continuo
5	Baja disposición de la alta dirección para la implementación de la propuesta.	90%	90%	Alta	Líder del proyecto.	Socializar con la alta dirección los resultados de los proyectos desarrollados con la metodología ágil, 132sí como los beneficios esperados a largo plazo.	Seguimiento Continuo
6	Bajo nivel de transmisión del conocimiento en metodologías ágiles dentro de la organización.	80%	50%	Baja	Equipo del proyecto.	Fortalecer los procesos de capacitación orientados a la transmisión del conocimiento en prácticas ágiles.	Seguimiento Continuo

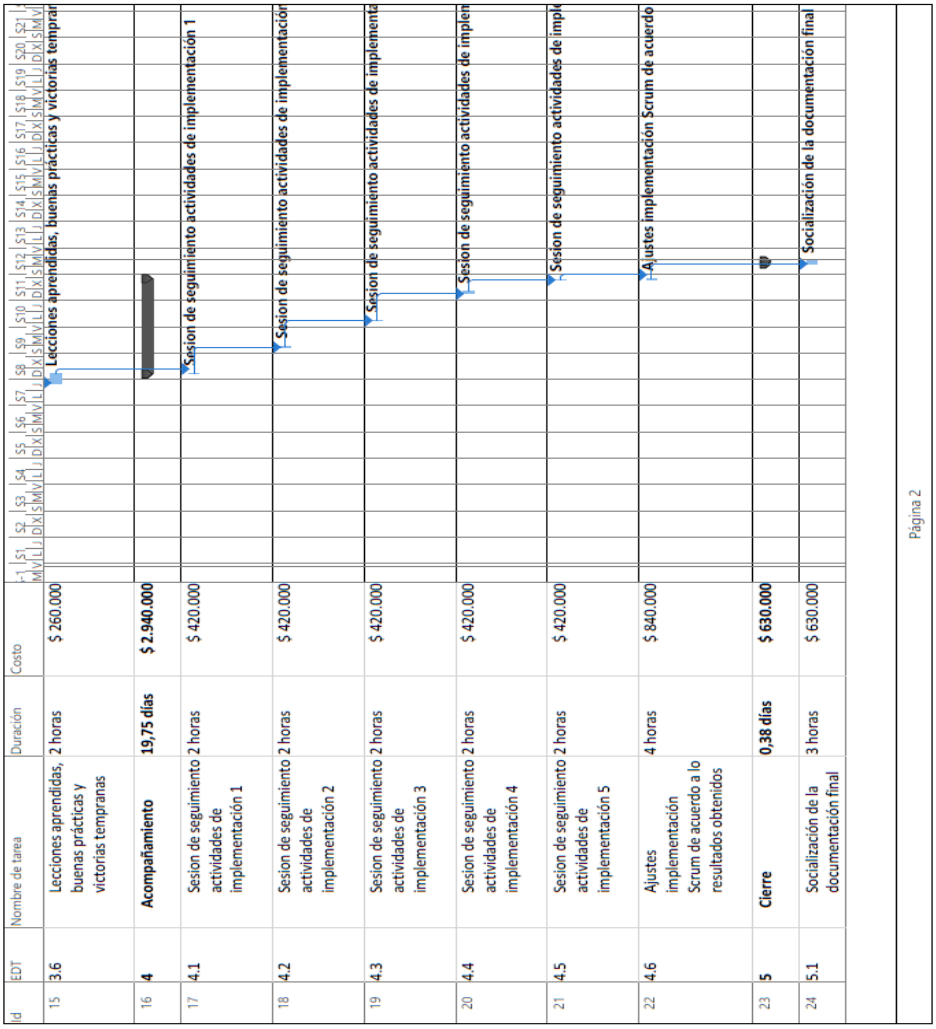
Fuente: Elaboración propia

6.4.6. Fases de aplicación – Cronograma.

A raíz de la identificación de las fases para tener en cuenta para la propuesta para la incorporación de metodologías ágiles en gerencia de proyectos estratégicos de la CCB se generó el cronograma de la Figura 22. el cual muestra el detalle de las actividades a realizar y los tiempos estimados de implementación:

Figura 22. Cronograma Implementación Scrum





Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Costo
15	3.6	Lecciones aprendidas, buenas prácticas y victorias tempranas	2 horas	$ 260.000
16	**4**	**Acompañamiento**	**19,75 días**	**$ 2.940.000**
17	4.1	Sesion de seguimiento actividades de implementación 1	2 horas	$ 420.000
18	4.2	Sesion de seguimiento actividades de implementación 2	2 horas	$ 420.000
19	4.3	Sesion de seguimiento actividades de implementación 3	2 horas	$ 420.000
20	4.4	Sesion de seguimiento actividades de implementación 4	2 horas	$ 420.000
21	4.5	Sesion de seguimiento actividades de implementación 5	2 horas	$ 420.000
22	4.6	Ajustes implementación Scrum de acuerdo a lo resultados obtenidos	4 horas	$ 840.000
23	**5**	**Cierre**	**0,38 días**	**$ 630.000**
24	5.1	Socialización de la documentación final	3 horas	$ 630.000

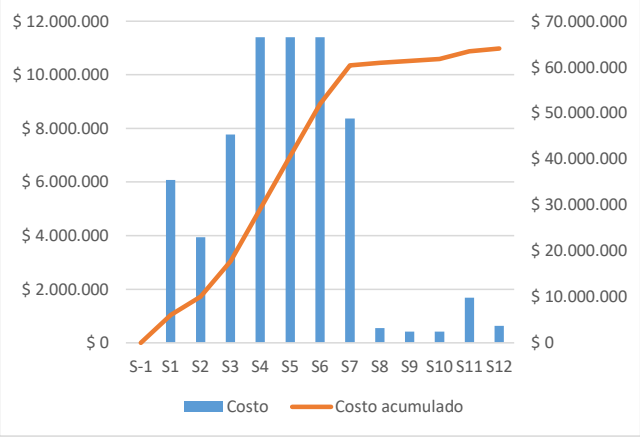
Fuente: Elaboración propia

Tal como se evidencia en el cronograma, las fases de implementación Diagnostico, Diseño de la implementación de Scrum, Implementación Scrum, Acompañamiento y Cierre cuentan con las actividades requeridas para cumplir a cabalidad la implementación y adopción de la metodología Scrum, dichas fases podrán ser desarrolladas en un estimado de 57 días, durante los cuales se realizarán talleres organizaciones, estrategias de implementación, identificación de replicadores, capacitaciones, implementación, sesiones de acompañamiento, ajustes a la implementación según lo identificado en el acompañamiento y socialización del informe final de implementación.

6.4.7. Presupuesto / Análisis de recursos necesarios.

Teniendo en cuenta el cronograma anteriormente propuesto se estima un valor total de implementación de la metodología Scrum en $ 64.060.000, con un flujo de caja semanal durante las 12 semanas estimadas de duración del proyecto de implementación tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 23. Flujo de inversión



Fuente: Elaboración propia

El presupuesto total antes mencionado radica en la necesidad de contratación de los recursos que se muestran en la tabla 39 los cuales serán los encargados de llevar a cabo el plan de implementación del proyecto.

Tabla 39. Recursos implementación Scrum

Nombre Recurso	Tasa estándar	Costo	Trabajo
Experto en Scrum	$ 130.000/hora	$ 31.460.000	242 horas
Capacitación Scrum	$ 150.000/hora	$ 14.400.000	96 horas
Documentador	$ 80.000/hora	$ 17.600.000	220 horas
Gerente OGP	$ 75.000/hora	$ 600.000	8 horas
TOTAL		**$64.060.000**	

Fuente: Elaboración propia

6.4.8. Cartilla técnica de implementación

En el ANEXO 4. CARTILLA TÉCNICA DE IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA SCRUM se encuentra una cartilla, entregable para la CCB, que apoya la implementación básica de la metodología abarcando los siguientes aspectos:

- Aspectos de agilidad.
- Cultura.
- Scrum.

7. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las siguientes conclusiones del proyecto de investigación:

- A raíz de la aplicación del instrumento para la validación del grado de madurez PMMM de Kerzner se identificó que la CCB actualmente se encuentra en el nivel de madurez 1 denominado "lenguaje común", que implica el conocimiento de conceptos básicos en gerencia de proyectos. Por lo anterior y teniendo en cuenta los planteamientos que se desprenden del modelo de Kerzner (2001), se recomienda implementar programas de educación en gerencia de proyectos, solicitar a la alta gerencia mayor apoyo en la implementación de herramientas y técnicas de gerencia de proyectos y la adopción del lenguaje de proyectos de forma transversal en la compañía.
- Una vez realizada la verificación documental al interior de la CCB se logró identificar que dicha organización cuenta con una estructura organizacional matricial debido a su estructura organizacional funcional y a que la oficina de gestión de proyectos tiene una autonomía restringida por las solicitudes y priorizaciones de las vicepresidencias funcionales.
- Existe una amplia documentación referente a metodologías ágiles, que sustenta tanto la conceptualización, como la adaptación y la implementación de las mismas, las cuales se encuentran referenciadas en el presente documento.
- La metodología ágil con mayor grado de afinidad al proceso de gerencia de proyectos de la Cámara de Comercio de Bogotá según los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de Iacovelli & Souveyet (2008) fue Scrum.
- Teniendo en cuenta la metodología seleccionada (SCRUM) a partir de los instrumentos de investigación, la propuesta de incorporación vista desde una perspectiva de gerencia de proyectos (que tiene en cuenta, alcance, costo, tiempo, recursos, riesgos y beneficios) está planteada para ejecutarse en 12 semanas, con un costo de $64.040.000 y espera generar

beneficios medibles en aspectos como: la satisfacción de los clientes, el desempeño de cronogramas, el cumplimiento de presupuestos y el aseguramiento de la calidad, entre otros.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1. FORMULARIO PMMM NIVEL 1 KERZNER - GRADO DE MADUREZ GESTIÓN DE PROYECTOS CCB

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto de investigación académico para la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN, que se está llevando a cabo en la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), y dando cumplimiento a uno de los objetivos de la investigación, el cual es realizar un diagnóstico de la situación actual de la gerencia de proyectos de la CCB, se requiere de su apoyo y colaboración, con el diligenciamiento del siguiente cuestionario el cual le tomara 45 minutos, será confidencial y su uso será específicamente académico. No es una evaluación de conocimientos, por lo que no hay respuestas buenas o malas. Si tiene alguna inquietud respecto al cuestionario, envíenos un correo electrónico a:

* Campos Obligatorios

- Correo Electrónico: *
- Nombre Completo: *
- Cargo: *
- Genero: *
  - Mujer
  - Hombre
- Rango de Edad *
  - 18 - 25
  - 25 - 30
  - 30 - 35
  - 35 - 40
  - 40 - 45
  - más de 45

- Antigüedad en CCB (Años) *
  - 0 -1
  - 1 - 3
  - 3- 5
  - 5 - 10
  - más de 10

1. Una definición general de la gestión del alcance podría ser: *

A. Gestión de un proyecto en términos de sus objetivos a través de procesos y todas las fases del ciclo de vida.

B. Aprobación de la línea base del alcance.

C. Aprobación del "project charter" detallado.

D. Control de configuración

E. Aprobación detallada de la planeación incluyendo presupuestos, asignación de recursos, cuadro matriz de responsabilidades y gestión de patrocinadores.

2. Los tipos más comunes de cronogramas son las gráficas de Gantt, las gráficas cuadros de hitos, la línea de equilibrio y:

A. Redes

B. Eventos por fases de tiempo

C. Calendario de actividades integradas

D. Únicamente a y c

E. Únicamente b y c

3. El actor más importante en la gestión de las comunicaciones es: *

A. El patrocinador

B. El gerente de proyectos
C. El gerente funcional
D. El equipo funcional
E. Todos los anteriormente indicados

4. El medio más efectivo para determinar el costo de un proyecto es ponerle precio a: *
A. La estructura de desglose de trabajo (WBS)
B. El cuadro matriz de responsabilidades
C. El "Project charter"
D. El enunciado del alcance
E. El plan de gestión

5. ¿Lo más probable es que los sindicatos de empleados satisfagan qué nivel en la jerarquía de necesidades de Maslow? *
A. Pertenencia
B. Auto realización
C. Estima
D. Seguridad
E. Empoderamiento

6. Un documento escrito o ilustrativo que describe, define o especifica los servicios o ítems que deben ser adquiridos / obtenidos es: *
A. Un documento de especificación
B. Un diagrama de gantt
C. Un blueprint
D. Un análisis de riesgo

E. Ninguna de las anteriores

7. Los eventos futuros o resultados que son favorables son llamados: *

A. Riesgos

B. Oportunidades

C. Sorpresas

D. Contingencias

E. Ninguna de las anteriores

8. Los costos de la no conformidad incluye: *

A. Costos de prevención

B. Costos de fallas internas

C. Costos de fallas externas

D. Únicamente B y C

E. A, B y C

9. Quizás el más grande problema a enfrentar el gerente de proyectos durante la integración de actividades dentro de una estructura matriz es: *

A. Hacer frente a los empleados quienes reportan a múltiples jefes

B. Mucha participación del patrocinio

C. Comprensión funcional poco clara de los requisitos técnicos

D. Escalonamiento de costos del proyecto

E. Todas las anteriormente indicadas

10. En un proyecto se ha definido una franja de varianza. La franja va desde el 30 por ciento en I + D hasta 5 por ciento durante la fabricación. La razón más común para el cambio en el rango de la franja es porque: *

A. La administración de la reserva ha tenido que ser usada

B. La precisión de las estimaciones en la fabricación es peor que la precisión de las estimaciones en I + D

C. Siempre se necesitan controles más estrictos cuando un proyecto comienza a finalizar

D. Los deseos personales del patrocinador del proyecto son un problema

E. Ninguna de las anteriores

11. ¿Cómo se le llama a una red de comunicación informal en un proyecto que está dentro de una organización? *

A. Un flujo ascendente libre

B. Un flujo horizontal libre

C. Un flujo de comunicación sin restricciones

D. Comunicación informal de negocios: "rumores"

E. Una red abierta

12. ¿Cuál de los siguientes métodos es el más adecuado para identificar a los "menos representativos"? *

A. Análisis de Pareto

B. Análisis de causa - efecto

C. Análisis de tendencias

D. Cuadros de control de proceso

E. Todas las anteriores

13. ¿La "Orden de Precedencia" es?: *

A. El documento que especifica el orden (prioridad) en el que se utilizarán los documentos del proyecto cuando sea necesario para resolver incoherencias entre los documentos del proyecto.

B. El orden en que se deben completar las tareas del proyecto

C. La relación que las tareas del proyecto tienen entre sí

D. La lista ordenada (por calidad) de los proveedores seleccionados para un entregable del proyecto

E. Ninguna de las anteriores

14. Los eventos de riesgo futuros o resultados que son desfavorables se denominan: *

A. Riesgos

B. Oportunidades

C. Sorpresas

D. Contingencias

E. Ninguna de las anteriores

15. En las pequeñas empresas, ¿los gerentes de proyecto y los jefes de operaciones son?: *

A. Nunca la misma persona

B. Siempre la misma persona

C. A veces la misma persona

D. Siempre en desacuerdo entre sí

E. Forzados a actuar como sus propios patrocinadores

16. Los ciclos de vida del proyecto son muy útiles para _____ y _____. *

A. Gestión de la configuración; terminación
B. Establecimiento de objetivos; recopilación de información
C. Estandarización; Control
D. Gestión de la configuración; actualizaciones de estado semanales
E. Aprobación; terminación

17. ¿Ajustar los requisitos de recursos de un período a otro se denomina?: *
A. Asignación de recursos
B. Partición de recursos
C. Nivelación de recursos
D. Cuantificación de recursos
E. Ninguna de las anteriores

18. ¿La diferencia entre el BCWS (Costo presupuestado para el trabajo programado) y el BCWP (Costo presupuestado para el trabajo realizado) se conoce cómo?: *
A. La variación de programa
B. La variación del costo
C. La estimación de finalización.
D. El costo real del trabajo realizado.
E. Ninguna de las anteriores

19. Los gerentes de proyectos de I + D en empresas de alta tecnología suelen motivar usando el poder _____. *
A. de experto
B. de recompensa
C. de referente

D. de identificación

E. Ninguna de las anteriores

20. ¿Un patrón de comunicación recurrente dentro de un proyecto de la organización o empresa se llama?: *

A. Una matriz/formato libre

B. Una matriz estructurada

C. Una red

D. Un canal rígido

E. Ninguna de las anteriores

21. Un árbol familiar de actividades orientado a tareas u orientado a productos es: *

A. Un plan detallado

B. Un gráfico de responsabilidad lineal

C. Una estructura de desglose del trabajo (WBS)

D. Un sistema de codificación de cuentas de costos

E. Una descripción del paquete de trabajo

22. La calidad puede definirse como: *

A. Conformidad con los requisitos.

B. Competencia para su uso

C. Mejora continua de productos y servicios.

D. Solicitud al cliente.

E. Todas las anteriores excepto D

23. ¿En cuál de las siguientes circunstancias sería más probable que comprara bienes o servicios en lugar de producirlos internamente? *

A. Su empresa tiene capacidad excesiva y su empresa puede producir los bienes o servicios.

B. Su empresa no tiene capacidad excesiva y no puede producir los bienes o servicios

C. Hay muchos proveedores confiables para los bienes o servicios que usted está intentando adquirir, pero los proveedores no pueden alcanzar su nivel de calidad

D. A y B

E. A y C

24. La principal desventaja de un gráfico de barras es: *

A. Falta de fases de tiempo

B. No puede estar relacionado con las fechas del calendario.

C. No muestra interrelaciones de actividad.

D. No puede estar relacionado con la planificación de la mano de obra.

E. No puede relacionarse con estimaciones de costos

25. El riesgo del proyecto se define típicamente como una función que consiste en reducir: *

A. Incertidumbre

B. Daño

C. Tiempo

D. Costo

E. A y B

26. Típicamente, ¿durante qué fase del ciclo de vida del proyecto se incurre en la mayoría de los gastos del proyecto? *

A. Fase conceptual

B. Fase de desarrollo o fase de diseño.
C. Fase de ejecución
D. Fase de terminación
E. Ninguna de las anteriores

27. Pasar del Nivel 3 al Nivel 4 en la estructura de desglose del trabajo (WBS) resultará en: *
A. Menos precisión de estimación
B. Mejor control del proyecto
C. Estado más bajo de informes de costos
D. Una mayor probabilidad de que algo pueda fallar por "grietas".
E. Ninguna de las anteriores

28. La gestión de conflictos requiere resolución de problemas. ¿Cuál de los siguientes se refiere a menudo como una técnica de resolución de problemas y se usa ampliamente en la resolución de conflictos? *
A. Confrontación
B. Compromiso
C. Suavizado
D. Forcejeo
E. Retiro

29. La estimación del efecto del cambio de una variable de proyecto sobre el proyecto general se conoce como: *
A. El cociente de aversión al riesgo del gerente del proyecto.
B. El riesgo total del proyecto.
C. El valor esperado del proyecto.

D. Análisis de sensibilidad

E. Ninguna de las anteriores

30. Los juegos de poder, la retención de información y las agendas ocultas son ejemplos de: *

A. Comentarios

B. Barreras de comunicación

C. Comunicación indirecta

D. Mensajes mixtos

E. Todas las anteriores

31. La terminología básica para redes de trabajo incluye: *

A. Actividades, eventos, mano de obra, niveles de habilidad y holgura

B. Actividades, documentación, eventos, mano de obra y niveles de habilidad.

C. Holgura, actividades, eventos y estimaciones de tiempo.

D. Estimaciones de tiempo, holgura, participación de patrocinio y actividades

E. Estimaciones de tiempo, holgura de tiempo, redacción de informes, fases del ciclo de vida y tiempos comprimidos.

32. Los "puntos de control" en la estructura de desglose del trabajo (WBS) utilizados para las asignaciones aisladas a los centros de trabajo se conocen como: *

A. Paquetes de trabajo

B. Subtareas

C. Tareas

D. Código de cuentas

E. Puntos de integración

33. Un elemento de proyecto que se encuentra entre dos eventos se llama: *

A. Una actividad

B. Un nodo de ruta crítica

C. Un hito de holgura

D. Una ranura de tiempo

E. Un punto de finalización del calendario.

34. ¿La decisión de hacer o comprar se toma en qué etapa del ciclo de contratación? *

A. Requerimiento

B. Requisición

C. Solicitud

D. Adjudicación

E. Contractual

35. Los elementos básicos de un modelo de comunicación incluyen: *

A. Escuchar, hablar y lenguaje de señas.

B. Comunicador, codificación, mensaje, medio, decodificación, receptor y retroalimentación

C. Claridad de expresión y buenos hábitos de escucha.

D. Leer, escribir y escuchar.

E. Todas las anteriores

36. ¿Cuál de los siguientes no forma parte de la visión de calidad generalmente aceptada hoy? *

A. Los defectos deben ser resaltados y llevados a la superficie

B. Podemos inspeccionar en calidad

C. La calidad mejorada ahorra dinero y aumenta el negocio

D. La gente quiere producir productos de calidad.

E. La calidad está centrada en el cliente.

37. Los tres tipos más comunes de estimaciones de costos del proyecto son: *

A. Orden de magnitud, paramétrico y presupuesto.

B. Paramétrico, definitivo, y de arriba a abajo.

C. Orden de magnitud, definitivo, y de abajo hacia arriba.

D. Orden de magnitud, presupuesto, y definitivo.

E. Analogía, paramétrica, y de arriba a abajo.

38. Los buenos objetivos del proyecto deben ser: *

A. General en lugar de específico

B. Establecido sin considerar restricciones de recursos

C. realista y alcanzable

D. demasiado complejo

E. Medible, intangible y verificable.

39. El proceso de examinar una situación e identificar y clasificar áreas de riesgo potencial se conoce como: *

A. Identificación de riesgos

B. Respuesta al riesgo.

C. Lecciones aprendidas o control.

D. Cuantificación de riesgos.

E. Ninguna de las anteriores

40. ¿En qué tipo de contrato es más probable que el contratista controle los costos? *

A. Costo Global. (Se controla por porcentaje de ejecución)
B. Contrato por Precios unitarios fijos
C. Contrato por Tiempo y materiales.
D. Contrato con precio fijo con opción de ajuste de precios
E. Contrato por precios unitarios fijos más incentivos por objetivos

41. Un proyecto puede definirse mejor como *
A. Una serie de actividades no relacionadas diseñadas para lograr objetivos únicos o múltiples
B. Un esfuerzo coordinado de actividades relacionadas, diseñadas para lograr una meta sin un punto final bien establecido
C. Actividades desde la cuna hasta la tumba que deben realizarse en menos de un año y consumir recursos humanos y no humanos
D. Cualquier iniciativa con un marco de tiempo definible y objetivos bien definidos que consuma recursos humanos y no humanos con ciertas restricciones.
E. Todas las anteriores

42. La toma de decisiones en gestión de riesgos se divide en tres categorías amplias: *
A. Certeza, riesgo e incertidumbre.
B. Probabilidad, riesgo e incertidumbre.
C. Probabilidad, evento de riesgo e incertidumbre.
D. Peligro, evento de riesgo e incertidumbre.
E. A y D

43. Si hay una serie de _____ puntos de datos consecutivos (mínimo) a cada lado de la media en un gráfico de control, se dice que el proceso está fuera de control. *
A. 3

B. 7

C. 9

D. 5

E. 11

44. La estructura de desglose del trabajo (WBS, por sus siglas en inglés), los paquetes de trabajo y el sistema contable de la compañía están vinculados a través de: *

A. El código de cuentas.

B. Las tasas generales

C. El sistema de presupuestación.

D. El proceso de presupuesto de capital.

E. Todas las anteriores

45. Un programa se puede describir mejor como: *

A. Una agrupación de actividades relacionadas que duran dos años o más

B. La primera subdivisión importante de un proyecto.

C. Una agrupación de proyectos, de naturaleza similar, que apoyan un producto o una línea de productos.

D. Una línea de productos.

E. Otro nombre para un proyecto.

46. ¿Cuál de los siguientes tipos de poder viene a través de la jerarquía organizacional? *

A. Coercitivo, legítimo, referente.

B. Recompensa, coercitivo, experto.

C. Referente, experto, legítimo.

D. Legítimo, coercitivo, recompensa.

E. Experto, coercitivo, referente.

47. La definición más común de éxito del proyecto es: *

A. Dentro del tiempo

B. Dentro del tiempo y costo.

C. Dentro de los requisitos de tiempo, costo y rendimiento técnico.

D. Dentro del tiempo, costo, rendimiento y aceptación por parte del cliente / usuario

E. Ninguna de las anteriores

48. Las actividades con duración cero se denominan: *

A. Actividades de la ruta crítica.

B. Actividades que no hacen parte de la ruta crítica

C. Actividades de tiempo libre

D. Dummies

E. Ninguna de las anteriores

49. ¿Cuál de los siguientes es el orden correcto para los pasos en el proceso de contratación? *

A. Ciclo de pedido, ciclo de necesidad, ciclo de solicitud, ciclo de adjudicación, ciclo contractual

B. Ciclo de requisitos, ciclo de pedido, ciclo de solicitud, ciclo de adjudicación, ciclo contractual

C. Ciclo de requisitos, ciclo de pedido, ciclo de adjudicación, ciclo de solicitud, ciclo contractual

D. Ciclo de pedido, ciclo de necesidad, ciclo de adjudicación, ciclo de solicitud, ciclo contractual

E. Ciclo de requisitos, ciclo de pedido, ciclo de adjudicación, ciclo contractual, ciclo de solicitud

50. Las reservas de efectivo del proyecto a menudo se usan para ajustes en los factores de escalamiento, que pueden estar fuera del control del gerente del proyecto. Aparte de los posibles

costos e impuestos de financiamiento (intereses), los tres factores de escalamiento más comunes implican cambios en: *

A. Tasas generales, tasas de mano de obra y costos de materiales
B. Tasas generales, deslizamientos de horarios, retrabajo
C. Retrabajo, ajustes de costo de vida, horas extras
D. Costos de materiales, costos de envío y cambios de alcance
E. Tasas laborales, costos de materiales e informes de costos

51. La ruta crítica en una red es la ruta que: *

A. Tiene el mayor grado de riesgo
B. Se alargará el proyecto si las actividades en este camino toman más tiempo de lo previsto
C. Debe ser completado antes de todos los otros caminos.
D. Todo lo anterior
E. A y B solamente

52. La principal diferencia entre el proyecto y la gestión de líneas es que el gerente del proyecto puede no tener ningún control sobre cuál de las siguientes funciones básicas de administración: *

A. Toma de decisiones
B. Dotación de personal
C. Recompensa
D. Seguimiento / monitoreo
E. Revisiones

53. ¿En qué fase de un proyecto es mayor la incertidumbre? *

A. Diseño
B. Desarrollo / ejecución

C. Conceptual

D. Terminación de la fase o proyecto

E. Todas las anteriores

54. En la visión actual de la calidad, ¿quién define la calidad? *

A. La alta gerencia

B. El gestor de proyectos

C. El director funcional

D. Los trabajadores

E. Los Clientes

55. Los gerentes de proyecto necesitan habilidades de comunicación y negociación excepcionalmente buenas, principalmente porque: *

A. Pueden estar liderando un equipo sobre el que no tienen control directo.

B. Las actividades de compra obligan a esto

C. Se espera que sean expertos técnicos.

D. Deben proporcionar información ejecutiva / cliente / patrocinador

E. Todas las anteriores

56. Para una comunicación efectiva, el mensaje debe estar orientado a: *

A. El iniciador

B. El receptor

C. Los medios

D. El estilo de gestión.

E. La cultura corporativa.

57. En el pasado, la mayoría de los gerentes de proyecto provienen de _____ campos sin la capacitación o educación adecuada en _____ habilidades. *

A. Técnico; Cuentas y finanzas
B. Técnica; administración
C. Técnico; psicológico
D. Marketing; orientado a la tecnología
E. Negocios; know-how de fabricación

58. En un diagrama de precedencia, la flecha entre dos cuadros se llama: *

A. Una actividad
B. Una restricción
C. un evento
D. La ruta crítica
E. Ninguna de las anteriores

59. ¿En qué tipo de acuerdo contractual es menos probable que el contratista controle los costos? *

A. Costo más porcentaje del costo
B. Precio fijo de la empresa.
C. Tiempo y materiales.
D. orden de compra
E. Objetivo de la empresa de incentivos de precio fijo

60. El cierre financiero de un proyecto dicta que: *

A. Todos los fondos del proyecto se han gastado
B. No se han sobrepasado los números de carga.

C. Ningún trabajo de seguimiento de este cliente es posible

D. No se pueden hacer más cargos contra el proyecto.

E. Todas las anteriores

61. Una visualización gráfica de los costos acumulados y las horas de trabajo para los costos presupuestados y los costos reales, trazados en función del tiempo, se denomina: *

A. Una línea de tendencia

B. Un análisis de tendencias.

C. Una curva S

D. Un informe de porcentaje completado

E. Un informe de valor ganado

62. Los límites de control superior e inferior se establecen típicamente: *

A. 3 desviaciones estándar de la media en cada dirección

B. 3 (sigma) de la media en cada dirección

C. Dentro de los límites de especificación superior e inferior.

D. Detectar y marcar cuando un proceso puede estar fuera de control.

E. Todas las anteriores

63. La principal diferencia entre las redes PERT y CPM es: *

A. PERT requiere tres estimaciones de tiempo, mientras que CPM requiere una estimación de tiempo

B. PERT se utiliza para proyectos de construcción, mientras que CPM se utiliza para I + D

C. PERT aborda solo el tiempo, mientras que CPM también incluye costos y disponibilidad de recursos

D. PERT requiere soluciones informáticas, mientras que CPM es una técnica manual.

E. PERT se mide en días, mientras que CPM usa semanas o meses

64. La forma más común de comunicación organizacional es: *

A. Hacia la gestión

B. Hacia abajo a los subordinados.

C. horizontal a los compañeros

D. horizontal a los clientes

E. Todas las anteriores

65. El objetivo final de la gestión de riesgos es: *

A. Análisis

B. Mitigación

C. Evaluación

D. Planificación de contingencias

E. Todas las anteriores

66. La forma organizativa tradicional tiene la desventaja de: *

A. Presupuesto funcional complejo.

B. Canales de comunicación mal establecidos.

C. No hay un punto focal único para clientes / patrocinadores

D. capacidad de reacción lenta

E. Uso inflexible de la mano de obra.

67. ¿Cuál de los siguientes no es un factor a considerar al seleccionar un tipo de contrato? *

A. El tipo / complejidad del requerimiento.

B. La urgencia del requisito.

C. El análisis costo / precio.

D. El alcance de la competencia de precios.

E. Todos son factores a tener en cuenta.

68. ¿Cuál de los siguientes no es indicativo de las opiniones actuales sobre el proceso de gestión de la calidad? *

A. Los defectos deben ser resaltados

B. El enfoque debe estar en especificaciones escritas

C. La responsabilidad de la calidad recae principalmente en la administración, pero todos deben participar

D. La calidad ahorra dinero.

E. La identificación del problema lleva a soluciones cooperativas.

69. El documento que describe los detalles de la tarea en términos de características físicas y coloca el riesgo de desempeño en el comprador es: *

A. Una especificación de diseño

B. Una especificación funcional.

C. Una especificación de rendimiento

D. Una especificación de proyecto.

E. Todas las anteriores

70. Las comunicaciones más rápidas y efectivas tienen lugar entre personas con:

A. Puntos de vista comunes.

B. Intereses disímiles

C. Grados avanzados

D. La capacidad de reducir las barreras de percepción.

E. Buenas habilidades de codificación

71. La asignación de recursos en un intento por encontrar el cronograma más corto del proyecto de acuerdo con los límites de recursos fijos se llama: *

A. Asignación de recursos
B. Partición de recursos:
C. Recurso: nivelación
D. Cuantificación de recursos
E. Ninguna de las anteriores

72. El proceso de realizar un análisis para determinar la probabilidad de eventos de riesgo y las consecuencias asociadas con su ocurrencia se conoce como: *

A. Identificación de riesgos
B. Respuesta al riesgo.
C. Lecciones aprendidas o control.
D. Cuantificación de riesgos.
E. Ninguna de las anteriores

73. El método más común para determinar las horas de trabajo no cargadas para un proyecto de tres años sería: *

A. Poner precio a las horas en el salario real de las personas a asignar
B. Para calcular el precio del trabajo utilizando una tasa laboral promedio en toda la empresa.
C. Poner precio al trabajo utilizando una tasa de trabajo promedio de grupo funcional.
D. Todo lo anterior
E. A y B solamente

74. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones se aplica a la gestión moderna de la calidad? *

A. La calidad es definida por el cliente.

B. La calidad se ha convertido en un arma competitiva.

C. La calidad es ahora una parte integral de la planificación estratégica.

D. La calidad está relacionada con la rentabilidad, tanto en el mercado como en los costos

E. todos son verdad

75. ¿Un gerente de proyecto puede intercambiar información con el equipo del proyecto usando qué medios? *

A. Táctil

B. Audio

C. Olfativa

D. Visual

E. Todas las anteriores

76. Las técnicas y métodos utilizados para reducir o controlar el riesgo se conocen como: *

A. Identificación de riesgos

B. Respuesta al riesgo.

C. Lecciones aprendidas o control.

D. Cuantificación de riesgos.

E. Ninguna de las anteriores

77. Un instrumento contractual preliminar por escrito que autoriza al contratista a comenzar a trabajar de inmediato se conoce como: *

A. Un contrato definitivo.

B. Un contrato preliminar.
C. Un contrato de carta / carta de intención
D. Una orden de compra
E. Un acuerdo de precios

78. Una empresa dedicada a la calidad suele impartir formación para: *
A. Alta gerencia
B. Trabajadores por hora
C. Trabajadores asalariados
D. Todos los empleados
E. Gerentes de proyecto

79. La forma más común de comunicación del proyecto es: *
A. Hacia arriba a patrocinador ejecutivo
B. Hacia abajo a los subordinados.
C. Lateral al equipo y organizaciones de línea
D. Lateral a clientes
E. Diagonalmente a la alta dirección del cliente.

80. Durante una reunión de revisión del proyecto, descubrimos que nuestro proyecto de $ 250,000 tiene una variación de programación negativa (atrasada) de $ 20,000, lo que equivale al 12 por ciento del trabajo programado para este momento. Por lo tanto, podemos concluir que: *
A. El proyecto se terminará tarde
B. El camino crítico se ha alargado.
C. Los costos están siendo excedidos
D. Se requerirá tiempo extra para mantener la ruta crítica original

E. Ninguna de las anteriores

Gracias por su colaboración. Si tiene algún comentario, sugerencia u observación, regístrelo en el siguiente espacio:

8.2. ANEXO 2. INSTRUMENTO DE IACOVELLI - ELECCION DE UNA METODOLOGIA AGIL

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto de investigación académico para la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN, que se está llevando a cabo en la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), y dando cumplimiento a uno de los objetivos de la investigación, el cual es determinar la Metodología Ágil más indicada a implementar en la gestión de Proyectos de la CCB. Se requiere de su apoyo y colaboración, con el diligenciamiento del siguiente formulario, el cual le tomara 30 minutos, y debe aplicarse pensando en uno de los proyectos estratégicos del cual ha sido parte.

Las respuestas serán confidenciales y su uso será específicamente académico. No es una evaluación de conocimientos, por lo que no hay respuestas buenas o malas. Este instrumento evalúa los distintos atributos de las metodologías ágiles existentes, agrupándolos en 4 aspectos, de acuerdo al estudio de A. Iacovelli: "Framework para la clasificación de metodologías ágiles": Uso, capacidad de agilidad, aplicación, procesos y productos.

Si tiene alguna inquietud respecto al cuestionario, envíenos un correo electrónico a: Jvillar01760@universidadean.edu.co

* Campos Obligatorios

- Dirección de correo electrónico: *
- Nombre Completo: *
- Cargo: *

USO. ¿Por qué usar una Metodología ágil?

1. Respeto de las fechas de entrega *

- Verdadero
- Falso

2. Cumplimiento de los requisitos *

- Verdadero
- Falso

3. Respeto de un nivel de calidad *
   - Verdadero
   - Falso
4. Satisfacción del usuario *
   - Verdadero
   - Falso
5. Adaptación a entornos turbulentos *
   - Verdadero
   - Falso
6. Favorable a la deslocalización *
   - Verdadero
   - Falso
7. Aumento de la productividad *
   - Verdadero
   - Falso

CAPACIDAD DE AGILIDAD. ¿Cuál es la parte de la agilidad incluida en la metodología?

1. Iteraciones cortas *
   - Falso
   - Verdadero
2. Colaboración *
   - Falso
   - Verdadero
3. Centrado en las personas *

- Falso
- Verdadero

4. Política de Refactoring (alterar la estructura interna sin afectar el comportamiento externo) *
   - Verdadero
   - Falso
5. Política de Pruebas *
   - Verdadero
   - Falso
6. Integración de los cambios *
   - Verdadero
   - Falso
7. Procesos Livianos *
   - Verdadero
   - Falso
8. Los requisitos funcionales pueden cambiar. *
   - Verdadero
   - Falso
9. Los requisitos no funcionales pueden cambiar *
   - Verdadero
   - Falso
10. El plan de trabajo puede cambiar *
    - Verdadero
    - Falso
11. Los recursos humanos pueden cambiar *
    - Verdadero

- Falso

12. Los indicadores pueden cambiar *
    - Verdadero
    - Falso
13. Reactividad. *
    - Verdadero
    - Falso
14. Intercambio de conocimientos *
    - Verdadero
    - Falso

VALORACIÓN DE LA APLICABILIDAD DE LAS METODOLOGÍAS. ¿Cuándo un ambiente es favorable para usar una metodología ágil?

1. Tamaño del proyecto *
    - Pequeño
    - Grande
    - Pequeño / Grande
2. La complejidad del proyecto *
    - Alto
    - Bajo
3. Los riesgos del proyecto *
    - Alto
    - Bajo
4. El tamaño del equipo *
    - Pequeño

- Grande
- Pequeño/Grande

5. El grado de interacción con el cliente *
   - Alto
   - Bajo
6. Grado de interacción con los usuarios finales *
   - Alto
   - Bajo
7. Grado de interacción entre los miembros del equipo *
   - Alto
   - Bajo
8. Grado de integración de la novedad - innovación *
   - Alto
   - Bajo
9. Organización del Equipo *
   - Jerárquico
   - Auto Organizado

VALORACIÓN DE LOS PROCESOS Y PRODUCTOS DE LAS METODOLOGÍAS. ¿Cómo están caracterizados los procesos de las metodologías y cuáles son los productos de sus actividades?

Subnivel: Normas y directrices

1. Gestión de proyectos *
   - Verdadero
   - Falso

2. Descripción de procesos *

- Verdadero
- Falso

3. Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos *

- Verdadero
- Falso

Subnivel: Actividades cubiertas por la metodología

1. Puesta en marcha del proyecto *

- Verdadero
- Falso

2. Definición de requisitos *

- Verdadero
- Falso

3. Modelado *

- Verdadero
- Falso

4. Código *

- Verdadero
- Falso

5. Pruebas unitarias *

- Verdadero
- Falso

6. Pruebas de integración *

- Verdadero
- Falso

7. Prueba del sistema *
   - Verdadero
   - Falso
8. Prueba de aceptación *
   - Verdadero
   - Falso
9. Control de calidad *
   - Verdadero
   - Falso
10. Sistema de uso *
   - Verdadero
   - Falso

Subnivel: Productos de las actividades de la metodología

1. Modelos de diseño *
   - Verdadero
   - Falso
2. Comentario del código fuente *
   - Verdadero
   - Falso
3. Ejecutable *
   - Verdadero
   - Falso
4. Pruebas unitarias *
   - Verdadero
   - Falso

5. Pruebas de integración *
   - Verdadero
   - Falso
6. Pruebas de sistema *
   - Verdadero
   - Falso
7. Pruebas de aceptación *
   - Verdadero
   - Falso
8. Informes de calidad *
   - Verdadero
   - Falso
9. Documentación de usuario *
   - Verdadero
   - Falso

Gracias por su colaboración. Si tiene algún comentario, sugerencia u observación, regístrelo en el siguiente espacio.

8.3. ANEXO 3. AFINIDAD CON METODOLOGÍAS ÁGILES - CUMPLIMIENTO DE METOLOGIAS AGILES

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto de investigación académico para la Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN, que se está llevando a cabo en la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), y dando cumplimiento a uno de los objetivos de la investigación, el cual es determinar la afinidad de los proyectos de la CCB con los principios del manifiesto ágil. Se requiere de su apoyo y colaboración, con el diligenciamiento del siguiente formulario, el cual le tomara 15 minutos, y debe aplicarse a alguno de los proyectos estratégicos identificados dentro del alcance de este estudio académico; las respuestas serán confidenciales y su uso será específicamente académico. No es una evaluación de conocimientos, por lo que no hay respuestas buenas o malas.

Si tiene alguna inquietud respecto al cuestionario, envíenos un correo electrónico a: Jvillar01760@universidadean.edu.co

* Campos Obligatorios

- Dirección de correo electrónico: *
- Nombre Completo: *
- Cargo: *
- Línea de negocio: *

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante entregas tempranas y continuas*

- Elegir
- Nunca
- Algunas Veces

- Frecuentemente
- Siempre

2. Los cambios en los requerimientos son aceptados *
   - Elegir
   - Nunca
   - Algunas Veces
   - Frecuentemente
   - Siempre

3. Entregas parciales, con el menor intervalo posible entre entregas *
   - Elegir
   - Nunca
   - Algunas Veces
   - Frecuentemente
   - Siempre

4. El cliente y el equipo de trabajo deben trabajar juntos a lo largo del proyecto *
   - Elegir
   - Nunca
   - Algunas Veces
   - Frecuentemente
   - Siempre

5. El proyecto se construye en base a individuos motivados *
   - Elegir
   - Nunca

- Algunas Veces
- Frecuentemente
- Siempre

6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro del equipo *

- Elegir
- Nunca
- Algunas Veces
- Frecuentemente
- Siempre

7. Las entregas parciales que funcionan es la medida principal del progreso *

- Elegir
- Nunca
- Algunas Veces
- Frecuentemente
- Siempre

8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido *

- Elegir
- Nunca
- Algunas Veces
- Frecuentemente
- Siempre

9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad *

- Elegir
- Nunca
- Algunas Veces
- Frecuentemente
- Siempre

10. La simplicidad es esencial *
    - Elegir
    - Nunca
    - Algunas Veces
    - Frecuentemente
    - Siempre
11. Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños surgen de equipos autoorganizados *
    - Elegir
    - Nunca
    - Algunas Veces
    - Frecuentemente
    - Siempre
12. El equipo reflexiona en cómo ser más efectivos, y ajusta su comportamiento en consecuencia *
    - Elegir
    - Nunca
    - Algunas Veces
    - Frecuentemente
    - Siempre

Gracias por su colaboración. Si tiene algún comentario, sugerencia u observación, regístrelo en el siguiente espacio:

8.4. ANEXO 4. CARTILLA TÉCNICA DE IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA SCRUM

9. BIBLIOGRAFÍA

Ambler, S. (2011). *The Agile Unified Process (AUP) Home Page*. Obtenido de http://www.ambysoft.com/unifiedprocess/agileUP.html

Atkinson, R. (1999). Project Management: cost, time and quality, two best guesses and phenomenon, its time to accept other succes criteria. *International Journal of Project Management, 17*(6), 337-342.

Banrepcultural. (2018). *Sectores Económicos - Enciclopedia*. Obtenido de http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos

Beas, J. (2013). *Agile Inception.* Obtenido de http://jmbeas.es/guias/agile-inception/

Beck, e. a. (2001). *Manifesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Obtenido de https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html

Cámara de Comercio de Bogotá. (2018). *Arquitectura Organizacional*. Obtenido de https://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Nosotros/Arquitectura-organizacional

Cámara de Comercio de Bogotá. (2018). *Nosotros.* Obtenido de https://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Nosotros

Cámara de Comercio de Bogotá. (2018). *Plan Estratégico 2025*. Obtenido de https://www.ccb.org.co/content/download/39598/960765/file/CCB_PLAN%20ESTRAT%C3%89GICO%20Y%20PLAN%20DE%20ACCION%202018.pdf.

Chia Jou Lin, F., Chen, F., & Yuh Min Chen. (2013). *Knowledge Kanban System for virtual research and development. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing.* (Vol. 29). 119-134.

Cockburn, A. (2005). *Crystal Clear*. Boston: Addison Wesley.

Cockburn, A. (2007). *Agile Software Developtment The Cooperative Game* (2da ed.). Boston, USA: Addison Wesley.

COLLABNET - VERSIONONE. (2018). *State of agile Survey*. Obtenido de https://explore.versionone.com/state-of-agile/versionone-12th-annual-state-of-agile-report

Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2012). *Una introducción básica a la teoría y práctica de Scrum*. Obtenido de http://Scrumprimer.org/primers/es_Scrumprimer20.pdf

Erickson, J., Lyytien, K., & Siau, K. (2005). *Agile Modeling, Agile Software Development, and Extreme Programming.* Journal of Database Management, 16(4), 88-100. doi: 10.4018/jdm.2005100105.

EXTREMME PROGRAMMING VALUES. (2019). *The Values of Extreme Programming*. Obtenido de http://www.extremeprogramming.org/values.html

Gimson, L. (2012). Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24942/Documento_completo__.pdf%3Fsequence%3D1

González del Rio, J. (2015). *Estudio de la aplicación de las metodologías ágiles para proyectos software en el ámbito de las TI (Master).* Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Grillo, B. (2016). *Agile Inception Desk*. Obtenido de https://lanalua.com/blog/the-agile-inception-deck

Grupo Empresarial de Oriente. (2017). *Historia del Kanban*. Obtenido de https://empleadorgeo.wordpress.com/2017/02/22/historia-del-kanban/#more-370

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación.* México: McGraw-Hill Education.

Iacovelli, A., & Souveyet, C. (2008). *Framework for agile Methods Classification.* Paris: Universite Paris.

Kerzner, H. (2001). *Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model*. New York: John Wiley & Sons. Inc.

Larman, C., & Vodde, B. (2009). *Scaling lean & Agile development.* Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.

Leffingwell, D. (2018). *Safea 4.5 Reference Guide.* Addison-Wesley.

Menzinsky, A., López, G., & Palacio, J. (2016). *SCRUM Manager*. Obtenido de http://www.Scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf

Moya, J. (2019). *Metodología ágil vs. Metodología Tradicional.* . Obtenido de https://pmi-mad.org/index.php/socios/articulos-direccion-proyectos/1288-metodologia-agil-vs-metodologia-tradicional

Palmer, S., & Felsing, J. (2002). *A práctical guide to feature driven development.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR.

Powell, D. (2018). *Kanban for Lean Production in High Mix, Low Volume Environments.* 16th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing INCOM 2018.

Project Management Institute PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos* (6ta ed.). Newtown Square: Project Management Institute PMI.

Rahmana, A., Sharib, M., & Esac, M. (2013). *Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation.* International Conference on Económics and Business Research (ICEBR 2013).

Ramirez, J. (2014). *Scrum a fondo: Scrum de Scrums, Agile en grandes proyectos*. Obtenido de https://jesusramirezguerrero.com/2014/02/12/scrum-a-fondo-scrum-de-scrum-agile-en-grandes-proyectos/

Rasmusson, J. (2010). *The agile samurai: How agile masters deliver great software*. Sussanah Dawidson Pfalzer.

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua Española (22a ed.)*. Obtenido de http://www.rae.es/rae.html

Rodríguez Gómez, J. (1995). *Historia de la Cámara de Comercio de Bogotá, 1878-1995*. Bogotá, Colombia: Facultad de Administración de Empresas, Centro de Investigaciones y Proyectos Especiales, Universidad Externado de Colombia.

Rosselo, V. (2019). *Que son las metodologías ágiles y cuales son sus ventajas*. Obtenido de https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/

Rubio Torá, J., & Mussons Sellés, J. (s.f.). *Gestión de proyectos según metodología Lean. Simulador Conductual Simulean*. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7490/SIMULEAN_vF6.pdf

Sáez Martinez, P. (2013). *Identificación y valoración de técnicas ágiles de gestión de proyectos software (Master).* Universidad de Oviedo.

Saranya, P., & Fumio, A. (2014). *The design of Kanban system for improving Bottleneck Problem of Multuproduct.* Paris: IEEE 6th International Conference on Awareness Science and Technology (ICAST).

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La guía de SCRUM. La guía definitiva de SCRUM: Las reglas del juego.* Obtenido de https://www.Scrumguides.org/docs/Scrumguide/v1/Scrum-guide-es.pdf

Trigas, M. (2013). *Gestión de proyectos informáticos, Metodología SCRUM*. Obtenido de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf

Valencia Vanegas, S. (2013). *La filosofía Lean aplicada en la gerencia de proyectos. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.* Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/10978/12/43841460.2013.pdf