

**IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO ÁGIL, PARA
DESARROLLOS DE SOFTWARE CON ALTOS ESTÁNDARES DE
CALIDAD**

EDWAR JHARETH SÁNCHEZ MALAMBO

UNIVERSIDAD ECCI

Dirección Ingeniería de Sistemas

Proyecto de Grado

Bogotá D.C.

2020.

**IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO ÁGIL, PARA
DESARROLLOS DE SOFTWARE CON ALTOS ESTÁNDARES DE
CALIDAD**

2

Presentado por:

EDWAR JHARETH SÁNCHEZ MALAMBO

Presentado a:

M.Ed. Ing. CLAUDIA LILIANA INFANTE RINCÓN

Director de Trabajo de Grado

M.Ed. Ing. OSCAR ALBERTO ZAMBRANO OSPINA

Asesor Metodológico

M.Ed. Ing. FABIO EDUARDO VARGAS GUZMÁN

Asesor de Trabajo de Grado

UNIVERSIDAD ECCI

Dirección Ingeniería de Sistemas

Proyecto de Grado

Bogotá D.C.

2020.

derechos reservados.

Dedicatoria

4

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, quien es el que me ha dado la salud y la fuerza para salir adelante.

A mi familia, por su apoyo incondicional en todos mis años, en los momentos buenos y también en los malos.

Agradecimientos

5

Agradezco a Dios por todas las bendiciones que me ha dado y por la sabiduría que me ha otorgado para tomar buenas decisiones para estar en el lugar que me encuentro hoy en día.

Gracias a mis padres, por ser las principales personas de inspiración en mi vida, por confiar y creer en las decisiones que he tomado y por todos los consejos que me han brindado.

A mi Universidad quienes son los pilares en la formación de mi profesión y por brindarme las herramientas para desarrollar mis conocimientos.

A mi empresa por todo lo que me han enseñado y por el apoyo brindado a desarrollar este proyecto.

Abstract

6

The purpose of preparing this research is to optimize the process that is carried out when developing a product for a client and both the development team and the client team know how the processes of a product work, for which reason it is proposed to carry out a strategy of work that meets the quality standards for the creation of a project and that adapts to the programming language used by the company Flowvision s.a.s.

The process consisted of taking enough information from previous developments as well as the use cases of current developments, we also reviewed two agile methodologies that are implemented in current project developments as well as the quality standards that must be taken into account for the creation of Projects. In this document you will be able to visualize the different phases that were carried out during the investigation: analysis, design, implementation, execution, tests.

In the final part of the document, the conclusions and contributions on the research may be reviewed, as well as recommendations for future projects.

La elaboración de esta investigación tiene como propósito optimizar el proceso que se realiza al desarrollar un producto para un cliente y tanto el equipo de desarrollo como el equipo del cliente conozcan como funciona los procesos de un producto, por lo cual se plantea realizar una estrategia de trabajo que cumpla con los estándares de calidad para la creación de un proyecto y que se adapte al lenguaje de programación el cual utiliza la empresa Flowvision s.a.s.

El proceso consistió en tomar bastante información de desarrollos anteriores, así como los casos de uso de desarrollos actuales, también se revisó dos metodologías ágiles que se implementan en desarrollos de proyectos actualmente, así como las normas de calidad que se deben tener en cuenta para la creación de proyectos. En este documento se podrá visualizar las diferentes fases que se realizaron durante la investigación: análisis, diseño, implementación, ejecución, pruebas.

En la parte final del documento se podrán revisar las conclusiones, y aportes sobre la investigación, así como recomendaciones para futuros proyectos.

Tabla de Contenido

8

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Título de la Investigación | 15 |
| 2. | Problema de la Investigación | 16 |
| 2.1 | Descripción del Problema | 16 |
| 2.2 | Formulación del Problema | 18 |
| 3. | Objetivos de la Investigación..... | 20 |
| 3.1 | Objetivo General | 20 |
| 3.2 | Objetivos Específicos | 20 |
| 4. | Justificación y Delimitaciones de la Investigación | 21 |
| 4.1 | Justificación..... | 21 |
| 4.2 | Delimitaciones..... | 21 |
| 5. | Marco de Referencia de la Investigación..... | 22 |
| 5.1 | Marco Teórico | 22 |
| 5.1.1 | Manifiesto ágil..... | 22 |
| 5.1.2 | Metodología scrum | 23 |
| 5.1.3 | Metodología rup | 27 |
| 5.1.4 | Modelo de desarrollo en cascada..... | 29 |
| 5.1.5 | Cobit 2019..... | 32 |
| 5.1.6 | Itil versión 4..... | 39 |
| 5.1.7 | Pmbok sexta edición | 43 |
| 5.2 | Marco Conceptual..... | 46 |
| 5.2.1 | Metodología ágil..... | 46 |
| 5.2.2 | Proyecto..... | 46 |

| | | | |
|--------|--|----|----|
| 5.2.3 | Software | 46 | 9 |
| 5.2.4 | Necesidad | | 47 |
| 5.2.5 | Cliente | | 47 |
| 5.2.6 | Estándar de calidad | | 47 |
| 5.2.7 | Flowvision s.a.s. | | 47 |
| 5.2.8 | Flujvision..... | | 47 |
| 5.3 | Marco Legal | | 47 |
| 5.4 | Marco Histórico..... | | 54 |
| 5.4.1 | Ciclo PDCA – estrategia para la mejora continua..... | | 54 |
| 5.4.2 | Crystal | | 54 |
| 5.4.3 | Scrum | | 54 |
| 5.4.4 | Programación extrema | | 55 |
| 5.4.5 | El manifiesto ágil..... | | 55 |
| 5.4.6 | Desarrollo guiado por pruebas..... | | 55 |
| 5.4.7 | Planning poker..... | | 55 |
| 5.4.8 | Kanban | | 55 |
| 5.4.9 | Lean startup | | 56 |
| 5.4.10 | Ciclo de vida de desarrollo de software | | 56 |
| 5.4.11 | Ciclo de vida de proyecto..... | | 56 |
| 6. | Diseño Metodológico | | 58 |
| 6.1 | Tipo de Investigación..... | | 58 |
| 6.1.1 | Investigación acción participativa | | 58 |
| 6.2 | Acta Inicio del Proyecto..... | | 61 |

| | | | |
|-------|---|----|----|
| 6.3 | Organigrama..... | 63 | 10 |
| 6.4 | Diagrama de Flujo del Proyecto | 64 | |
| 6.5 | Análisis de Modelos y Normas | 67 | |
| 6.5.1 | Scrum | 67 | |
| 6.5.2 | Rup..... | 67 | |
| 6.5.3 | Cobit 2019 | 68 | |
| 6.5.4 | Itil v4..... | 68 | |
| 6.5.5 | Pmbok sexta edición | 69 | |
| 6.5.6 | Uml 4 edición | 69 | |
| 6.6 | Creación de Metodología Ágil | 69 | |
| 6.6.1 | Roles | 70 | |
| 6.6.2 | Ciclo de vida..... | 71 | |
| 6.7 | Validación de la Metodología | 77 | |
| 6.8 | Pruebas Realizadas a la Metodología | 78 | |
| 6.9 | Implementación de la Metodología | 79 | |
| 6.10 | Análisis de Resultados Obtenidos | 81 | |
| 6.11 | Acta Cierre del Proyecto | 86 | |
| 7. | Fuentes..... | 88 | |
| 7.1 | Fuentes Primarias | 88 | |
| 7.1.1 | Gerente de proyectos..... | 88 | |
| 7.1.2 | Desarrolladores | 88 | |
| 7.2 | Fuentes Secundarias..... | 88 | |
| 7.2.1 | Analista (cliente)..... | 88 | |

| | | | |
|-------|--|----|----|
| 8. | Recursos..... | 89 | 11 |
| 8.1 | Recursos Humanos | 89 | |
| 8.1.1 | Líder de proyecto..... | 89 | |
| 8.1.2 | Director de proyecto (universidad Ecci)..... | 89 | |
| 8.1.3 | Asesor de proyecto (universidad Ecci) | 89 | |
| 8.1.4 | Asesor de proyecto (universidad Ecci) | 89 | |
| 8.1.5 | Director de proyecto (Flowvision s.a.s)..... | 89 | |
| 8.1.6 | Asesor de proyecto (Flowvision s.a.s) | 89 | |
| 8.2 | Recursos Físicos | 89 | |
| 9. | Cronograma de Actividades..... | 91 | |
| 10. | Conclusiones | 94 | |
| 11. | Bibliografía | 97 | |

Lista de Tablas

12

Tabla 1. Comparación Metodologías Agiles y Tradicionales.17

Tabla 2. Comparación Metodología Flowvision vs Metodología Antigua.81

Lista de Figuras

13

| | |
|---|----|
| Figura 1. Ciclo de Vida Scrum. | 24 |
| Figura 2. Ciclo de Vida Rup. | 27 |
| Figura 3. Modelo de Cascada. | 30 |
| Figura 4. Evolución de Cobit. | 33 |
| Figura 5. Factores de Diseño. | 34 |
| Figura 6. Principios de Cobit. | 36 |
| Figura 7. Objetivos de Gestión. | 38 |
| Figura 8. Ciclo de Vida Itil. | 40 |
| Figura 9. Dimensiones Itil. | 42 |
| Figura 10. Etapas de la Investigación Participativa. | 59 |
| Figura 11. Acta de Inicio. | 62 |
| Figura 12. Acta de Inicio. | 63 |
| Figura 13. Organigrama del Proyecto de Grado. | 64 |
| Figura 14. Diagrama de Flujo del Proyecto. | 65 |
| Figura 15. Ciclo de Vida Metodología Flowvision. | 72 |
| Figura 16. Fases de Pruebas y Desarrollo. | 75 |
| Figura 17. Fase de Despliegue a Producción. | 77 |
| Figura 18. Tiempo en Elaboración de un Proyecto. | 82 |
| Figura 19. Preferencia de Metodología. | 83 |
| Figura 20. Acta de Cierre Proyecto para PWC. | 85 |
| Figura 21. Acta de Cierre. | 86 |
| Figura 22. Acta de Cierre. | 87 |

| | | |
|---|----|----|
| Figura 23. Cronograma de Actividades..... | 92 | 14 |
| Figura 24. Cronograma de Actividades..... | 93 | |

1. Título de la Investigación

15

Implementación de un nuevo método ágil, como resultado de la integración de varias metodologías para desarrollar proyectos de software eficientes y con altos estándares de calidad para la empresa Flowvision s.a.s.

El proyecto investigativo surgió frente a la necesidad de aplicar una estrategia de trabajo que permitiera desarrollar proyectos de forma más sencilla para los clientes como para el equipo de desarrollo y que cumpla con altos estándares de calidad, este optimiza los tiempos de desarrollo, disminuye los costos de un proyecto y también permite una mejor gestión del mismo.

Aprovechando las ventajas del lenguaje de programación Flujsion.

2. Problema de la Investigación

16

2.1 Descripción del Problema

Hoy en día para desarrollar un software para alguno de los clientes de la empresa, primero se inicia desarrollando un prototipo del producto que se requiere y se va mejorando mediante cambios que el mismo solicita y aprueba, hasta que el software cumpla con todas las necesidades que el cliente solicitó. Este proceso se realiza de esta forma ya que los cambios que se requieren se pueden realizar de manera muy rápida a causa del lenguaje de programación que se utiliza (Flujvision), y al final el producto es como el cliente lo necesita.

Durante los últimos 6 meses se han presentado dificultades ya que el cliente no utiliza algún estándar para preparar los requerimientos, y la forma en que los crea es a partir de herramientas ofimáticas como PowerPoint o documentos en Word, al inicio de los proyectos es sencillo gestionarlos debido a los pocos requerimientos que se manejan pero conforme pasa el tiempo son tantas peticiones que por cambiar algo en el software no se tiene en cuenta todos los elementos que ya se han desarrollado y que se pueden llegar a afectar, esto ocasiona retrasos en la entrega del producto y ambigüedades, además estos cambios no quedan documentados más que por correo a las personas involucradas o en una plataforma de incidencias, de esta manera son muy pocos los que conocen cómo funciona el software, por lo cual se puede llegar al siguiente escenario: de que en el momento que una persona del equipo del cliente se retire de la empresa se debe proceder a explicar a la nueva persona que ocupe su lugar cómo funciona el aplicativo, y este proceso requiere bastante tiempo de que esta persona tenga claridad de cómo funcionan los procesos, y lo mismo pasaría a las personas que se retiran del equipo de desarrollo.

Esto hace que las personas que conocen muy bien cómo opera el software se vuelvan dependientes para la empresa y en la mayor parte de las ocasiones no se puede realizar ninguna modificación al software hasta que esta persona se encuentre.

Según la página (Computerworld Colombia, 2019), menciona que el 36% de las compañías en América Latina incorporan metodologías ágiles en sus desarrollos y que Colombia encabeza el ranking con el 47% de adopción de este tipo de herramientas, ya que estas brindan la oportunidad de tener un mejor control sobre los proyectos, entre otros beneficios está la disminución de los costos y el tiempo, también cabe recalcar que estas herramientas operan iterativamente es decir que aun cuando ya se establecieron los requerimientos para el producto se pueden incorporar nuevos ajustes y se puede mejorar el mismo. En la siguiente tabla, se mencionan las ventajas que tienen las metodologías ágiles frente a las metodologías tradicionales, pero hay que agregar que estas últimas fueron la base para optar por crear metodologías ágiles que se adaptarán a las nuevas tecnologías que están surgiendo:

Tabla 1. Comparación Metodologías Ágiles y Tradicionales.

| <i>Ágiles</i> | <i>Tradicionales</i> |
|--|---|
| Preparados para cambios | Resistencia a los cambios |
| Impuestas externamente | Impuestas por el equipo |
| Menos énfasis en la arquitectura del software | Arquitectura esencial, expresada mediante modelos |
| Pocos roles | Más roles |
| Pocos artefactos | Más artefactos |
| Grupos pequeños, en el mismo sitio | Grupos grandes y distribuidos |
| Proceso menos controlado, con pocos principios | Proceso controlado, con muchas normas y políticas |

| <i>Ágiles</i> | <i>Tradicional</i> |
|--|--|
| Proceso flexible con adaptación | Proceso rígido |
| El cliente es parte del equipo de desarrollo | El cliente interactúa con el equipo de desarrollo |
| Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código | Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo |

Elaborado por (Antonieta Kuz). Obtenido de:

<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/24/2414011/html/>

Existen varias metodologías de desarrollo como Scrum, xp, rup, etc., se han realizado pruebas con la mayoría de estas metodologías, pero no se adaptan a la forma en la que se desarrollan aplicaciones para la empresa; resaltando que la empresa puede llegar a reducir los tiempos de desarrollo frente a otras empresas en más de una cuarta parte y los tiempos que estiman en estas metodologías provocaría retrasos en la entrega del producto. Los aspectos que más tiene en cuenta el cliente es el tiempo y la calidad ya que entre más tiempo es más dinero que va a requerir un desarrollo, y la calidad es cuando el usuario hace uso del producto no presenta fallas y este cumple todas las expectativas mencionadas en los requerimientos, también teniendo en cuenta que el usuario se sienta cómodo desempeñando de una mejor forma sus labores.

2.2 Formulación del Problema

Debido al retraso que se ha presentado en los últimos meses al desarrollar un producto para el cliente se ha optado por hallar la forma o el método que cumpla con estándares de calidad para

la creación de un proyecto y que este se pueda entregar en un menor tiempo, por lo cual se realiza la siguiente formulación del problema:

19

¿Al integrar varias metodologías de desarrollo se logrará desarrollar proyectos de software eficientes y con altos estándares de calidad para la empresa Flowvision S.A.S?

3. Objetivos de la Investigación

20

3.1 Objetivo General

Implementar un nuevo método ágil, como resultado de la integración de varias metodologías a fin de desarrollar proyectos de software con altos estándares de calidad, eficientes y que estén en conformidad con los requerimientos establecidos de los clientes para la empresa Flowvision S.A.S.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las fases significativas de cada una de las metodologías de desarrollo que integran la nueva metodología.
- Aplicar los marcos de referencia (Cobit 2019, Itil v.4, Pmbok sexta edición, Uml 4 edición).
- Diseñar las fases de la nueva propuesta a partir de la integración de las etapas de las 2 metodologías (Scrum, Rup).
- Validar el diseño.
- Construir la nueva metodología.
- Probar la metodología.
- Implementar el método en la empresa Pricewaterhousecoopers A.G.
- Analizar el resultado obtenido.

4. Justificación y Delimitaciones de la Investigación

21

4.1 Justificación

Se realizará la creación de este proyecto para que el desarrollo de software en la empresa flowvision sea más óptimo y que los clientes reciban sus productos de una forma más rápida y con mayor calidad. Así los clientes podrán crear sus requerimientos de una manera más sencilla, los programadores podrán desarrollar lo que necesitan de una forma más cómoda y este proceso será más óptimo.

4.2 Delimitaciones

- El proyecto de investigación será conformado por un solo estudiante, el apoyo de tres asesores de proyecto de grado por parte de la universidad ECCI, y un coordinador y un ingeniero por parte de la empresa flowvision s.a.s.
- El proyecto se realizará en tres meses iniciando desde abril y terminando a finales de junio.
- Se mostrarán los resultados obtenidos con la aplicación de la nueva metodología para la empresa PWC (Price Water House Coopers).
- Se diseñará las fases que va a tener la estrategia de trabajo.
- La estrategia de trabajo creada será solo para el lenguaje de programación que utiliza la empresa flowvision y se tomará como base los requerimientos antiguos y actuales que allí se manejan.

5.1 Marco Teórico

5.1.1 Manifiesto ágil

Durante los fríos días del 11 al 13 de febrero del 2001, en la estación de esquí de Snowbird en las montañas de Utah, Estados Unidos; convocados por Kent Beck, se reunieron 17 reconocidos expertos de la ingeniería del software. Entre estas personas invitadas se encontraban los creadores de metodologías conocidas actualmente como Scrum, xp, crystal entre otras (Yagüe, 2019). Debido a la forma tradicional en la que se desarrollaban los proyectos en ese entonces se evidenció que los proyectos debían pasar por varias fases que requieren mucho tiempo y que en ocasiones cuando ya se lanzaba el producto a producción este era obsoleto, por lo cual el resultado de esta reunión dio pie para establecer los principios comunes que se presentaban en los proyectos y los cuales fueron estipulados en un documento llamado ‘Manifiesto Ágil’ (Cunningham, 2001), el cual se compone de 4 pilares que emanan 12 principios.

Los 4 pilares del manifiesto ágil son:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software que funciona sobre documentación completa.
- Colaboración con el cliente sobre negociación de contrato.
- Responde al cambio sobre seguimiento a un plan.

Los 12 principios del manifiesto ágil son:

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.

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

5.1.2 Metodología scrum

Es una metodología ágil que se aplica en desarrollos que pueden ser muy complejos o muy sencillos pero su principal enfoque es hacia los proyectos de desarrollo de software, es sencillo de entender y fomenta el trabajo en equipo, también se destaca uno de sus beneficios qué es la

flexibilidad ante cualquier cambio, y se deben seguir sus normas para que este sea integrado de una forma correcta.

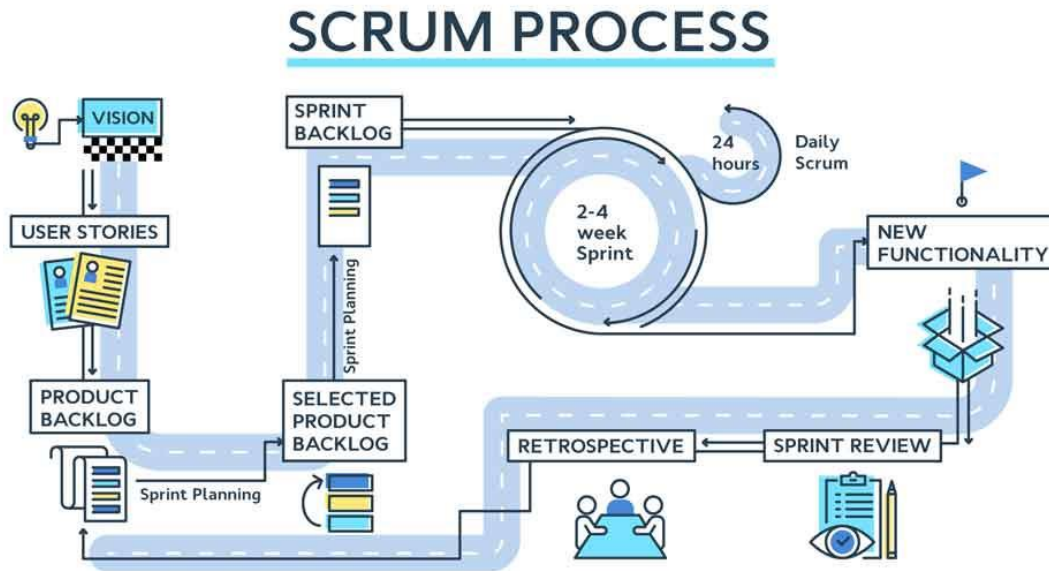


Figura 1. Ciclo de Vida Scrum.

Elaborado por (Xavier Campaña). Recuperado de: <https://www.itconsultors.com/metodologia-scrum>

5.1.2.1 Roles

Entre los roles que intervienen en la metodología están:

El Product Owner el cual fomenta el valor de trabajo entregado y del retorno de inversión, es el encargado de representar las necesidades del cliente dentro del equipo de trabajo.

El Scrum Master quien es el encargado de que los equipos de trabajo alcancen sus metas hasta llegar al último sprint, ayudando a quitar los obstáculos que se presentan durante el desarrollo, así como también a entender las necesidades del cliente transmitidas por el product owner.

El Development Team que hace referencia a las personas encargadas de transformar las necesidades del cliente en implementos del producto, estos tienen las habilidades requeridas para desarrollar los componentes que tendrá el producto.

5.1.2.2 Product backlog

Aquí están las todas las actividades que se van a realizar durante el proyecto, estas actividades las define el product owner, también a cada actividad se le asigna un nivel de prioridad.

5.1.2.3 Sprint planning meeting

Es una reunión donde participa el product owner, el scrum master y el equipo de desarrollo, en esta reunión el product owner expone las actividades con mayor prioridad y se realiza un documento llamado sprint backlog donde se plasman las subtarear que se van a realizar para cumplir con la actividad de prioridad, lo que busca esta reunión es que se aclaren todas las dudas y se definan las tareas específicas para cumplir la actividad con prioridad, esta reunión puede durar 8 horas dependiendo el nivel de dificultad de los requerimientos y se definen los sprints que pueden tomar 4 semanas de duración.

5.1.2.4 Sprint backlog

Es un documento donde se realizan las tareas específicas que se van a realizar para cumplir con el requerimiento que solicita el cliente.

5.1.2.5 Sprint

Es el proceso donde se desarrollan los requerimientos del cliente y se realiza un entregable de estos mismos, un sprint puede tener un periodo de tiempo de hasta un mes y al final se realiza

el entregable de una parte del producto cumpliendo con entregar los requerimientos establecidos en el sprint planning.

26

5.1.2.6 Daily scrum

Es una reunión que tiene una duración de 15 minutos donde el equipo de desarrollo realiza una revisión del estado del sprint es decir, si se presentó algún problema durante el desarrollo de un requerimiento el equipo pueda tomar las medidas necesarias y así se cumplan las entregas con respecto al tiempo estipulado, en estas reuniones se suele utilizar un tablero llamado Kanban el cual se divide en tres columnas la primera contiene las actividades que están pendientes, la segunda contiene las actividades que están en curso y la última contiene las actividades que ya están finalizadas.

5.1.2.7 Sprint review

Es una reunión que se realiza al finalizar un sprint, donde participa el equipo de desarrollo, el scrum master y el product owner, el objetivo de esta reunión es validar que se hayan cumplido con las entregas de los requerimientos definidos en el sprint planning.

5.1.2.8 Sprint retrospective

El objetivo de esta reunión es revisar que posibles fallos o mejoras se encontraron durante el sprint, para mejorar la calidad del producto y la forma de trabajar como equipo. Una vez terminada esta reunión se toma el siguiente sprint que se conforma de nuevos requerimientos del product backlog que contiene las tareas específicas a realizar del sprint backlog y se inicia nuevamente el proceso hasta cumplir con los pasos mencionados anteriormente para entregar un producto final, es decir que con estas entregas el cliente puede interactuar y puede evidenciar los avances del proyecto hasta que al final todas estas partes conformen el producto final.

Es una metodología que incluye el lenguaje unificado modelado para entender cómo funciona el sistema, sus principales características son: utiliza la iteración es decir que se mejora el producto cada vez que se libera una versión hasta que esta cumpla con las necesidades del cliente, también se define cuando se realiza un requerimiento, quién lo hace y cómo lo va a realizar, además tiene un buen control sobre los cambios y a través de las iteraciones también se busca mejorar la calidad del producto.

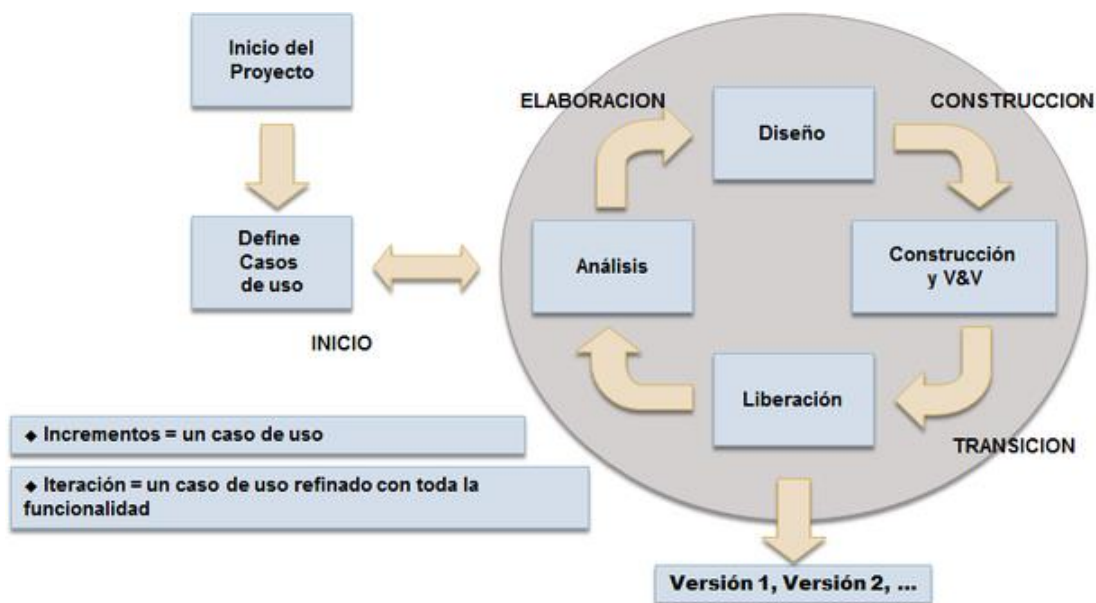


Figura 2. Ciclo de Vida Rup.

Elaborado por (autor desconocido). Recuperado de: <http://rupunad.blogspot.com/>

La metodología RUP se basa en 6 principios básicos:

- Adaptación del proceso a las necesidades del cliente interactuando con él
- Equilibrar las necesidades o requerimientos de los participantes con prioridades justas.
- Etapas iteradas en el proceso
- Colaboración continua entre equipos desarrollo

- Uso de elementos reutilizables que permita elevar el nivel de abstracción
- La calidad del producto debe verificarse en todas las etapas del proceso

El ciclo de vida de rup se divide en 4 fases:

5.1.3.1 Fase de inicio

En esta fase interviene la persona que establece los casos de uso, el diseñador de las interfaces, el analista de sistemas y el arquitecto, donde se definen cuáles van a ser los casos de uso del proyecto, su nivel de prioridad y los actores que intervienen, además se realiza una arquitectura del software de manera general, se define el alcance del proyecto y los riesgos asociados al mismo y ya por último se plantea cómo se van a realizar las iteraciones durante el proyecto.

5.1.3.2 Fase de elaboración

En esta fase se realizan los casos de uso con más detalle, los diagramas de clases, el modelo entidad relación y el diagrama de secuencia, se eligen los casos de uso más importantes es decir que a partir de estos se construirá la arquitectura base del proyecto.

5.1.3.3 Fase de desarrollo

En la fase se realiza el análisis de los casos de uso, se diseñan las interfaces del usuario y se realizan pruebas, se implementa un prototipo que se va mejorando por medio de iteraciones hasta que cumpla con todas las necesidades que solicitó el cliente.

5.1.3.4 Fase de cierre

El objetivo de esta fase es garantizar que el producto esté preparado para ser usado por los usuarios finales, en esta fase también se corrigen errores y defectos encontrados en las pruebas

realizadas al sistema, además se entrega la documentación del producto, se realiza la capacitación sobre su uso y se brinda el soporte técnico necesario y ya por último y más importante que el producto cumpla con todos los requerimientos del cliente.

La herramienta UML brinda un gran número de herramientas para representar las ideas desde diversos puntos de vista, RUP la aprovecha para llevar la documentación del sistema, para hacer la parte del diseño de una forma más sencilla y para ayudar al equipo a entender el funcionamiento y comunicar las funcionalidades del sistema (rupunad, 2014).

5.1.4 Modelo de desarrollo en cascada

Se caracteriza por ser un proceso que se desarrolla en forma secuencial, es decir que una tarea no se inicia hasta que se culmine una anterior, y se conoce como modelo en cascada porque cada uno de sus procesos van uno encima del otro, este modelo presentaba el problema de que realizar un cambio en un punto del proyecto era muy difícil de adaptar, pero gracias a este modelo se propusieron nuevas soluciones como las nuevas metodologías que usamos hoy en día para la creación de un proyecto (Domínguez, 2020).

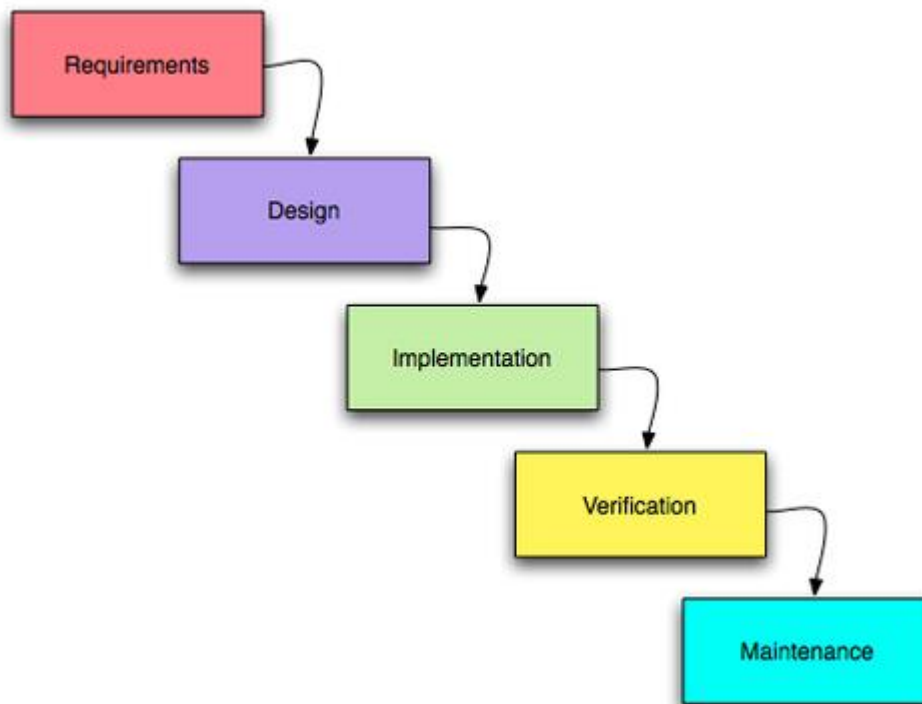


Figura 3. Modelo de Cascada.

Elaborado por (Kasper Nymand). Obtenido de: <https://medium.com/forecast-en-espa%C3%B1ol/agile-vs-cascada-parte-1-de-5-qu%C3%A9-es-la-metodolog%C3%ADa-en-cascada-cc0ad7ea9875>

Este modelo se realiza siguiendo las siguientes fases de forma sucesiva:

5.1.4.1 Requisitos del Software

En esta etapa se realiza el levantamiento de los requerimientos donde la empresa que va a desarrollar el software trabaja en conjunto con el cliente para definir las necesidades del producto de forma muy detallada, con esto se define el alcance del proyecto, los riesgos que pueden surgir y a partir de los requerimientos dar un costo sobre el proyecto.

En esta fase se define la estructura del sistema se analizan y reparten las necesidades del cliente, en el nivel de arquitectura se define la solución del problema, y en una fase más detallada se eligen los algoritmos que se van a implementar y como los módulos van a estar relacionados también se realiza un documento con el diseño del software para que todos los involucrados conozcan cómo están integrados los componentes que conforman el producto.

5.1.4.3 Implementación

En esta etapa se realiza el desarrollo de los requerimientos solicitados por el cliente, es decir se crean los algoritmos que a través de un lenguaje de programación se utilizan para crear una parte del sistema que al finalizar el proyecto conformarán el producto final.

5.1.4.4 Verificación

El objetivo de esta fase es realizar las pruebas necesarias sobre los componentes para detectar bugs o defectos que deben ser mejorados o corregidos para aumentar la calidad del producto y que además los requerimientos solicitados por el cliente cumplan con el producto que se le va a entregar.

5.1.4.5 Instalación y Mantenimiento

A partir de las pruebas realizadas y de las validaciones de que el producto funciona de forma adecuada de acuerdo a las necesidades del cliente, se realiza la instalación del sistema en el entorno donde se va a utilizar y luego se procura realizar el mantenimiento sobre el mismo, es decir que a medida que pasa el tiempo se realizan mejoras sobre el producto y también se procura que el software funcione de forma adecuada aunque pase el tiempo.

El uso del modelo en cascada permite que al inicio del proyecto se definan de forma muy clara las necesidades del cliente y que se obtenga una muy buena documentación del software a partir del detalle en específico de los requerimientos, esto aumenta las expectativas de que el proyecto va a ser muy estable y que no va a cambiar en un largo tiempo. Los problemas que se presentan en el modelo es que el cliente en ocasiones no solicita todo lo que requiere en el producto ya que durante el proyecto pueden surgir más cambios sobre el producto, esto ocasiona dudas por parte del cliente ya que estos prefieren ir viendo resultados sobre su producto y no esperar hasta el final del proyecto cuando puede que el producto sea obsoleto por el gran tiempo transcurrido o porque ya existe una mejor solución.

5.1.5 Cobit 2019

Fue creado con el objetivo de desarrollar, investigar, publicar y promover herramientas para el control de la tecnología de información, documentos actualizados e internacionales para ser utilizados por gerentes de negocio y auditores (Ceupe, 2020).

La primera versión de Cobit fue lanzada en 1996 fue creada para ayudar a los grupos de auditoría financiera para mejorar el crecimiento en los entornos de TI. su siguiente versión fue en 1998 la cual sirvió para mejorar el control y ampliar el marco donde se pudiera desempeñar fuera de los grupos de auditoría, la versión 3 fue expuesta en el 2000 en donde se encontraban técnicas para la administración de TI, su siguiente versión fue la 4 lanzada en el 2005 y la 4.1 en el 2007 donde se caracterizaba la gobernanza hacía la tecnología de información y comunicación, en el año 2012 se lanzó la versión 5 donde se encontraba más información para las empresas en torno a la gestión de riesgos y la gobernanza sobre la información (White, 2017).

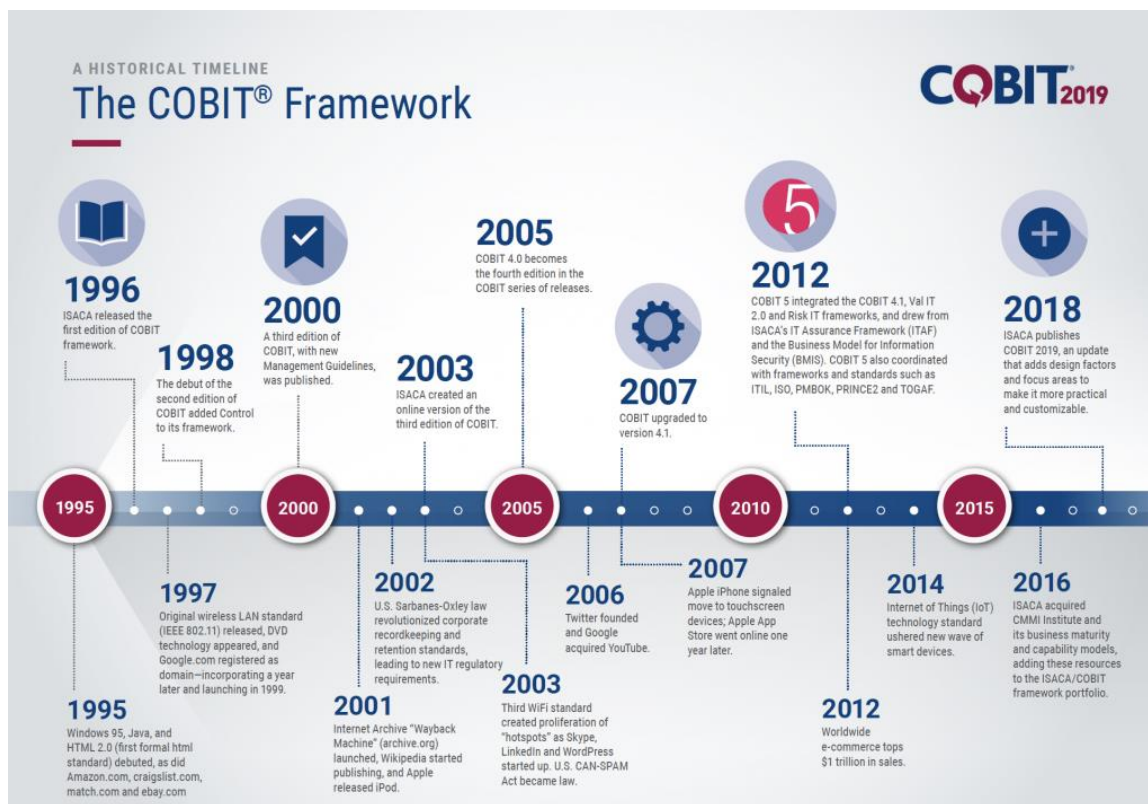


Figura 4. Evolución de Cobit.

Elaborado por (ISACA). Obtenido de: <https://medium.com/@ppglzr/cobit-2019-el-nuevo-modelo-de-gobierno-empresarial-para-informaci%C3%B3n-y-tecnolog%C3%ADa-a7bf92b7288b>

A diferencia del Cobit 5 está es una versión más estática y menos dinámica, en esta versión de Cobit 2019 se debe tener en cuenta dos elementos que son de gran importancia el primero son las áreas de enfoque y el segundo son los factores de diseño, el primero son varias áreas en donde los profesionales de diversas ramas de una organización van a poder tomar del Cobit que es lo más destacado para una necesidad y poder crear un plan para que Cobit sea una solución para una situación en específico, es cierto que en la versión anterior de Cobit ya existían varias

áreas como la de seguridad, sme, devops entre otras en esta versión se ha clara los

objetivos en los que Cobit interviene para estas áreas, en este momento no hay un número de áreas de enfoque establecidas ya que en el futuro se espera que se creen nuevas áreas a medida que los profesionales aporten nueva información (Morales, 2019).

Para esta versión de Cobit se manejan 11 factores de diseño los cuales permiten analizar de una mejor forma las necesidades de una organización en sus diferentes áreas (Gonzalez, 2018), los cuales se describen a continuación:

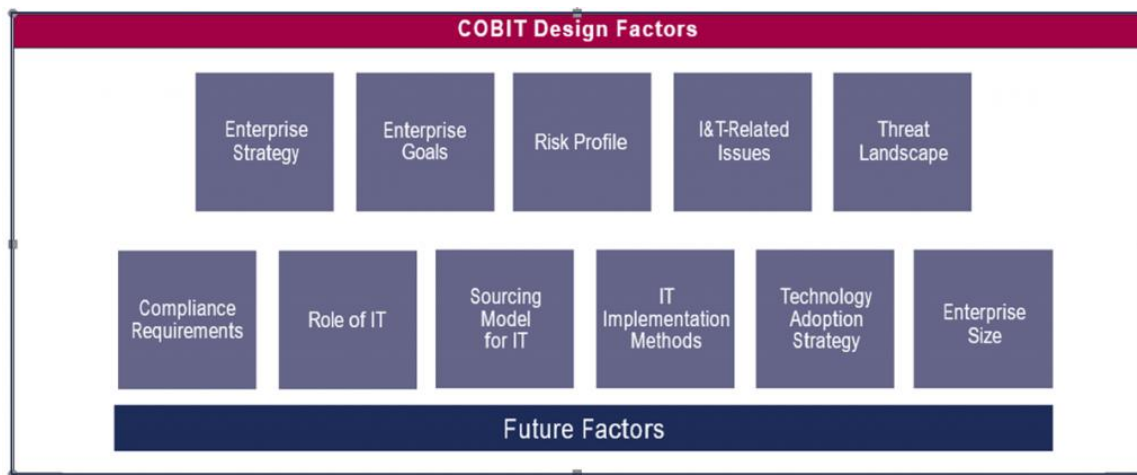


Figura 5. Factores de Diseño.

Elaborado por (ISACA). Obtenido de: <https://medium.com/@ppglzr/cobit-2019-el-nuevo-modelo-de-gobierno-empresarial-para-informaci%C3%B3n-y-tecnolog%C3%ADa-a7bf92b7288b>

5.1.5.1 Estrategia empresarial

Las empresas generalmente poseen un plan primario y de respaldo un plan secundario.

Para soportar el plan de la empresa este se realiza por medio de una lista de metas que se quieren cumplir. Estas metas se pueden encontrar en el marco del Cobit.

5.1.5.3 *Perfil de riesgo*

Aquí se identifica el tipo de riesgo relacionados con las áreas de TI.

5.1.5.4 *Problemas relacionados con I&T*

Se revisan los inconvenientes relacionados con I&T a los que en la actualidad se enfrenta la organización o que pueden ocurrir para I&T.

5.1.5.5 *Panorama de amenazas*

Se identifican las amenazas que pueden ejecutarse dentro de la organización y se clasifican como altas o normales.

5.1.5.6 *Requisitos de cumplimiento*

Es la lista de requisitos de la organización donde se clasifican como requisitos de cumplimiento ya sean alto, medio o bajo.

5.1.5.7 *Función de TI*

Se puede seccionar como entrega, soporte, estrategia o fábrica.

5.1.5.8 *Modelo de adquisiciones para TI*

Este es el modelo de adquisición que utiliza la empresa puede ser cloud, outsourcing, híbrido o insourced.

Estos son los métodos que utiliza la empresa ya sea DevOps, híbrido, Agile o tradicional.

A partir de identificar las áreas de enfoque y los factores de diseño nos permitirá realizar un sistema de gobierno de T&I adaptado a las necesidades de la empresa.

Otro punto a resaltar de esta versión es que ahora existen 6 principios del sistema de gobierno y tres principios del marco de gobierno. Los principios del sistema de gobierno son las necesidades principales de un sistema de gobierno para gestionar la información y la tecnología corporativa a continuación, se explica cada uno:

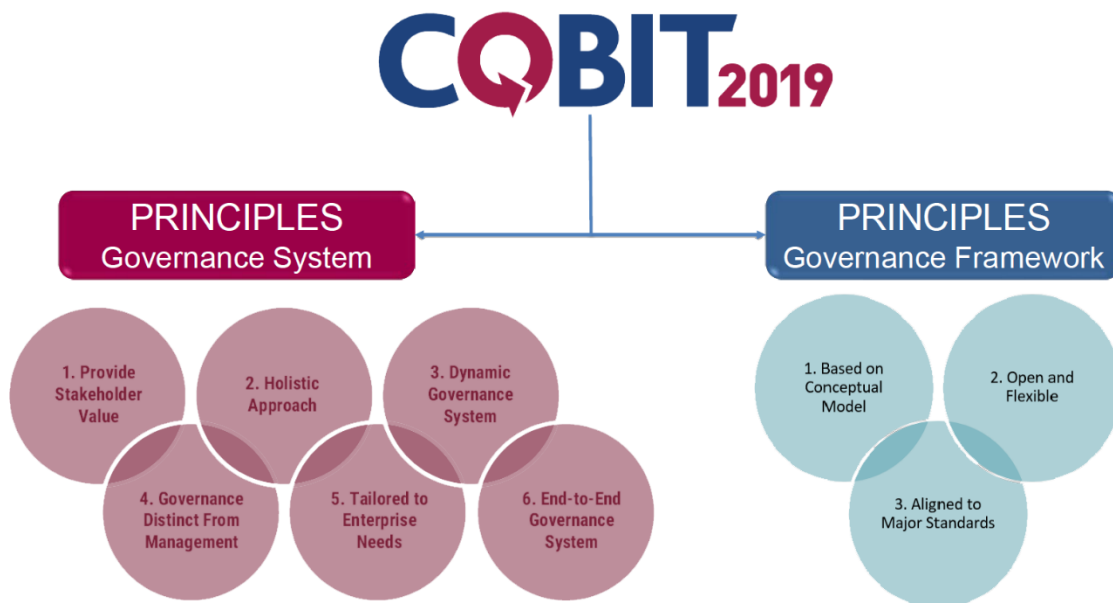


Figura 6. Principios de Cobit.

Elaborado por (ict-123). Obtenido de: <http://www.ict-123.com/Metody/COBIT-2019>

- Cada empresa requiere un sistema de gobierno para cumplir los requisitos de los interesados y adicionar un valor a través del uso de TI.
- Un sistema de gobierno para empresa I&T se forma por medio de una serie de elementos que pueden ser de diversos tipos y en conjunto trabajar de manera integral.

- Un sistema de gobierno requiere que sea dinámico. Es decir que cualquier cambio en un elemento de un factor de diseño requiere tener en cuenta el impacto que este ocasionará en el sistema EGIT.
- Un sistema de gobierno debe identificar específicamente entre las actividades y estructuras de gestión y el gobierno.
- Un sistema de gobierno requiere acoplarse a los requisitos de la empresa, por medio del uso de elementos de factores de diseño para adaptar y definir la prioridad de los elementos del sistema de gobierno.
- Un sistema de gobierno debe proteger a toda la empresa, fijándose en no solo la función de TI, sino también la tecnología y el almacenamiento de la información que la empresa ejerce para alcanzar sus metas.

Los tres principios del marco de gobierno constan de:

- Un marco de gobierno requiere que a partir de un plan conceptual se identifiquen los elementos clave y las interacciones entre los elementos para aumentar la coherencia y permitir la automatización.
- Un marco de gobierno requiere ser amplio y sujeto a cualquier cambio. Debe poder adicionar nuevo contenido y ofrecer la oportunidad de abordar nuevos problemas de un modo más flexible y sencillo, al mismo tiempo en el que se mantiene la coherencia y la integridad.
- Un marco de gobierno requiere poder adaptarse a regulaciones relevantes y a estándares relevantes.



Figura 7. Objetivos de Gestión.

Elaborado por (ISACA). Obtenido de: <https://medium.com/@ppglzr/cobit-2019-el-nuevo-modelo-de-gobierno-empresarial-para-informaci%C3%B3n-y-tecnolog%C3%ADa-a7bf92b7288b>

La cascada de objetivos parte de las necesidades de los interesados, seguido de las metas corporativas y metas relacionadas con las TI, y se resalta que estas metas no solo se cumplen para las áreas de TI, sino que cubre a toda la empresa y la cascada termina en alcanzar los objetivos de gobiernos de gestión.

Los componentes de un sistema de gobierno nos brindan la capacidad de ver a la empresa desde diversos puntos de vista, es decir no solo ver la empresa desde sus procesos sino también desde las políticas que maneja la empresa, de cuál es la cultura o cual es la estructura organizacional.

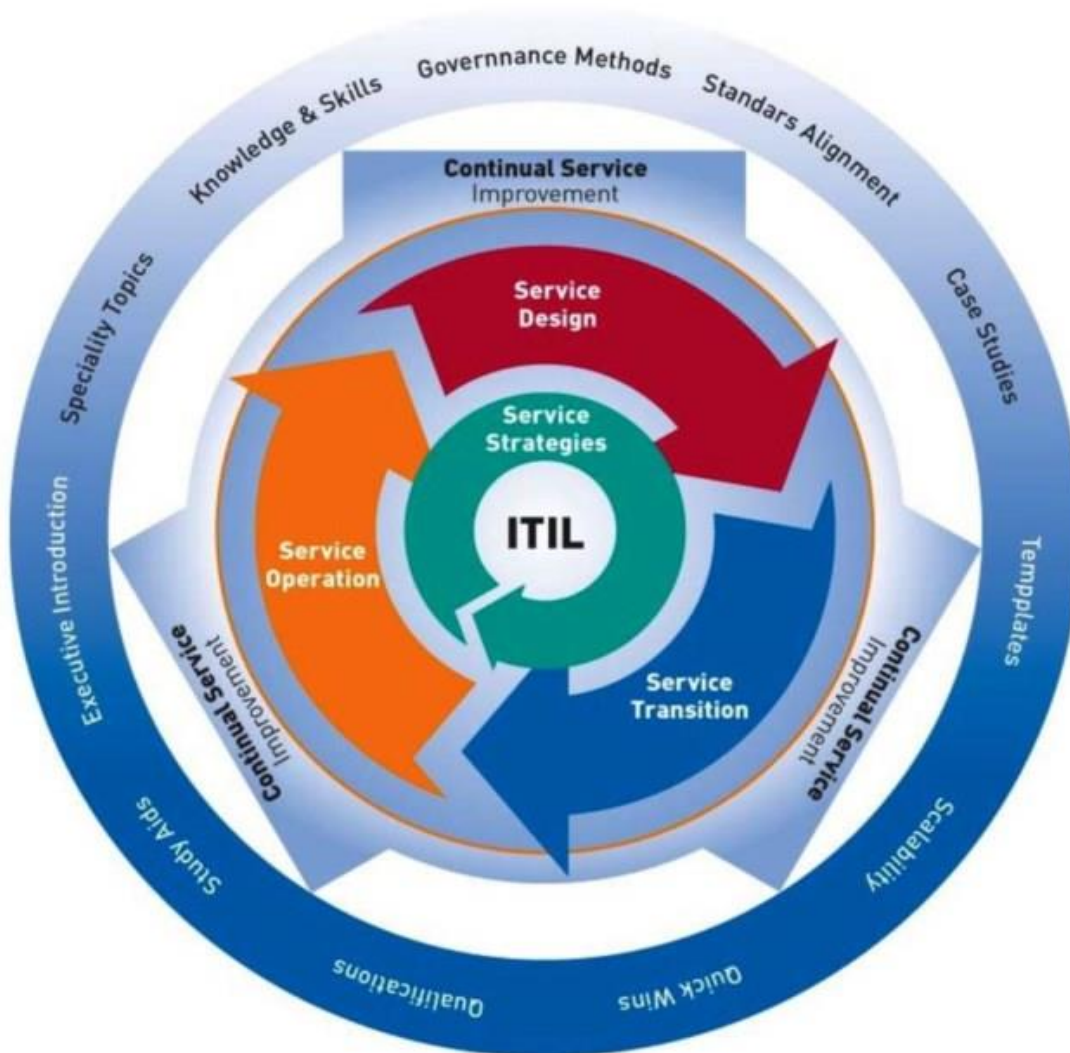
En esta versión de Cobit también se retoma el estándar de medición con la norma CMMI y además la madurez para áreas de enfoque, es decir que se evalúan las áreas en dos niveles capacidad para procesos y madurez para áreas de enfoque, la primera se enfoca en evaluar

procesos específicos y la segunda en evaluar las áreas de enfoque, esto nos permite

determinar por ejemplo la empresa tiene un cierto nivel de madurez basado en un nivel de un área en específico.

5.1.6 Itil versión 4

Es un conjunto de conceptos y buenas prácticas referentes a la gestión de servicios de tecnologías de la información. Se detallan un amplio conjunto de funciones y procesos creados para ayudar a las empresas a lograr eficiencia en las operaciones de TI y con calidad (Tecnología, 2019).



Elaborado por (ITIL). Obtenido de: <https://ipmoguide.com/itil-ciclo-de-vida-del-servicio/>

De la versión tres de Itil, se establece un ciclo de vida para la gestión de servicios a continuación, se describen dichas fases:

5.1.6.1 Estrategia

En esta fase se fomenta la visión de la gestión de servicios. Se definen las políticas que se deben cumplir y se prioriza los servicios que se brindarán a los clientes.

5.1.6.2 Diseño

En esta etapa se elaboran los servicios, de forma alineada con los objetivos del negocio y las políticas definidas en la estrategia.

5.1.6.3 Transición

Esta fase es la encargada de elaborar, probar y desplegar en el ambiente productivo los servicios diseñados.

5.1.6.4 Operación

Aquí se realizan las actividades requeridas para mantener los servicios ejecutándose dentro de los estándares de calidad acordados con el cliente. En esta fase se realiza el valor de los servicios.

5.1.6.5 Mejora continua

Esta fase opera en conjunto con las demás fases del ciclo de vida, y es la encargada de garantizar que se está periódicamente mejorando.

El sistema de valor del servicio es nuevo sistema que describe cómo los elementos y actividades de una empresa trabajan como un sistema para permitir la creación de valor. Está regido por siete principios básicos, el centro que es la cadena de valor del servicio, gobierno, 34 prácticas interrelacionadas que deben ejecutar las organizaciones para la gestión de TI, con el fin de entregar servicios o productos brindado a sus clientes un valor, en el SVS persiste el concepto de mejora continua. El objetivo del SVS es asegurar que la empresa continuamente este creando un valor para todos los interesados a partir del uso y la gestión de productos y servicios (Pink Elephant, 2019).

La gobernanza se divide en tres pasos:

Evaluar es la que se basa en la creación de estrategias, procesos para la organización y políticas.

Dirigir se basa en todas las gestiones, ya sean políticas como planes dentro de la organización.

Monitorizar valida que se ejecutan las estrategias, procesos como se han planteado con anterioridad y políticas.

La cadena de valor del servicio es una estrategia operativa que describe las actividades necesarias para responder a la demanda y facilitar la creación de valor a partir de la gestión de productos y servicios, las seis actividades de la cadena de valor son:

Planear, garantiza una comprensión compartida del estado actual, la visión y la dirección de mejora para las cuatro dimensiones y todos los servicios y productos en la empresa.

Mejorar, garantiza la mejora continua de los servicios, prácticas y productos en todas las actividades de la cadena de valor y las cuatro dimensiones de la gestión del servicio.

Involucrar, brinda una buena comprensión de las necesidades de los interesados, la transparencia, el acuerdo continuo y las buenas relaciones con todos los interesados.

Diseño y transición, garantiza que los productos y servicios cumplan periódicamente con las expectativas de calidad, costos y tiempos del contrato establecido.

Obtener y/o construir, garantiza que los servicios se entreguen y mantengan a partir de las especificaciones acordadas y a las expectativas de los interesados.

Entrega y soporte, garantiza que los servicios se cumplan de acuerdo a las especificaciones acordadas y a las expectativas de los interesados.

En esta versión de Itil se describen cuatro dimensiones de la gestión del servicio:

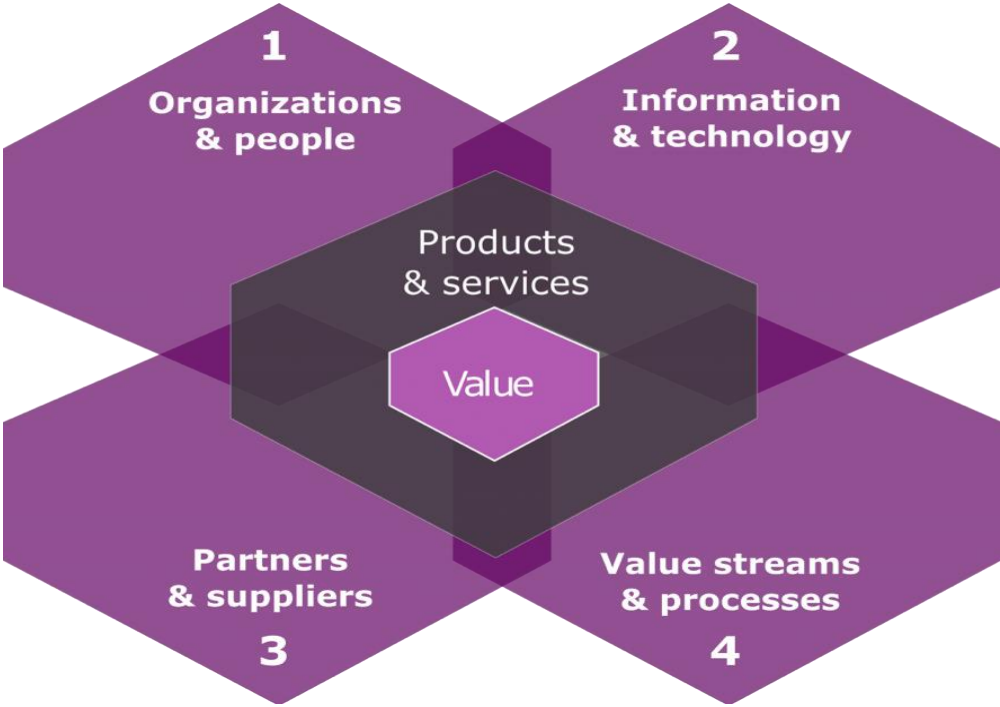


Figura 9. Dimensiones Itil.

Elaborado por (Adek). Obtenido de: <https://www.adek.es/las-4-dimensiones-la-gestion-servicios-formacion-itol-4/>

Organizaciones y personas, en esta dimensión se resalta que las personas son un elemento clave en esta dimensión. La organización y la dimensión de las personas de un servicio cubren roles y responsabilidades, estructuras organizativas formales, cultura y personal y competencias requeridas, todo esto para garantizar con la creación y la entrega de un mejor servicio (Tecnología, 2019).

Información y tecnología, esta información incluye la información creada, administrada y utilizada en el consumo del servicio y las tecnologías que soportan y habilitan ese servicio.

Partners y proveedores, en esta dimensión se abarcan las relaciones de una empresa con otras empresas que están incluidas en el diseño, desarrollo, implementación, entrega, soporte y mejora continua de los servicios.

Flujos de valor y procesos, esta dimensión se puede aplicar tanto a la SVS como a productos y servicios específicos, en los dos casos se definen actividades, flujos de trabajo, controles y procedimientos necesarios para lograr los objetivos.

Otra característica importante que podemos hallar en esta versión frente a la versión de Itil v3, es que antes en Itil v3 se manejaban 26 procesos, pero ahora Itil v4 presenta 34 prácticas como un conjunto de recursos organizaciones diseñados para realizar un trabajo o lograr un objetivo.

5.1.7 Pmbok sexta edición

Es un instrumento desarrollado por el Project Management Institute, que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de 47 procesos, distribuidos a su turno en 5 macroprocesos generales (EAE Business School, 2020).

En el Pmbok se identifican 5 macroprocesos en los que se incluyen los 47 procesos

44

estándares que intervienen en cualquier proyecto:

5.1.7.1 Inicio

Conformado por 2 procesos menores, donde su objetivo es definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución del mismo, y obtener la autorización necesaria para llevarlo a cabo.

5.1.7.2 Planificación

Incluye 24 procesos destinados al establecimiento de objetivos, y al diseño de las estrategias más adecuadas para lograr su aplicación.

5.1.7.3 Ejecución

Se incluyen 8 procesos implicados en el correcto desempeño, acorde a la estrategia adoptada, de las actividades definidas en el proyecto para el cumplimiento de los fines identificados.

5.1.7.4 Control y monitorización

En este macroproceso se identifican once procesos relacionados con la supervisión y la evaluación del desempeño del proyecto

5.1.7.5 Cierre

Se conforma por dos procesos menores, que concluye el proyecto en su totalidad o alguna fase del mismo refiriendo el grado de aceptación y la satisfacción con el resultado obtenido

En cada uno de estos macroprocesos intervienen 10 aspectos clave, que se describen a continuación:

Integración, esta área se relaciona con la dirección de proyectos. Establece los criterios para la correcta gestión, administración y coordinación de los distintos procesos y actividades implicadas.

Alcance, en esta área se determina el alcance del proyecto, identificando los procesos y las actividades que se encuentran relacionados.

Tiempo, aquí se identifica la gestión del tiempo de aplicación de los procesos relacionados en el proyecto y monitorización de los mismos con el fin de lograr los plazos definidos.

Costos, gestión de los costos del proyecto y control de costos para mantenerlos en el presupuesto pactado inicialmente.

Calidad, en esta área se identifica las responsabilidades en los resultados de las actividades y los procesos implicados en el proyecto y en sus fases, y se establecen las políticas de calidad a las que debe remitirse la evaluación de los resultados.

Recursos humanos, se realiza la gestión y dirección de los equipos humanos implicados en cada una de las fases definidas.

Comunicaciones, esta área es la encargada de la gestión y la administración de los mecanismos, la información, las vías y las estrategias de comunicación entre las distintas estructuras y áreas internas del proyecto.

Riesgos, en esta área se realiza la detección, la gestión y la solución de los riesgos implicados en cada uno de los procesos y fases.

Adquisiciones, esta área es la encargada de la compra de estructuras, bienes, herramientas o servicios externos a los equipos implicados dentro de un proyecto.

Stakeholders, son los interesados o posibles inversores, para la correcta administración de las expectativas generadas con el proyecto.

El objetivo del libro Pmbok es realizar la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas que son de gran relevancia en el éxito de un proyecto, también que la información que se encuentra en este sea aplicada a la mayoría de proyectos y que el equipo de trabajo del proyecto tome la decisión si las desea aplicar o no. Y el más importante de sus objetivos es estandarizar todos los procesos que se llevan a cabo en la dirección de los proyectos y que todos los directores de proyectos tengan claros los conocimientos tanto al inicio como al final del proyecto (Díaz, 2016).

5.2 Marco Conceptual

El marco conceptual es la recopilación, sistematización y exposición de los conceptos principales para la evolución de una investigación. Por otra parte, permite tanto al investigador como al lector compartir los conceptos manejados en el proyecto (Significados, 2020).

5.2.1 Metodología ágil

Permiten amoldar el proyecto y su desarrollo a las necesidades que se requieran, reduciendo costos e incrementando la productividad. Además, permiten al cliente estar presente en el proceso del desarrollo del producto, en el cual se informan las metas y procesos del proyecto.

5.2.2 Proyecto

Es una planificación en un conjunto de actividades que se encuentran relacionadas y coordinadas, con el objetivo de alcanzar resultados o necesidades específicas en el grado de las limitaciones impuestas, en un lapso de tiempo o una serie de normas establecidas (Concepto.de, 2020).

5.2.3 Software

Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

Es el reconocimiento de un problema o una oportunidad para mejorar las condiciones existentes dentro de una empresa.

5.2.5 Cliente

Es una persona que utiliza o adquiere los servicios o productos que pone a disposición un profesional, un comercio o una empresa (Significados, 2015).

5.2.6 Estándar de calidad

Es un producto que facilita la creación de características o condiciones mínimas para la creación de un proyecto, se crean a partir de un modelo, norma, patrón o referencia.

5.2.7 Flowvision s.a.s.

Es una empresa de desarrollo de software a la medida, la cual utiliza sus propias tecnologías, que incluyen su propio sistema de desarrollo rápido (lenguaje de programación flujvision e ide), desarrollando soluciones sobre plataformas web, voz/ip, móvil, stand alone, TV (Flow Vision, s.f.).

5.2.8 Flujvision

Lenguaje de programación desarrollado por la empresa flowvision S.A.S. orientado a las consultas en la base de datos y en desarrollar proyectos más rápido en comparación con los demás lenguajes de programación.

5.3 Marco Legal

Decreto 1360 de 1989. Por el cual se reglamenta la inscripción de soporte lógico (software) en el Registro Nacional del Derecho de Autor.

Artículo 1°. De conformidad con lo previsto en la ley 23 de 1982 sobre Derechos de Autor, el soporte lógico (software) se considera como una creación propia del dominio literario.

Artículo 2°. El soporte lógico (software) comprende uno o varios de los siguientes elementos: el programa de computador, la descripción de programa y el material auxiliar.

Artículo 3°. Para los efectos del artículo anterior se entiende por:

a) "Programa de computador": La expresión de un conjunto organizado de instrucciones, en lenguaje natural o codificado, independientemente del medio en que se encuentre almacenado, cuyo fin es el de hacer que una máquina capaz de procesar información, indique, realice u obtenga una función, una tarea o un resultado específico.

b) "Descripción de Programa: Una presentación completa de procedimientos en forma idónea, lo suficientemente detallada para determinar un conjunto de instrucciones que constituya el programa de computador correspondiente.

c) "Material auxiliar": Todo material, distinto de un programa de computador o de una descripción de programa, creado para facilitar su comprensión o aplicación, como, por ejemplo, descripción de problemas e instrucciones para el usuario.

Artículo 4°. El soporte lógico (software), será considerado como obra inédita, salvo manifestación en contrario hecha por el titular de los derechos de autor.

Artículo 5°. Para la inscripción del soporte lógico (software) en el Registro Nacional del Derecho de Autor, deberá diligenciarse una solicitud por escrito que contenga la siguiente información:

1. Nombre, identificación y domicilio del solicitante, debiendo manifestar si habla a nombre propio o como representante de otra en cuyo caso deberá acompañar la prueba de su representación.

2. Nombre e identificación del autor o autores.

3. Nombre del productor.

4. Título de la obra, año de creación, país de origen, breve descripción de sus funciones, y en general, cualquier otra característica que permita diferenciarla de otra obra de su misma naturaleza.

5. Declaración acerca de si se trata de obra original o si, por el contrario, es obra derivada.

6. Declaración acerca de si la obra es individual, en colaboración, colectiva, anónima, seudónima o póstuma.

Artículo 6°. A la solicitud de que trata el artículo anterior, deberá acompañarse por lo menos uno de los siguientes elementos: el programa de computador, la descripción de programa y/o el material auxiliar.

Artículo 7°. La protección que otorga el derecho de autor al soporte lógico (software), no excluye otras formas de protección por el derecho común.

Artículo 8°. Este Decreto rige a partir de la fecha de su publicación.

Para finalizar, el 5 de enero de 2009 se decretó la Ley 1273 de 2009, la cual añade dos nuevos capítulos al Código Penal Colombiano:

Capitulo Primero: De los atentados contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los datos y de los sistemas informáticos.

Capitulo Segundo: De los atentados informáticos y otras infracciones.

Como se puede ver en el primer capítulo, esta Ley está muy ligada a la ISO27000, lo cual coloca al País a la vanguardia en legislación de seguridad de la información, abriendo así la posibilidad de nuevas entradas con este tema.

Ley 603 de 2000. Esta ley se refiere a la protección de los derechos de autor en Colombia. Recuerde: el software es un activo, además está protegido por el Derecho de Autor y la Ley 603 de 2000 obliga a las empresas a declarar si los problemas de software son o no legales.

Artículo 1°. El artículo 47 de la Ley 222 de 1995, quedará así: “Artículo 47.

50

Informe de gestión. El informe de gestión deberá contener una exposición fiel sobre la evolución de los negocios y la situación económica, administrativa y jurídica de la sociedad.

El informe deberá incluir igualmente indicaciones sobre:

1. Los acontecimientos importantes acaecidos después del ejercicio.
2. La evolución previsible de la sociedad.
3. Las operaciones celebradas con los socios y con los administradores.
4. El estado de cumplimiento de las normas sobre propiedad intelectual y derechos de autor por parte de la sociedad.

El informe deberá ser aprobado por la mayoría de votos de quienes deban presentarlo. A él se adjuntarán las explicaciones o salvedades de quienes no lo compartieren".

Artículo 2°. Las autoridades tributarias colombianas podrán verificar el estado de cumplimiento de las normas sobre derechos de autor por parte de las sociedades para impedir que, a través de su violación, también se evadan tributos.

Artículo 3°. Esta ley rige a partir de su publicación.

Ley 527 de 1999. Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones.

Esta ley hace referencia a ciertos documentos que deben ser conservados, siempre y cuando cumplan las condiciones necesarias; por ejemplo, el mensaje de datos o el documento debe ser conservado en el formato en que se haya generado, enviado o recibido o en algún formato que permita demostrar que reproduce con exactitud la información generada, enviada o recibida. En su Artículo 2, define los conceptos de: mensaje de datos, comercio electrónico, firma digital,

entidad de certificación, intercambio electrónico de datos (EDI) y sistema de información. En su Artículo 5, establece “Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos. No se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a todo tipo de información por la sola razón de que este en forma de mensaje de datos.” Expediente electrónico: Artículo 6º escrito. Cuando cualquier norma requiera que la información conste por escrito, ese requisito quedará satisfecho con un mensaje de datos, si la información que éste contiene es accesible para su posterior consulta.

Ley estatutaria 1266 del 31 de diciembre de 2008. Por la cual se dictan las disposiciones generales del Hábeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.

Ley 1273 del 5 de enero de 2009. Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.

Ley 1341 del 30 de Julio de 2009. Por la cual se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.

Ley Estatutaria 1581 de 2012. Entró en vigencia la Ley 1581 del 17 de octubre 2012 de PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, sancionada siguiendo los lineamientos establecidos por el Congreso de la República y la Sentencia C-748 de 2011 de la Corte Constitucional.

Como resultado de la sanción de la anunciada ley toda entidad pública o privada, cuenta con un plazo de seis meses para crear sus propias políticas internas de manejo de datos personales, establecer procedimientos adecuados para la atención de peticiones, quejas y reclamos, así como ajustar todos los procesos, contratos y autorizaciones a las disposiciones de la nueva norma.

Aspectos claves de la normatividad:

- Cualquier ciudadano tendrá la posibilidad de acceder a su información personal y solicitar la supresión o corrección de la misma frente a toda base de datos en que se encuentre registrado.
- Establece los principios que deben ser obligatoriamente observados por quienes hagan uso, de alguna manera realicen el tratamiento o mantengan una base de datos con información personal, cualquiera que sea su finalidad.
- Aclara la diferencia entre clases de datos personales construyendo las bases para la instauración de los diversos grados de protección que deben presentar si son públicos o privados, así como las finalidades permitidas para su utilización.
- Crea una especial protección a los datos de menores de edad.
- Establece los lineamientos para la cesión de datos entre entidades y los procesos de importación y exportación de información personal que se realicen en adelante.
- Define las obligaciones y responsabilidades que empresas de servicios tercerizados tales como Call y Contact Center, entidades de cobranza y, en general, todos aquellos que manejen datos personales por cuenta de un tercero, deben cumplir en adelante.

- Asigna la vigilancia y control de las bases de datos personales a la ya creada Superintendencia Delegada para la Protección de Datos Personales, de la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Crea el Registro Nacional de Bases de Datos.
- Establece una serie de sanciones de carácter personal e institucional dirigidas a entidades y funcionarios responsables del cumplimiento de sus lineamientos.

Decreto 1377 de 2013. Protección de Datos, decreto por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012, se expidió el Régimen General de Protección de Datos Personales

El cual, de conformidad con su artículo 1º, tiene por objeto “(...) desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma”.

Que la Ley 1581 de 2012 constituye el marco general de la protección de los datos personales en Colombia.

Que mediante sentencia C-748 del 6 de octubre de 2011 la Corte Constitucional declaró exequible el Proyecto de ley Estatutaria número 184 de 2010 Senado, 046 de 2010 Cámara.

Que con el fin de facilitar la implementación y cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 se deben reglamentar aspectos relacionados con la autorización del Titular de información para el Tratamiento de sus datos personales, las políticas de Tratamiento de los Responsables y Encargados, el ejercicio de los derechos de los Titulares de información, las transferencias de datos personales y la responsabilidad demostrada frente al Tratamiento de datos personales, este último tema referido a la rendición de cuentas.

El desarrollo del software ágil, como se ha estado mencionando anteriormente consiste en métodos iterativos que se utilizan para perfeccionar las necesidades que contiene un producto y estas a su vez permiten realizar cambios de forma muy flexible al mismo (PMOinformatica.com, 2013). A continuación, se indaga por cada uno de los pasos que contribuyeron a la evolución de las metodologías ágiles y que usamos hoy en día:

5.4.1 Ciclo PDCA – estrategia para la mejora continua

Creado en los años 20 por Walter Andrew Shewhart (Oliveira, 2017), es llamado PDCA debido al nombre que tienen en inglés de cada una de sus etapas:

- P: del verbo “plan”, o planear.
- D: del verbo “do”, hacer o llevar a cabo.
- C: del verbo “check”, comprobar, analizar o verificar.
- A: del verbo “actuar”, para corregir los errores o fallos.

5.4.2 Crystal

Crystal es una metodología de desarrollo de Software ágil, se subdivide en varios tipos de metodologías en función a la cantidad de personal que participe dentro de un proyecto. Es una metodología que ha sido creada por una persona en particular (Alistair Cockburn) el cuál la creó a inicios de 1990 en base al análisis de distintos proyectos de desarrollo de software y su propia experiencia (METODOLOGÍA ÁGIL CRYSTAL CLEAR, 2017).

5.4.3 Scrum

Scrum aparece alrededor del año 1986, y fue creado por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, a partir de un estudio que realizaron a distintas empresas que estaban viendo un nuevo enfoque de trabajo.

Más tarde, en 1995, crearon un conjunto de reglas, o conjunto de buenas prácticas, enfocadas al desarrollo de software y la bautizaron con el nombre de Scrum (Mesa, 2018).

5.4.4 Programación extrema

Mientras trabajaba en Chrysler, Kent Beck desarrolla el concepto de Programación Extrema, publicando el método en 1999 en un libro titulado "Extreme Programming Explained". Como parte de la Programación Extrema, también formuló los conceptos de Historias de Usuario y Planificación de Releases. La metodología especifica buenas prácticas para la planificación, gestión, diseño, codificación y pruebas (PMOinformatica.com, 2013).

Ward Cunningham y Ron Jeffries colaboraron con Beck al escribir el libro sobre XP, a los tres se les considera los fundadores de la Programación Extrema.

5.4.5 El manifiesto ágil

En febrero de 2001, diecisiete profesionales críticos de los modelos de producción basados en procesos, crean el manifiesto agile, sustentado por cuatro valores y doce principios (Alicante, 2020).

5.4.6 Desarrollo guiado por pruebas

El concepto se originó el enfoque de "Probar primero" asociado a la Programación Extrema (XP). Luego tomo mayor con la publicación del libro "Desarrollo guiado por pruebas: Por ejemplos" (Test Driven Development: By Example), escrito por Kent Beck (PMOinformatica.com, 2013).

5.4.7 Planning poker

En 2002 nace la técnica de Planning Poker, ideada por James Greening y escrita en un papel (PMOinformatica.com, 2013).

5.4.8 Kanban

David Anderson presenta su obra "Kanban", adaptando el Kanban para el desarrollo de software. El método se enfoca en la entrega "justo a tiempo" y en no sobrecargar a los desarrolladores de software, tal como su precursor el Kanban para manufactura perfeccionado por Toyota. Bajo este enfoque, todas las tareas necesarias para entregar una funcionalidad al cliente se les muestran a los desarrolladores, quienes toman la tarea a realizar de una cola, de forma similar al backlog definido en Scrum (PMOinformatica.com, 2013).

5.4.9 Lean startup

El término Lean Startup fue acuñado por Eric Ries en su libro *The Lean Startup* (El método Lean Startup, publicado en 2008). Se refiere a una filosofía o metodología utilizada a la hora de abordar el lanzamiento de negocios y productos. Por lo general se aplica en el ámbito tecnológico, aunque en la actualidad su uso se extendió a empresas de otros rubros (infobae, 2014).

5.4.10 Ciclo de vida de desarrollo de software

El proceso de desarrollo de un nuevo producto de software también se conoce como SDLC (ciclo de vida del desarrollo de software). Existen varios modelos de SDLCs y se pueden estandarizar bajo la ISO/IEC 12207, la cual enumera todas las tareas que deben formar parte del desarrollo y mantenimiento de software (Fred, 2014). El ciclo de software se compone de tres fases: la primera es la planificación y análisis, la segunda es la implementación, pruebas y documentación del código y la tercera es despliegue y mantenimiento del software.

5.4.11 Ciclo de vida de proyecto

Todo proyecto depende de fases o etapas que marcan el inicio del proyecto, La mayoría de los proyectos presentan una serie de etapas comunes desde el comienzo hasta la finalización (MATOS, 2013). las fases que componen el ciclo de vida de un proyecto son:

- Inicialización (planificación).
- Desarrollo (ejecución).
- Seguimiento (control).
- Cierre.

6.1 Tipo de Investigación

6.1.1 Investigación acción participativa

Es una forma de desarrollar la investigación y a la vez una metodología de intervención social. En ella la población participa activamente con el investigador en el análisis de la realidad y en las acciones concretas para modificarla (Técnicas de Investigación social, s.f.).

Según (Ramos, 2018) son cinco las etapas del proceso de Investigación acción participativa que sirven de guía para un buen proceso de intervención:

- Identificar el problema.
- Construir un plan de acción.
- Ejecutar el plan de acción.
- Observar recolectar y analizar la información.
- Reflexionar e interpretar los resultados.

Se ha elegido este tipo de investigación ya que se están proyectando cambios en la empresa para mejorar la creación de sus proyectos a través de una nueva metodología ágil, y en la investigación participan tanto la persona que está realizando la investigación como las personas que van a utilizar la herramienta.

participativa de acuerdo a la siguiente figura:



Figura 10. Etapas de la Investigación Participativa.

Elaborado por (Paulina Mendoza). Obtenido de:

<https://www.youtube.com/watch?v=QtpV4VLW8x0>

6.1.1.1 Identificar el problema

En esta etapa se identificó, que realizar un proyecto o modificación para un cliente requería bastante tiempo, ya que las metodologías de desarrollo actuales no se adaptaban a la forma de desarrollar software por parte de la empresa, por lo cual se propuso crear una nueva estrategia a partir de varias metodologías de desarrollo que optimizará los tiempos al crear un proyecto y que cumpliera con altos estándares de calidad.

En esta etapa se creó un cronograma de actividades primero para realizar la documentación del proyecto de investigación y segundo para la creación de la nueva metodología ágil. Cada una de las fases se llevaron a cabo en las fechas establecidas y en los siguientes puntos dentro de este documento se explican cómo se implementaron.

6.1.1.3 *Ejecutar el plan de acción*

A partir del cronograma de actividades se ejecutaron cada una de las etapas donde se inició obteniendo la información necesaria de la evolución de las metodologías de desarrollo y los estándares de calidad que se utilizan en la creación de proyectos, para que a través de esta información se iniciara con la creación de la nueva estrategia de desarrollo para ser aplicada en la elaboración de nuevos proyectos de software en la empresa flowvision.

6.1.1.4 *Observar, recolectar y analizar la información*

En esta etapa se obtuvo la información de cómo se creaban proyectos de software con las diferentes metodologías de desarrollo, donde se mencionó que específicamente trabajaban realizando una combinación entre la metodología scrum y rup; los requerimientos se realizaban a través de un documento en Word o PowerPoint. También se habló con las personas que solicitaban requerimientos por parte del cliente y las personas que desarrollaban los proyectos, para conocer en que parte de los procesos se presentaban fallas que pudieran retrasar la creación de los mismos.

Se realizó una investigación de cómo han estado evolucionando las metodologías de desarrollo hasta el día de hoy para conocer cada una de las características de las mismas y se

analizaron los diferentes estándares: Cobit, Itil y el Pmbok para extraer las características que se aplicarían a la investigación.

61

6.1.1.5 Reflexionar e interpretar los resultados y replanificar

En esta fase se realizó la creación de las fases de la nueva metodología de desarrollo, por lo cual se tuvo que replantear varias veces las fases ya que en estas se podían realizar mejoras o porque se decidía no incorporar algún proceso que fuera innecesario, y de esta forma se obtuvieron las fases definitivas de la metodología para ser aplicadas en un proyecto de desarrollo.

6.2 Acta Inicio del Proyecto

En la siguiente figura se pretende dar a conocer el acta del inicio del proyecto donde se plasma el objetivo del mismo, los datos del proyecto como duración, fecha de inicio fecha de finalización, las personas que participaron y el tiempo necesario para la creación e implementación de la nueva metodología ágil.

ACTA DE INICIO DEL PROYECTO

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|---------------------------|
| Lugar: Sede administrativa Flowvision - 2 piso | Fecha: 26 de febrero de 2020 | Hora inicio: 9:00 am | Hora fin: 10:00 am |
| OBJETIVO DE LA REUNIÓN | | | |
| <p>Suscripción del acta de inicio del proyecto</p> <p>Se reúnen las siguientes personas por parte de la empresa Flowvision S.A.S:</p> <p>Los señores Andrés La Rota gerente de proyectos, Claudia Gómez Ingeniera de desarrollo y Edwar Sánchez estudiante de la universidad Ecci y desarrollador de software en la empresa, con el fin de tratar lo relacionado con el inicio del proyecto de la implementación de una nueva metodología ágil. La cual establece el desarrollo del contrato y, por tanto, el punto de partida para el control de su ejecución, entregable, tiempos, recursos y seguimiento por las partes.</p> | | | |
| DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO | | | |
| Objetivo General: | | Crear e implementar una nueva metodología ágil para la creación y administración de proyectos. | |
| Fecha de Inicio: | | 02 de marzo de 2020 | |
| Duración Estimada(meses): | | 4 | |
| Fecha de Terminación Estimada: | | 30 de junio de 2020 | |
| Presupuesto Total: | | \$30.000.000 | |
| Fuentes de Financiamiento: | | Flowvision S.A.S, Universidad ECCI | |
| (Instituciones o empresas que participan en el desarrollo del proyecto con recursos que aportan en dinero o en especie) | | | |
| PARTICIPANTES | | | |
| Nombre: Edwar Sánchez | | Cargo: Líder del proyecto | |
| Nombre: Andrés La Rota | | Cargo: Asesor por parte de Flowvision S.A.S | |
| Nombre: Claudia Gómez | | Cargo: Asesor por parte de Flowvision S.A.S | |
| Nombre: Claudia Infante | | Cargo: Asesor por parte de Universidad ECCI | |
| Nombre: Fabio Vargas | | Cargo: Asesor por parte de Universidad ECCI | |

Figura 11. Acta de Inicio.

Elaboración propia.

| | |
|---|--|
| Nombre: Oscar Zambrano | Cargo: Asesor por parte de Universidad ECCI |
| ACTA DE INICIO DEL PROYECTO | |
| <p>Considerando que se encuentran revisados todos los requisitos y luego que las partes llegaron a acuerdos sobre los temas surgidos en la etapa de planeación del proyecto; se da inicio a la ejecución del contrato y se suscribe la presente acta.</p> | |

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Edwar Sánchez | Andrés La Rota |
| ----- | ----- |
| Líder de Proyecto | Asesor de Proyecto |
| | |
| Claudia Gómez | |
| ----- | |
| Asesor de Proyecto | |

Figura 12. Acta de Inicio.

Elaboración propia.

6.3 Organigrama

Como se puede evidenciar en la figura 13, en la parte superior se encuentra la persona Andrés La Rota, ya que es la encargada de recibir el producto. Del lado izquierdo se encuentran las personas que forman parte de la universidad como el director del proyecto y los asesores, del lado derecho se encuentran las personas que participan por parte de la empresa flowvision, y en el último nivel se encuentra el estudiante que recibe asesoría por parte de todas las personas.

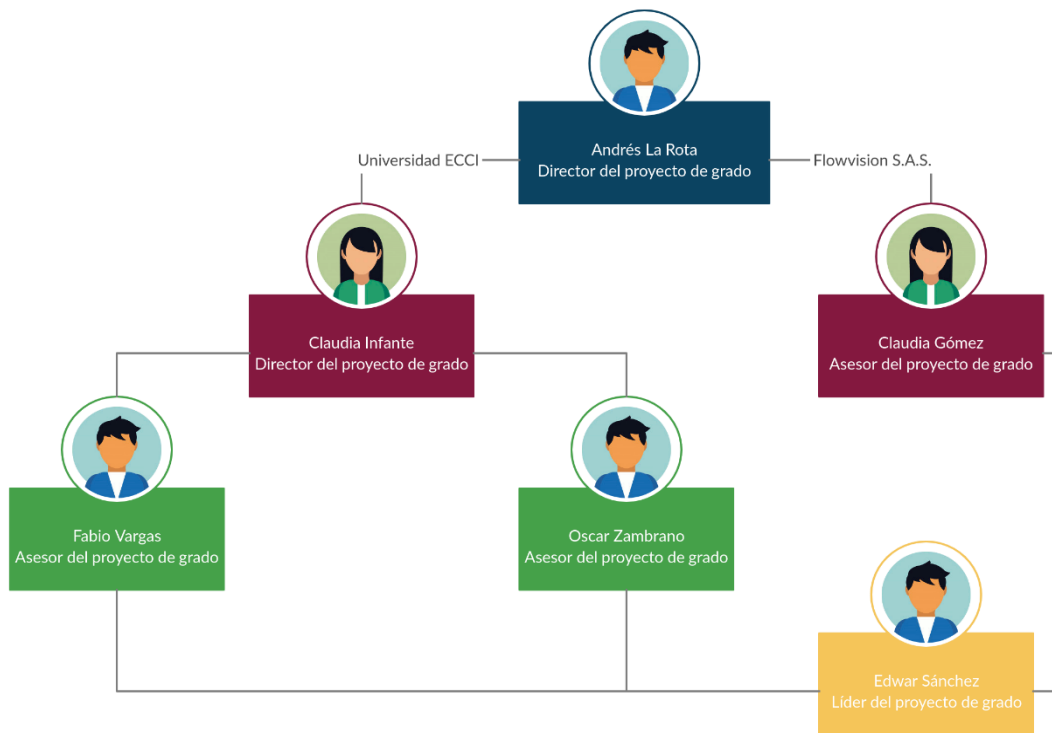
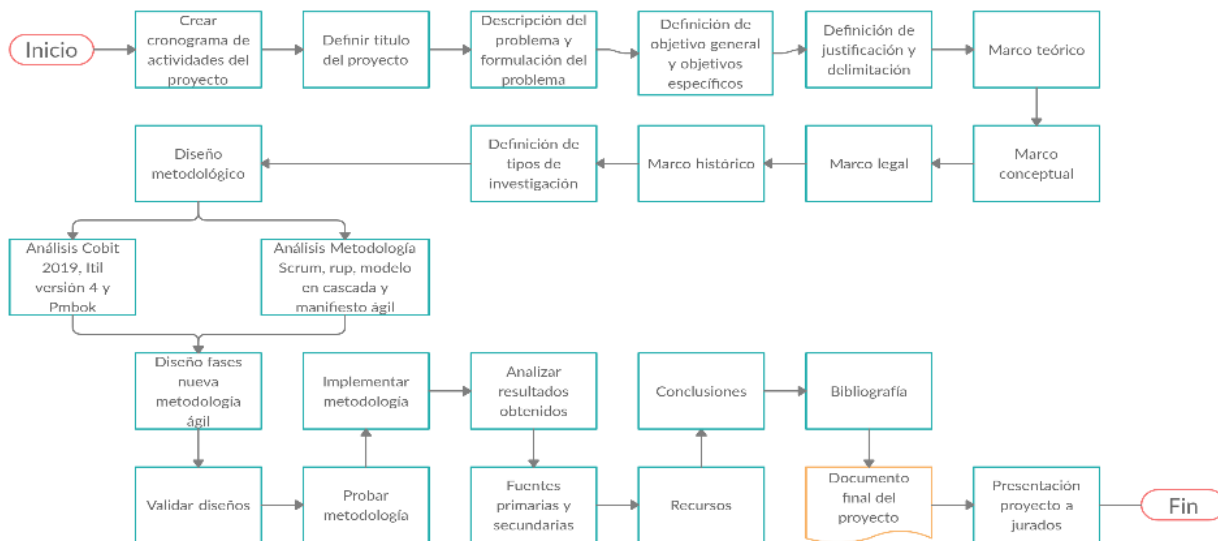


Figura 13. Organigrama del Proyecto de Grado.

Elaboración propia.

6.4 Diagrama de Flujo del Proyecto



Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en el diagrama de flujo la primera etapa consistió en crear el diagrama de actividades en el software Project de Microsoft, allí se definieron todas las actividades que tendría el proyecto, el tiempo estimado para desarrollarlas, los recursos tanto físicos como humanos y a partir de estos datos un costo estimado del proyecto.

El siguiente paso que se realizó fue la definición del título del proyecto ya que este se tuvo en cuenta para el desarrollo de las siguientes etapas del proyecto.

En la fase de descripción del problema se realizó un breve resumen del problema que estaba presentando la empresa a partir de las palabras del estudiante que realiza el proyecto y que también trabaja en la empresa, por lo cual a partir de la descripción del problema se realiza la formulación del problema a través de una pregunta.

Después se definió el objetivo general y los objetivos específicos estos últimos son los pasos que se realizaron en el proyecto para cumplir el objetivo general.

El paso siguiente fue establecer la justificación del proyecto es decir por qué se está realizando y las limitaciones que son hasta donde se pretende llegar con la investigación del proyecto y no saliéndose de las limitaciones definidas.

En el marco teórico se mencionan las metodologías que se investigaron, así como las normas que podrían aportar para la investigación del proyecto.

En la siguiente fase que es el marco conceptual se definieron los conceptos que debe tener la investigación a partir del título definido para este.

En el marco legal se eligieron las leyes y normas necesarias que dan fundamento a la investigación y no solo esto, sino que también están relacionadas con el tema de investigación.

En la siguiente etapa que es el marco histórico se realiza un breve resumen de cómo se han desarrollado las metodologías ágiles a partir de importantes puntos en la historia que han contribuido para el desarrollo de las metodologías ágiles hasta el día de hoy.

En la etapa para la definición del tipo de investigación se indaga acerca del tipo de investigación elegida para el proyecto, explicando por qué se eligió y como aplica en la investigación.

En el diseño metodológico se pretende exponer al lector las diferentes etapas que se desarrollaron para la investigación, aquí se exponen las características que se extrajeron de las metodologías ágiles scrum, rup, modelo en cascada y el manifiesto ágil, luego las características de las normas de calidad Cobit 2019, Itil versión 4 y el Pmbok. Con la información obtenida se realiza la etapa para el diseño de las fases de la nueva metodología, aquí se explica detalladamente que personas intervienen y como opera la fase, en la siguiente etapa del diagrama de flujo se realiza la validación del diseño de las fases para corroborar que estas contemplan todos los puntos necesarios. La siguiente fase que se realiza es probar la metodología validando cada una de sus fases simulando como operarían en un proyecto, y una vez superada esta fase se inicia con la implementación de la metodología para un proyecto de la empresa Price Water House para finalizar con la siguiente fase del diagrama de flujo que es analizar los resultados obtenidos.

La siguiente fase del diagrama de flujo es la explicación de las fuentes primarias y secundarias que se utilizaron para la investigación.

La fase de recursos contempla los recursos humanos y físicos que fueron requeridos para la elaboración de la investigación.

La fase de bibliografía fue colocar todos los referentes de los que se obtuvo la información requerida para la elaboración de la investigación, es decir libros, páginas web, blogs de los que se extrajo información y se encuentran dentro de este documento.

En la etapa de conclusiones se pretende dar una recapitulación del proyecto simplificando los resultados obtenidos a partir de los objetivos especificados al inicio de la investigación.

A partir de todas las fases descritas anteriormente se genera el documento final el cual ingresa a la siguiente fase, que es la presentación a los jurados donde estos realizan la evaluación del proyecto.

6.5 Análisis de Modelos y Normas

6.5.1 Scrum

De la metodología scrum se tomó la fase llamada sprint y como se aplicó en la metodología fue tomar varios casos de uso y hasta tener un paquete o un módulo del aplicativo se pasó a producción, esto con el fin de que el cliente pudiera realizar sus pruebas y así mismo visualizara como paso a paso se iba construyendo el producto que solicitó.

También de esta metodología y ya que se recalca mucho el trabajo en equipo se tomó la fase Daily Scrum, sin embargo, se modificó para que no fueran reuniones diarias del equipo de trabajo sino los lunes y viernes para conocer el estado del proyecto, y si alguna persona presentaba alguna dificultad sobre sus actividades el equipo de trabajo tomaría las medidas para solventar el problema.

6.5.2 Rup

La iteración es una parte importante de esta metodología por lo cual se usó este método sobre las solicitudes y creación de casos de uso, ya que a medida que se iban iterando se buscaba

crear un caso de uso que cumpliera con todas las necesidades del cliente y también se especificara el funcionamiento de los procesos dentro del mismo.

Básicamente al igual que esta metodología se interactuó siempre con el cliente buscando la calidad del producto al nivel de que todas las etapas de los procesos fueran claras y de alta calidad.

6.5.3 Cobit 2019

De acuerdo con esta versión de Cobit y a partir del EDM01 que indica asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de referencia de gobierno, se buscó aplicar la meta de TI número 7 que habla acerca de entregar todos los requerimientos tal como los solicito el cliente, esto con el fin de lograr que el cliente quede satisfecho con el cumplimiento de los servicios, y se eligió esta característica ya que la empresa trabaja desarrollando software a la medida, eso quiere decir que cada requerimiento que el cliente solicita es el mismo que se entrega sin adiciones o puntos que hagan falta.

6.5.4 Itil v4

Se optó por aplicar algunas de sus actividades de la cadena de valor, la primera fue la de involucrar el cliente en todo el desarrollo del producto primero entendiendo sus necesidades acerca de todas las especificaciones que debía contener el producto, la siguiente actividad fue el diseño y transición, ya que en cada una de las reuniones que se llevaba a cabo los lunes y los viernes de cada semana, se realizaba una validación de que se estuvieran cumpliendo las expectativas de calidad y tiempos según el contrato establecido. La última actividad que se tuvo en cuenta fue la de entrega y soporte, donde se garantizó que los requerimientos cumplieran según las especificaciones del cliente y que se brindará toda la documentación de los requerimientos en los tiempos estipulados.

Del documento Pmbok se extrajeron como principales características para ser aplicadas en la metodología los macroprocesos generales, ya que estos regulan desde el inicio hasta el final del proyecto que pasos se deben realizar. Uno de los macroprocesos aplicados es la planificación, ya que con la metodología se buscó establecer que todos los requerimientos fueran creados por el propio cliente por lo que este poseía el conocimiento para crear su producto y así, tal cual como él lo solicitó así mismo a detalle fuera entregado y a partir de una documentación rigurosa se entregaría el producto en un menor tiempo, con un menor costo y cumpliendo con el grado de satisfacción del cliente.

6.5.6 Uml 4 edición

Se decidió incluir esta herramienta dentro de la metodología ya que en la creación de los casos de uso se pueden incluir diagramas de flujo, diagramas de secuencia entre otros, lo cual proporciona una mejor documentación para el caso de uso para que cualquier persona que lea uno de los casos de uso tenga varias opciones para entenderlo a partir de diferentes tipos de diagramas.

6.6 Creación de Metodología Ágil

Los puntos importantes que se resaltan en la metodología son:

- Disminuir tiempo en la creación de un proyecto.
- Disminuir costo en la creación de un proyecto.
- Realizar un cambio de forma flexible.
- Mejorar la calidad en la entrega del producto.
- Suprimir complementos que son innecesarios para el producto.
- Mejorar la satisfacción del cliente.

- Gestionar un proyecto de forma sencilla.
- Realizar un cambio advirtiendo el impacto que este podría llevar a cabo.

6.6.1 Roles

Los roles de las personas que participan dentro de la metodología son:

6.6.1.1 Director de proyectos (cliente)

Esta persona es el representante por parte del cliente y se encarga de especificar cuáles son los requerimientos que debe tener su producto.

6.6.1.2 Líder de proyectos (empresa desarrolladora)

Es la persona encargada de realizar la planificación del proyecto, delega responsabilidades, organiza las reuniones que se llevaran a cabo y supervisa el estado del proyecto en el transcurso del ciclo de vida.

6.6.1.3 Arquitecto

Esta es la persona encargada de definir la arquitectura que se utilizará para la creación del producto, también tendrá funciones como la creación de casos de uso, así como asignar el tiempo que toma desarrollar cada uno y la delegación de tareas para programadores, tester y documentadores.

6.6.1.4 Programador

Esta persona a partir de los casos de uso será la encargada de realizar la codificación de estos, así como las pruebas unitarias sobre los mismos y la documentación técnica de los componentes desarrollados.

Este rol tiene como tarea principal realizar pruebas funcionales sobre los componentes desarrollados a partir de un set de pruebas establecido para ser aplicado sobre cada componente del producto.

6.6.1.6 *Documentador*

Esta persona tiene la tarea de realizar la documentación sobre cómo se relacionan los diferentes procesos dentro del producto, así como también documentar los requerimientos a partir de las necesidades que se plantearon por parte del cliente.

6.6.1.7 *Administrador de base de datos*

Este rol será el encargado de crear la persistencia del producto a partir de las tablas y variables especificadas en la creación de los casos de uso.

6.6.2 *Ciclo de vida*

En la siguiente imagen se puede ver el ciclo de vida de la metodología y como se relacionan cada una de sus fases.

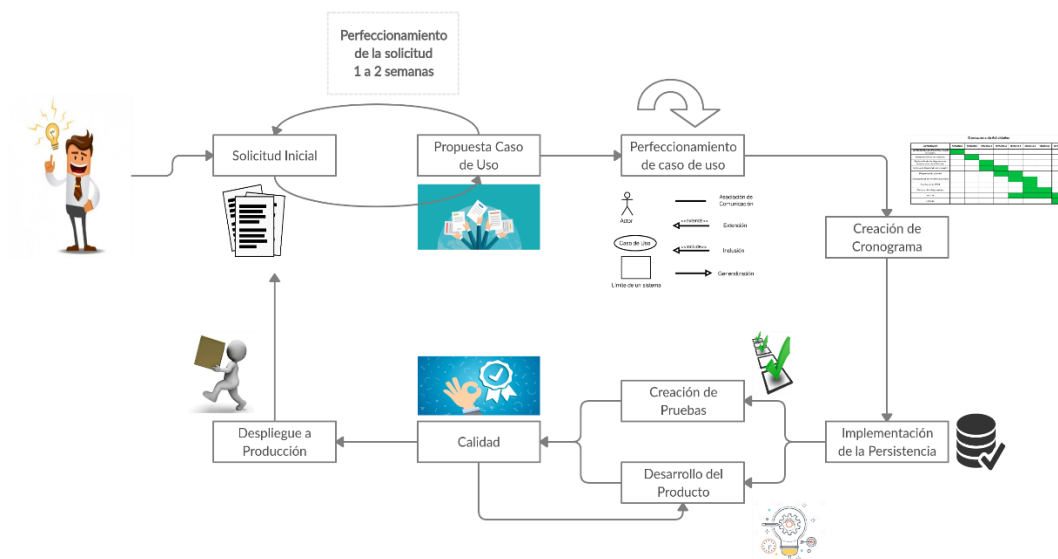


Figura 15. Ciclo de Vida Metodología Flowvision.

Elaboración propia.

A continuación, se describen cada una de las fases que conforman la metodología ágil.

6.6.2.1 Solicitud inicial

En esta fase participa el gerente o director de proyectos por parte del cliente y un documentador por parte de la empresa que va a realizar el desarrollo. Se inicia realizando un documento en el cual no se exige que sea nada técnico solo que estén presentes los puntos muy concretos de que es lo que quiere realizar el cliente, es decir cómo funciona el producto que quiere crear y el documentador por medio de la herramienta creada para la gestión del proyecto crea una nueva solicitud a partir del documento entregado por el cliente.

En esta fase continúa participando el gerente o director de proyectos junto con el documentador, aquí se busca eliminar ambigüedades en los procesos, es decir que si una funcionalidad realiza lo mismo que otra se opta por eliminarla y además se realiza una propuesta de la creación de los casos de uso para los diferentes procesos que intervienen en el desarrollo del producto.

6.6.2.3 *Perfeccionamiento de la solicitud*

Este es un proceso iterativo en el que tanto la etapa de inicio de la solicitud como la de propuesta de caso de uso intercambian información para realizar el perfeccionamiento de la solicitud, es decir que todos los puntos para la creación del producto queden muy claros. Por medio de la herramienta para la creación de casos de uso, se elaboran los mismos hasta tener la versión definitiva, este proceso puede tardar entre una a dos semanas, también por medio de esta herramienta se pueden crear los diagramas para relacionar los casos de uso y encontrar si se deben crear nuevos casos de uso o por el contrario hay que eliminar algunos. Se orienta al cliente el cómo debe usar la herramienta ya que el mismo construye su producto.

6.6.2.4 *Perfeccionamiento de caso de uso.*

En esta fase se busca perfeccionar los casos de uso definiendo como es el flujo de cada uno por medio de un documento donde se encuentre el paso a paso de lo que deben realizar los procesos, también se definen las tablas de la base de datos donde estará alojada la información que requiera el caso de uso y las variables de entrada y de salida de los procesos.

A partir de la creación de los casos de uso el arquitecto asigna un tiempo a los mismos y el sistema asigna una prioridad a cada uno para ir creando el cronograma de actividades en el cual el sistema pondera por medio de un algoritmo cuantas veces un caso de uso es requerido por otro y así le da un valor para ser ubicado dentro del cronograma, el sistema que genera el diagrama de actividades contempla el no asignarle un mismo caso de uso a dos programadores, ya que en ocasiones dos programadores terminan desarrollando el mismo caso de uso, esto como un ejemplo, pero aterrizándolo a proyectos reales se puede hablar de casos de uso muy complejos que son desarrollados por dos distintos programadores y esto ocasiona una pérdida de tiempo importante.

El sistema también coloca los casos de uso de tal forma que si un caso de uso necesita un componente esté ya se encuentre desarrollado para iniciar con la creación del componente sin tener que esperar a la creación del mismo.

6.6.2.6 Implementación de la persistencia

El arquitecto designa a un administrador de base de datos la tarea de crear la persistencia del proyecto a partir de los casos de uso ya definidos, donde se encuentran las tablas que se deben crear, así como las variables que intervienen.

6.6.2.7 Creación de pruebas

Tanto por parte del cliente como la empresa desarrolladora del producto deben crear un set de pruebas a partir de una plantilla que serán ejecutadas por el rol tester en los componentes del producto, con el fin de validar que todas las funciones del producto operen de la forma en que son requeridas y también para mitigar fallas o errores.

En esta fase participan los programadores los cuales realizarán la codificación de los casos de uso y trabajarán en conjunto con la fase de pruebas para reducir tiempos y mejorar la calidad del producto.

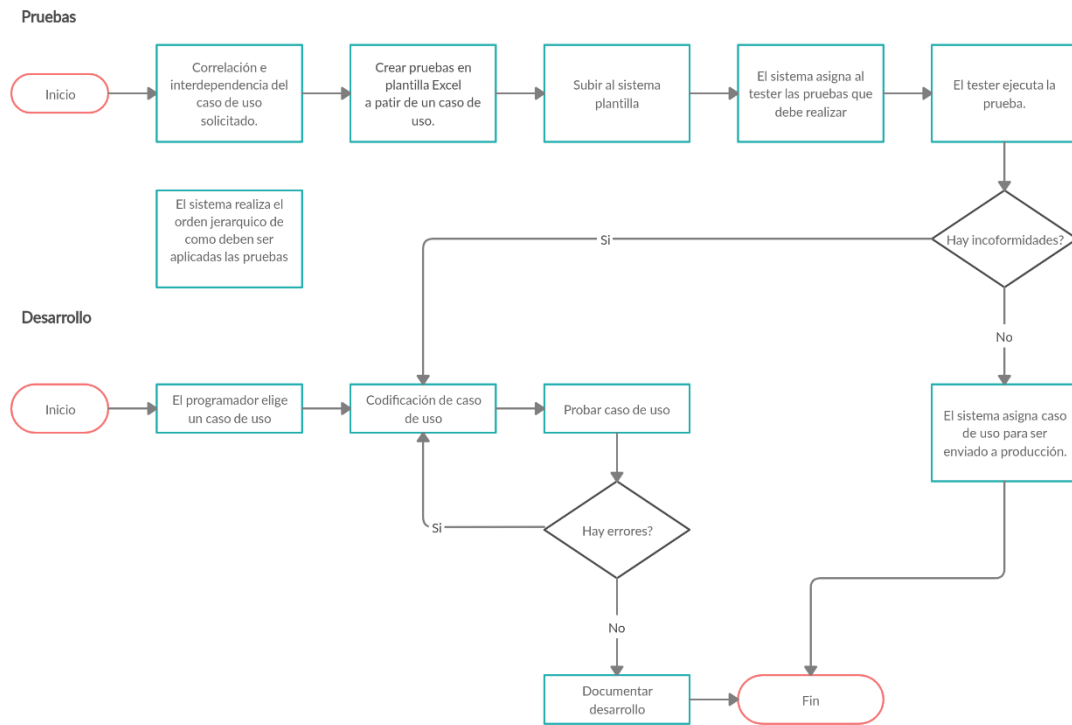


Figura 16. Fases de Pruebas y Desarrollo.

Elaboración propia.

Como se puede observar en la imagen la fase de pruebas y producción operan en paralelo, se aclara que en el diseño de la prueba se contempla todos puntos que deben ser ejecutados para realizar la misma, y una vez establecidos se ingresarán al sistema para que jerarquice como deben de ser ejecutadas las pruebas por el tester y este a su vez debe realizar las pruebas tal como se especificaron, es decir que no podrá realizar pruebas por su cuenta o creará algunas nuevas, ya que si se crean nuevas pruebas no se evidencia que el producto fallo sino que da a entender que

el requerimiento necesita más especificaciones o fue creado de forma errónea. El tester

76

ingresara al sistema el cual le indica como deben ejecutarse las pruebas paso a paso y el tester indicará si están correctas o por el contrario hay inconformidades de presentarse esto último el caso de uso pasara nuevamente al programador para que realice los ajustes y sean enviados nuevamente a realizar las pruebas.

El programador se encargará de codificar los casos de uso y de realizar sus pruebas, si las pruebas fallas pasará el caso de uso a ser nuevamente codificado para ajustar sus errores y una vez que este allá superado las pruebas, el programador realizará una documentación técnica de cómo funciona el caso de uso para ser enviado al ambiente de pruebas producción.

6.6.2.9 Calidad

En esta etapa se ejecuta el set de pruebas definido en la fase de creación de pruebas. El sistema mostrará a los tester la lista con las pruebas que deben ejecutar y estas personas darán su visto de si las pruebas se ejecutaron de forma adecuada o no, y podrán dejar sus comentarios. Si las pruebas no se ejecutaron de forma adecuada se reprocesa enviando nuevamente el caso de uso a los programadores para realizar los respectivos ajustes y volver a ejecutar el set de pruebas.

6.6.2.10 Despliegue a Producción

Esta fase consiste en enviar al ambiente de producción los componentes que llegaron a su etapa final donde funcionan de forma adecuada y están aprobados por el cliente. A diferencia de otros lenguajes de programación los ajustes se pueden enviar en tiempo real sin necesidad de detener el sistema, debido a que este no debe ser compilado.

El sistema acumula casos de uso hasta que forma un paquete de un módulo entero y este se envía al ambiente de producción, es una ventaja que proporciona el lenguaje de programación frente a otros, ya que para los demás lenguajes de programación realizar un cambio y subirlo al

ambiente de producción es un proceso que puede durar bastante tiempo, mientras que con el lenguaje que maneja la empresa no debe reconstruir todo el proyecto y enviarlo, por lo que en producción solo se actualizará el componente necesario.

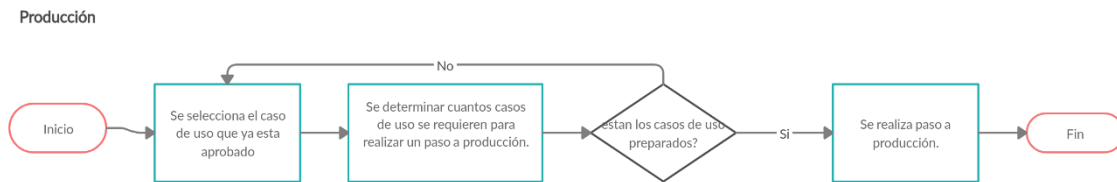


Figura 17. Fase de Despliegue a Producción.

Elaboración propia.

6.7 Validación de la Metodología

Durante el diseño de las fases se encontraron que se podían realizar mejoras a las mismas entre ellas fue crear la fase del cronograma de actividades aquí se buscó crear un programa que al pasarle los casos de uso con el tiempo estimado que se podría tardar en desarrollar y los programadores que iban a codificar los casos de uso, el programa crearía un cronograma de actividades designando los casos de uso a cada programador teniendo en cuenta las diferentes situaciones, como por ejemplo no asignar un mismo caso de uso.

Otra mejora que se pudo realizar fue a la fase de pruebas se creó un programa al cual se le entrega un set de pruebas y el tester va realizando cada una de las pruebas que el programa le indica que debe realizar y al final el tester indica si se cumplieron o no y deja sus observaciones, de esta forma se realizaran las pruebas de forma adecuada y el producto no estará sujeto a posibles fallas o errores.

6.8 Pruebas Realizadas a la Metodología

78

Para realizar la prueba de la metodología se creó un proyecto para la empresa Cahors S.A.S., este proyecto consistía en crear una fábrica de créditos, para lo cual a partir de la metodología se siguieron cada una de sus fases: primero el cliente realizó una solicitud inicial de todo lo que iba a contemplar su producto, luego se propusieron los posibles casos de uso que el producto tendría, y entre solicitudes y propuestas se crearon los casos de uso en su versión final contemplando todo los puntos necesarios, ya que los casos de uso estaban definidos se creó el cronograma de actividades para asignar las tareas que se iban a realizar en el proyecto. El siguiente paso fue que el administrador de base de datos creó la persistencia del aplicativo y al finalizar esta fase se inició a ejecutar en paralelo las etapas de desarrollo y pruebas de los casos de uso, una vez finalizada esta etapa el cliente designo unas personas para que realizaran pruebas sobre su producto y si todas estaban bien, cada caso de uso pasaba al ambiente de producción y así se trabajó hasta que todos los casos de uso se encontrarán en este ambiente para dar como culminado el proyecto.

El resultado que se obtuvo de realizar esta prueba fue que se optimizó el proceso de levantamiento de requerimientos ya que el cliente tenía muy claro como quería su producto y todos los requerimientos que eran necesarios para crearlo, el otro aspecto importante fue que los códigos desarrollados con base a las necesidades funcionaron de forma adecuada y el cliente quedo altamente satisfecho. También se evidencia que gracias a la aplicación de la metodología las inconformidades que tuvo el cliente evidenciaron que el mismo cliente fue quien no solicitó algunos aspectos que no había tenido en cuenta, ya que en situaciones anteriores en el proyecto surgía algún fallo y esto sucedía por no tener en cuenta algún punto que se debía generar, aquí el cliente indicaba que estos puntos que faltaban desarrollar se debían pasar como garantía y la

empresa desarrolladora sin generar algún cobro adicional debía solucionarlo, pero con la metodología todo este tipo de inconvenientes se tienen en cuenta y si algún complemento falto por implementar se genera una nueva solicitud y se aplican todas las fases de la metodología esto con el fin de suplir algunas situaciones como la mencionada. 79

6.9 Implementación de la Metodología

La empresa Price Water House aceptó realizar la creación de un proyecto aplicando la nueva metodología, para lo cual por parte de ellos se inició creando una solicitud inicial donde se especificaba cada punto que iba a tener el proyecto a continuación, se realizaron las propuestas de los casos de uso que tendría el proyecto y junto con el cliente se perfeccionaron los mismos hasta tener la versión final de los casos de uso. Luego se creó el diagrama de actividades en el cual los casos de uso son asignados a los programadores y también se puede observar el tiempo de duración que se requiere, por lo cual a partir del diagrama de actividades se puede visualizar el alcance del proyecto y cuánto costaría producirlo. La siguiente fase que se realizó fue que el administrador de base de datos creó la persistencia del proyecto, es decir las tablas donde se almacena la información y las variables de entrada y salida que intervendrán en los procesos.

La siguiente fase que se realizó fue ejecutar en paralelo las etapas de desarrollo y pruebas, y una vez que cada caso de uso cumplió con los requisitos fueron enviadas hacia el ambiente de pruebas del cliente, y al igual que la etapa de pruebas se fue formando un paquete de casos de uso hasta completar todo un módulo que se envió al ambiente de producción, y así cuando todos los requerimientos estaban hechos y en el ambiente de producción se finalizó el proyecto.

Una vez más la metodología cumplió con las expectativas, ya que el proyecto se realizó de forma óptima y el cliente estuvo muy satisfecho con los resultados.

confidencialidad la empresa Cahors y Price Water House son muy reservadas con este tipo de información y solo está última ha autorizado a mostrar el siguiente diagrama de casos de uso:

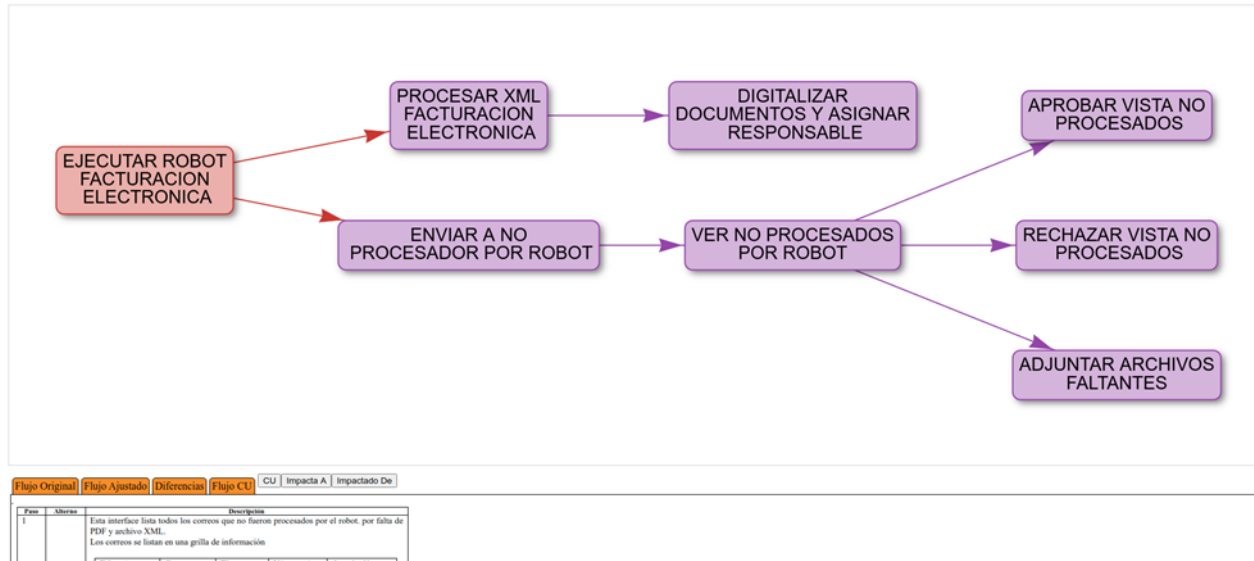


Figura 18. Diagrama de requerimientos.

Elaboración Propia.

Este proyecto consistía en que a un robot le llegaban facturas electrónicas y este debía rechazarlas para que una persona realizará la aprobación, rechazo o cargue de información faltante de la factura, de lo contrario si la factura cumplía con todas las condiciones la almacenaba en el sistema y se la asignaba a una persona para que realizará la gestión de la misma. Este diagrama que se puede evidenciar en la imagen es parte del aplicativo para la gestión de los casos de uso, cada uno de los rectángulos representa un caso de uso y esta vista es consultada tanto como por los usuarios del cliente con permiso a ver esta vista como los usuarios del equipo de desarrollo, aquí pueden evidenciar todos los casos de uso que se relacionan para conformar un proyecto, como es el diagrama de flujo original, como es el diagrama de flujo si se realizó algún ajuste y la diferencia entre estos, también se puede consultar los casos de uso a los

que se impacta si se realiza un cambio. Es muy útil ya que por el momento no se ha encontrado una herramienta para realizar la administración de casos de uso, sino que en otras empresas se maneja por documentación como archivos de Word o PowerPoint.

6.10 Análisis de Resultados Obtenidos

En la siguiente tabla se realiza la comparación entre la nueva metodología implementada y la antigua metodología utilizada que era la combinación entre la metodología ágil scrum y la metodología de desarrollo rup, por lo cual se pretende mostrar las ventajas y desventajas de la aplicación de estas metodologías al crear proyectos en la empresa Flowvision.

Tabla 2. Comparación Metodología Flowvision vs Metodología Antigua.

| Flowvision | Combinación Scrum y Rup |
|---|--|
| Menor tiempo en crear un proyecto. | Mayor tiempo en la creación de un proyecto. |
| Menor costo del proyecto. | Mayor costo del proyecto. |
| Se tiene la información detallada de cómo funciona cada proceso del producto. | No se tiene la información especificada. |
| Involucra constantemente al cliente en el desarrollo del producto, ya que este hace parte del equipo. | El cliente revisa el desarrollo del producto mediante reuniones. |
| Requiere una planificación detallada de cómo se va a realizar el proyecto. | Se va realizando la planeación a medida que avanza la creación del proyecto. |
| Identificación de impacto al realizar un ajuste sobre el producto. | Se debe realizar un análisis exhaustivo sobre como un cambio afecta los demás procesos. |
| Sujeto a cualquier cambio durante la creación del proyecto. | Sujeto a cualquier cambio durante la creación del proyecto. |
| Si se requiere realizar un cambio se revisa el caso de uso y se realiza el ajuste. | Si se requiere realizar un cambio se debe revisar cómo funciona el código o preguntar a la |

| | |
|--|--|
| | persona que realizó el desarrollo como opera el proceso. |
|--|--|

Elaboración propia.

En la siguiente figura se evidencia la elaboración del proyecto de facturación electrónica para la empresa PwC, con la metodología anterior para lo cual fue requerido 12 meses, ya que se realizaron bastantes ajustes sobre el mismo y al final se determinó que si se continuaba con el proyecto realizar un ajuste sobre este requería demasiado tiempo y dinero, por lo cual se optó por realizar el proyecto desde cero pero con la nueva metodología y los resultados fueron muy buenos ya que el tiempo en el que se realizó la creación del proyecto fue de tres meses debido a una documentación detallada y la constante participación entre el equipo de desarrollo y el cliente para crear el producto que requerían, aparte de disminuir el tiempo se redujo el costo del proyecto y está sujeto a realizar un cambio rápido y controlado.

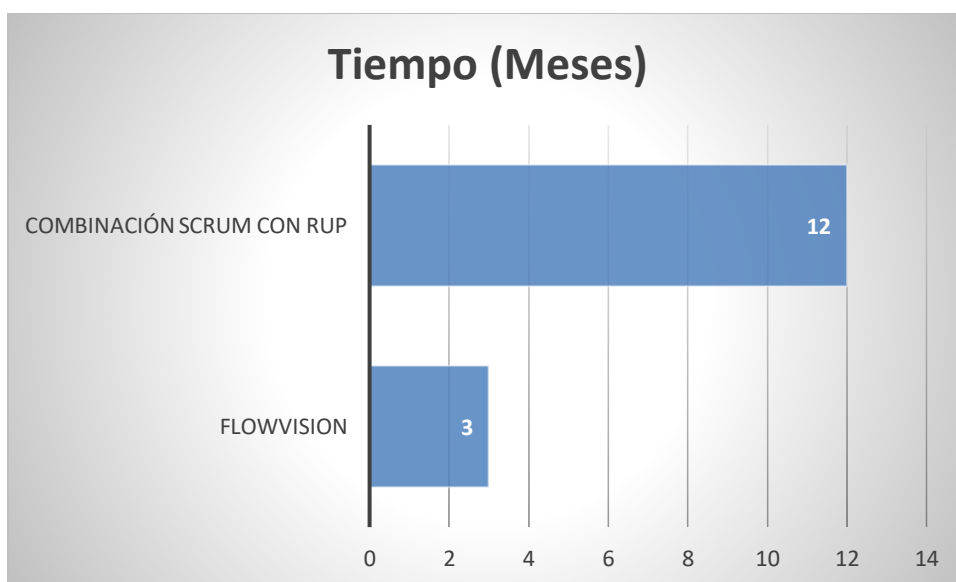


Figura 19. Tiempo en Elaboración de un Proyecto.

Elaboración propia.

Una vez implementada la metodología se realizó diez encuestas a los programadores de la empresa de flowvision donde el 50% contestaron que trabajarían con esta metodología de acuerdo a los resultados obtenidos por la reducción del tiempo y el costo de los proyectos en los que se implemente, el 20% que eligieron Scrum y el 20% que eligieron rup manifiestan que como no han trabajado con esta metodología siguen trabajando con sus metodologías hasta no realizar un proyecto experimental y el 10% que trabajan con Kanban indican que no es necesario implementar la metodología ya que esta tiene varias fases, sin embargo indican que pueden cambiar de opinión al probar la metodología y evidenciar los resultados por su cuenta, por lo cual se puede deducir que la mitad de las personas encuestadas aceptarían trabajar con la nueva metodología y el otro cincuenta podría cambiar de opinión al implementar este nuevo tipo de metodología en sus proyectos.

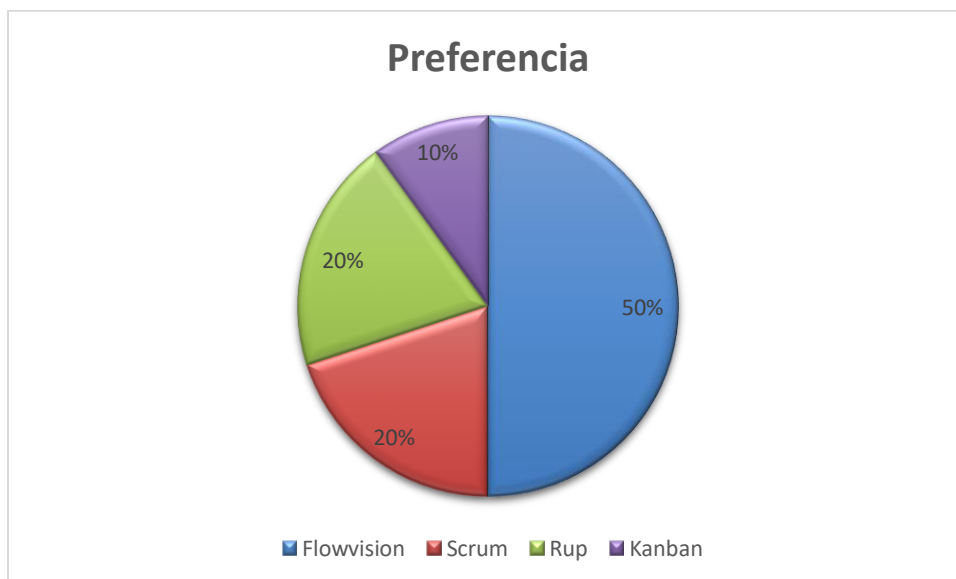


Figura 20. Preferencia de Metodología.

Elaboración propia.

El cliente recibió a entera satisfacción, lo que solicito y se le entrego. El código de programación no tuvo necesidad de ser reevaluado, replanteado o reajustado una vez entregado.

Gracias a la metodología se evidencio que las aparentes inconformidades al momento de entregar el producto correspondían a indefiniciones del cliente los cuales se encuentran actualmente en un proceso de negociación del costo de las horas adicionales requeridas para las nuevas solicitudes.

Gracias a la metodología, las pruebas realizadas al producto se realizaron sin contratiempo y se mitigó la posibilidad de realizar pruebas no pactadas a componentes o funcionalidades no solicitadas.

Otro aspecto que se resalta de la creación del proyecto es que ahora se tiene una mejor gestión sobre un proyecto ya que si se necesita realizar un cambio sobre el mismo se revisan los casos de uso definidos y se valida el impacto de este para ser implementado ya que con la anterior metodología, en ocasiones cuando se realizaba un cambio se afectaban otros procesos y se requería más trabajo del estimado por no tener la documentación necesaria para realizar algún ajuste.

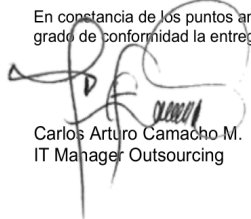
A continuación, se muestra el acta de cierre del proyecto de facturación electrónica realizado para la empresa PwC donde se aplicó la nueva metodología ágil, esta acta plasma las diferentes etapas realizadas durante el proyecto y las fechas donde se entregaron las mismas, también establece los beneficios obtenidos al aplicar la nueva metodología y se pretende dar a conocer la satisfacción del cliente.

ACTA DE REUNION CIERRE DE PROYECTO

| | | | | |
|---|-----------------------------|---|------------------------------|---------------------------|
| Comité o Grupo: PricewaterhouseCoopers | Lugar: Sesión online | Fecha: 23 de junio de 2020 | Hora inicio: 10:00 am | Hora fin: 11:00 am |
| ASISTENTES: | Edwar Sánchez | Líder de proyecto | | |
| | Andrés La Rota | Gerente de proyectos | | |
| | Carlos Camacho | Gerente de T.I. | | |
| OBJETIVO DE LA REUNIÓN | | | | |
| Realizar el cierre y recibo final del proyecto de la creación e implementación de facturación electrónica, aplicando la nueva metodología Flowvision. | | | | |
| CONCLUSIONES SOBRE TEMAS TRATADOS | | | | |
| A continuación, se relacionan las diferentes fechas y el estatus de cada cierre de las etapas del proyecto: | | | | |
| FECHA | | ETAPA | | |
| 01 de junio de 2020 | | Casos de uso en versión final | | |
| 03 de junio de 2020 | | Cronograma de actividades | | |
| 05 de junio de 2020 | | Reunión para revisar estado del proyecto | | |
| 15 de junio de 2020 | | Entrega del producto con pruebas internas | | |
| 18 de junio de 2020 | | Pruebas realizadas por el cliente | | |
| 19 de junio de 2020 | | Reunión para revisar estado del proyecto | | |
| 22 de junio de 2020 | | Entrega final del producto | | |
| BENEFICIOS DE APLICAR LA METODOLOGÍA FLOWVISION. | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de tiempo en la creación e implementación del proyecto. • Reducción de costos en la creación e implementación del proyecto. • Entrega del producto con altos estándares de calidad. • Remover complementos que eran innecesarios en el proyecto. • Aumentar el grado de satisfacción del cliente. • Mejorar la gestión del proyecto. | | | | |

No siendo otro el objetivo, se da por terminada la diligencia del cierre del proyecto.

En constancia de los puntos anteriores y cumpliendo con todos los requerimientos establecidos, recibimos a grado de conformidad la entrega del producto.



Carlos Arturo Camacho M.
IT Mahager Outsourcing

Figura 21. Acta de Cierre Proyecto para PwC.

Elaboración propia.

6.11 Acta Cierre del Proyecto

86

La siguiente figura muestra el acta de cierre del proyecto de la creación e implementación de una nueva metodología para la empresa flowvision, en esta acta se puede evidenciar las etapas realizadas durante el proyecto y las fechas donde se entregaron.



ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---------------------|---|---------|------------------|---------------------------|
| Lugar: | Sede administrativa Flowvision - 2 piso | Fecha: | 30 de junio de 2020 | Hora inicio: | 9:00 am | Hora fin: | 10:00 am |
| ASISTENTES: | Edwar Sánchez | | | | | | Líder de proyecto |
| | Andrés La Rota | | | | | | Gerente de proyectos |
| | Claudia Gómez | | | | | | Desarrollador de software |
| OBJETIVO DE LA REUNIÓN | | | | | | | |
| Realizar el cierre y recibo final del proyecto de la creación e implementación de una nueva metodología ágil para la creación y administración de proyectos. | | | | | | | |
| CONCLUSIONES SOBRE TEMAS TRATADOS | | | | | | | |
| A continuación, se relacionan las diferentes fechas y el estatus de cada cierre de las etapas del proyecto: | | | | | | | |
| FECHA | | | | ETAPA | | | |
| 02 de marzo de 2020 | | | | Entrega de cronograma de actividades donde se detallan las fechas y procesos que se realizaron en el proyecto. | | | |
| 06 de junio de 2020 | | | | Diseño de fases para la nueva metodología ágil. | | | |
| 12 de junio de 2020 | | | | Validación de diseño de las fases de la nueva metodología ágil. | | | |
| 15 de junio de 2020 | | | | Verificar actividades de acuerdo al cronograma establecido en la etapa inicial. | | | |
| 19 de junio de 2020 | | | | Implementación de la metodología en la empresa Price Water House. | | | |
| 26 de junio de 2020 | | | | Probar cómo se comporta la metodología al crear un proyecto en la empresa Price Water House. | | | |
| 29 de junio de 2020 | | | | Resultados con la integración de la nueva metodología ágil. | | | |
| 30 de junio de 2020 | | | | Entrega de documento final de proyecto, donde se realiza detalladamente la explicación de cómo se desarrolló la nueva metodología ágil. | | | |

Figura 22. Acta de Cierre.



No siendo otro el objetivo, se da por terminada la diligencia del acta de cierre del proyecto.

En constancia de los puntos anteriores y cumpliendo con todos los requerimientos establecidos, recibimos a grado de conformidad la entrega del producto y se firma el acta por todos los que en ella intervinieron:

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Edwar Sánchez | Andrés La Rota |
| ----- | ----- |
| Líder de Proyecto | Asesor de Proyecto |
| | |
| Claudia Gómez | |
| ----- | |
| Asesor de Proyecto | |

Figura 23. Acta de Cierre.

A continuación, se citan las múltiples fuentes que fueron consultadas durante el desarrollo de este proyecto, las cuales por su relevancia aportaron de una forma notoria a lo que fue el levantamiento de información de una manera correcta, para así poder alinear las diferentes fases del proyecto presentado y poder suplir las necesidades de nuestro cliente.

7.1 Fuentes Primarias

7.1.1 Gerente de proyectos

Se realizaron consultas con respecto a la forma en la que realizaba la creación de proyecto anteriormente, como se creaban los requerimientos y como estos se desarrollaban por los programadores, así como la satisfacción que se generaba por parte del cliente.

7.1.2 Desarrolladores

Por medio de entrevistas realizadas a estas personas, se extrajo información acerca de cómo se desarrollaban los requerimientos para el cliente, así como los tiempos que se manejaban y si se cumplían los objetivos establecidos.

7.2 Fuentes Secundarias

7.2.1 Analista (cliente)

A partir de entrevistas realizadas a estas personas, se recolecto la información orientada al grado de satisfacción a la hora de solicitar un nuevo ajuste al producto y si estos cumplían los tiempos establecidos.

8. Recursos

89

A continuación, se listan los recursos necesarios, para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

8.1 Recursos Humanos

8.1.1 Líder de proyecto

Esta persona es la encargada de la elaboración del proyecto de investigación con ayuda de los asesores.

8.1.2 Director de proyecto (universidad Ecci)

Esta es la persona encargada de supervisar el proyecto de investigación y brindando ideas de mejoramiento para el mismo.

8.1.3 Asesor de proyecto (universidad Ecci)

Esta persona brinda documentos que pueden aportar mejoras en el proyecto de investigación.

8.1.4 Asesor de proyecto (universidad Ecci)

Esta persona supervisa el documento del proyecto de grado validando que este cumpla con las normas apa sexta edición.

8.1.5 Director de proyecto (Flowvision s.a.s)

Esta persona se encarga de supervisar el proyecto, así como también de aportar ideas que contribuyan al mejoramiento del mismo.

8.1.6 Asesor de proyecto (Flowvision s.a.s)

Esta persona es la encargada de aportar ideas para el mejoramiento del proyecto de investigación.

8.2 Recursos Físicos

- 6 computadores

- 6 escritorios para computador
- 6 sillas
- 6 modem
- 6 diademas

9. Cronograma de Actividades

91

En este capítulo se va a representar el cronograma de actividades donde están plasmadas las actividades que se realizaron para la investigación del proyecto y las fechas en las que se realizaron:

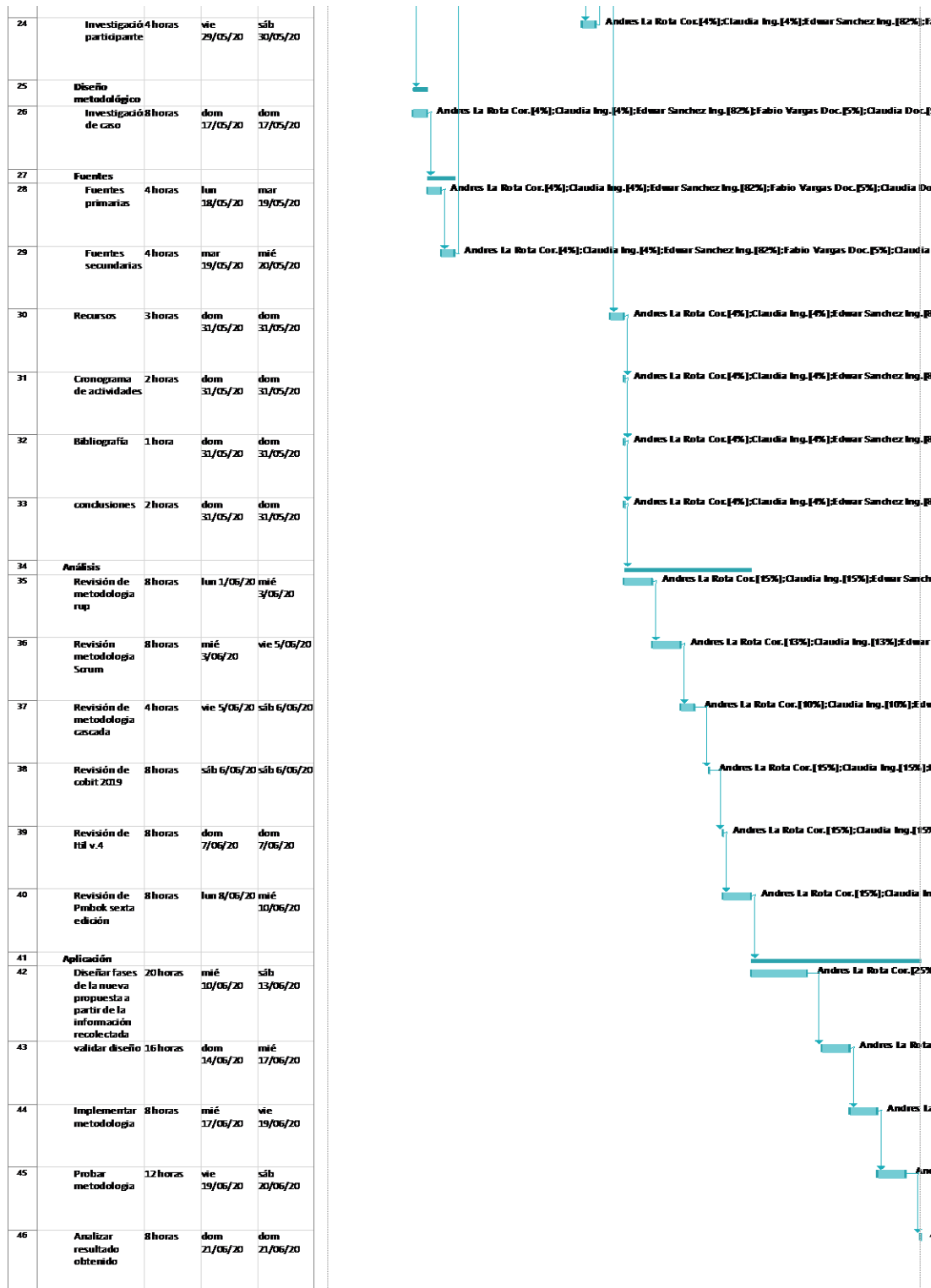


Figura 24.

Cronograma de Actividades.

Elaboración propia.

Figura 25.



Cronograma de Actividades.

Elaboración propia.

10. Conclusiones

94

Como se pudo observar a lo largo del proyecto las metodologías ágiles han llegado para trabajar con la creación de proyectos de una forma más sencilla, en un menor tiempo y sujeta a cualquier cambio.

A Partir de la investigación del funcionamiento de varias metodologías de desarrollo como se menciona en el trabajo se pudo identificar que errores y ventajas presentaban las mismas, para así extraer las fases que se implementaron en la nueva metodología para mejorar la calidad de esta.

Los marcos de referencia Cobit 2019, Itil v.4. y Pmbok sexta edición sirven para mejorar la calidad de los proyectos y la organización de los mismos, de acuerdo a este ámbito se aplicaron algunas características como se menciona en el trabajo lo cual contribuyo en mejoras en las fases de la nueva metodología y en aumentar la calidad de estas fases para la creación de proyectos de software, la herramienta Uml cuarta edición sirvió en una de las fases de la metodología para que al diseñar los requerimientos estos pudiesen tener cualquier diagrama de Uml que aumentara el entendimiento de un requerimiento.

Ya que en la empresa se estaba trabajando con las metodologías de desarrollo Scrum y Rup se identifico las etapas que podrían ser implementadas en la nueva metodología y junto con la investigación que se realizó de las fases de las metodologías que se manejan actualmente se diseñaron las nuevas fases de la metodología las cuales fueron simples, que contemplaran todo lo que se debe tener en cuenta en un proyecto y sobre todo que se aumentarían los estándares de calidad.

Se valido el diseño de estas fases identificando que mejoras se podrían realizar a las fases o que puntos se podrían omitir, también los puntos que eran similares se suprimieron para no

generar ambigüedades y una vez superando estos detalles se inicio con la construcción de la nueva metodología.

95

La metodología se implemento en la empresa Cahors para realizar las pruebas, pero ya que esta empresa se desempeña en el sector financiero no se pudo mostrar evidencias por temas de confidencialidad, pero la implementación de la metodología fue muy positiva por los resultados que se obtuvieron ya que estos eran los deseados en cuanto a tiempo, costo, calidad y mejora en la satisfacción del cliente.

Ya que se evidenció que la metodología funcionaba se inicio con la implementación en la empresa Price Water House Coopers A.G., y al igual que la empresa Cahors esta empresa no autorizo la divulgación de algunas pruebas por temas de confidencialidad, se dialogó con la empresa y se acordó mostrar evidencias de solo una parte del proyecto las cuales se pudieron visualizar en el documento y al igual que la anterior empresa se obtuvieron los resultados esperados incluso superando los mismos, la empresa quedo muy satisfecha con el producto, el costo se redujo considerablemente, y en cuanto a tiempo se evidencio que el mismo proyecto que se realizó en 13 meses se redujo tan solo a 3 y eso no es todo ya que la administración y la flexibilidad para realizar un cambio sobre el proyecto se tornó muy sencilla de realizar.

La creación de la nueva metodología cumplió con las expectativas ya que se disminuyó considerablemente el tiempo al crear un proyecto y se redujeron los costos. También hizo que la forma de trabajar tanto para el cliente como para el equipo de desarrollo fuera más sencilla y además como los procesos son iterativos hace que implementar un cambio sea muy rápido y muy fácil.

Otro aspecto importante que se logró es que otro programador que no haya trabajado en el proyecto puede leer los casos de uso y puede realizar un cambio en el software sin necesidad de

preguntar a la persona que desarrollo el producto previamente y esto realizarlo en muy poco tiempo, por lo cual la empresa no debe preocuparse si alguna persona que trabaja en algún proyecto decide cambiarse a otra empresa.

El proyecto de investigación que se realizó ha contribuido de una forma muy importante a la elaboración de nuevos proyectos para la empresa Flowvision S.A.S, y la metodología puede estar sujeta a nuevas mejoras de acuerdo a los proyectos que se aborden en un futuro.

Los problemas que aquí se abordaron pueden estar ocurriendo en muchas organizaciones ya que por no realizar una adecuada planificación sobre un proyecto y sin utilizar una norma, método o herramienta para la creación del mismo podemos incurrir en errores que nos cuestan tiempo que a su vez equivale a dinero y perjudican a todas las personas involucradas.

A partir de los resultados obtenidos en la creación de una nueva metodología se espera que se generen nuevos proyectos con la creación de nuevos métodos que se adapten a la manera en que cada día podemos desarrollar proyectos de una forma más rápida a partir de los avances tecnológicos que estamos viviendo hoy en día.

11. Bibliografía

- Alicante, U. d. (06 de Febrero de 2020). Obtenido de <https://www.unniun.com/manifiesto-agile-origen-agilidad/>
- Ceupe*. (2020). Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/que-es-cobit.html>
- Computerworld Colombia*. (28 de mayo de 2019). Obtenido de <https://computerworld.co/colombia-lidera-uso-de-metodologias-agiles/>
- Concepto.de*. (23 de Enero de 2020). Obtenido de <https://concepto.de/proyecto/>
- Cunningham, W. (2001). Obtenido de <https://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
- Díaz, G. (7 de marzo de 2016). *Creación de proyectos*. Obtenido de <http://www.creaciondeproyectos.com/el-pmbok/>
- Domínguez, P. (2 de junio de 2020). *OpenClassrooms*. Obtenido de <https://openclassrooms.com/en/courses/4309151-gestiona-tu-proyecto-de-desarrollo/4538221-en-que-consiste-el-modelo-en-cascada>
- EAE Business School*. (14 de mayo de 2020). Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-pmbok-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/>
- Flow Vision*. (s.f.). Obtenido de <https://www.flowvision.technology/>
- Fred. (3 de noviembre de 2014). Obtenido de <https://velneo.es/el-ciclo-de-vida-del-desarrollo-de-software/>
- Gonzalez, P. (30 de noviembre de 2018). *Medium*. Obtenido de <https://medium.com/@ppglzr/cobit-2019-el-nuevo-modelo-de-gobierno-empresarial-para-informaci%C3%B3n-y-tecnolog%C3%ADa-a7bf92b7288b>

infobae. (26 de mayo de 2014). Obtenido de

<https://www.infobae.com/2014/05/26/1567673-que-es-lean-startup-la-metodologia-que-cambio-la-forma-desarrollar-nuevos-productos/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20Lean%20Startup%20fue,lanzamiento%20de%20negocios%20y%20productos.>

MATOS, C. B. (15 de abril de 2013). Obtenido de

<https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/15/ciclo-de-vida-de-un-proyecto/>

Mesa, A. R. (17 de diciembre de 2018). *OpenWebinars.net*. Obtenido de

<https://openwebinars.net/blog/que-es-scrum/>

METODOLOGÍA ÁGIL CRYSTAL CLEAR. (17 de octubre de 2017). Obtenido de

<https://iswugcrystalclear.wordpress.com/historia/#:~:text=Crystal%20es%20una%20metodol%C3%ADa%20de,creada%20por%20una%20persona%20en>

Morales, D. (8 de marzo de 2019). *COBIT 2019 Por Daniel Morales*. Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=YtsGfsyVYcg>

Oliveira, W. (19 de julio de 2017). *HEFLO ES*. Obtenido de

<https://www.heflo.com/es/blog/pdca/que-es-el-ciclo-pdca/#:~:text=El%20ciclo%20PDCA%20facilita%20la,el%20control%20de%20calidad%20estad%C3%ADstico.>

Pink Elephant. (14 de octubre de 2019). Obtenido de [https://pinkelephant.com.es/itil4-sistema-](https://pinkelephant.com.es/itil4-sistema-de-valor-del-servicio-y-cadena-de-valor-del-servicio-para-que/)

[de-valor-del-servicio-y-cadena-de-valor-del-servicio-para-que/](https://pinkelephant.com.es/itil4-sistema-de-valor-del-servicio-y-cadena-de-valor-del-servicio-para-que/)

PMOinformatica.com. (17 de junio de 2013). Obtenido de

<http://www.pmoinformatica.com/2013/06/una-breve-historia-de-las-metodologias.html>

Ramos, S. M. (18 de junio de 2018). Obtenido de

<https://saulmirandaramos.blogspot.com/2018/06/investigacion-accion-participativa.html>

rupunad. (23 de septiembre de 2014). Obtenido de <http://rupunad.blogspot.com/>

Significados. (28 de Enero de 2015). Obtenido de <https://www.significados.com/cliente/>

Significados. (16 de Enero de 2020). Obtenido de <https://www.significados.com/marco-conceptual/>

Técnicas de Investigación social. (s.f.). Obtenido de

<https://sites.google.com/site/tecninvestigacionsocial/temas-y-contenidos/tema-5-las-tecnicas-dialecticas-iap-y-tecnicas-de-creatividad-social/la-investigacion-accion-participativa-iap>

Tecnología, H. (26 de julio de 2019). *Hiberus*. Obtenido de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/novedades-itol-v4/>

White, S. K. (26 de diciembre de 2017). *NetworkWorld*. Obtenido de

<https://www.networkworld.es/archive/que-es-cobit-un-marco-para-la-alineacion-y-la-gobernanza>

Yagüe, B. M. (20 de enero de 2019). *Muy Agile*. Obtenido de <https://muyagile.com/el-manifiesto-agil/>