

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías Industriales
Intensificación: Organización y Producción

Aplicación de la Dirección de Proyectos para el
lanzamiento de una App

Autor: Gonzalo Duque Sánchez-Mira

Tutor: Guillermo Montero Fernández-Vivancos

Dep. de Organización Industrial y Gestión de
Empresas II

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Sevilla, 2018



Trabajo Fin de Grado
Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales

Aplicación de la Dirección de Proyectos para el lanzamiento de una App

Autor:

Gonzalo Duque Sánchez-Mira

Tutor:

Guillermo Montero Fernández-Vivancos

Profesor titular

Dep. de Organización Industrial y Gestión de Empresas II

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018

Proyecto Fin de Grado: Aplicación de la Dirección de Proyectos para el lanzamiento de una App

Autor: Gonzalo Duque Sánchez-Mira
Tutor: Guillermo Montero Fernández-
Vivancos

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2018

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría aprovechar estas líneas para agradecer a todas las personas que han hecho posible llegar hasta aquí.

En primer lugar a mi familia y amigos. En todos y en cada uno de los años que he estado en la carrera nunca me ha faltado apoyo y motivación, además de sustento económico y la formación que he recibido por parte de mi familia. Para mí no ha sido nada fácil llegar hasta aquí, y sé que para ellos tampoco.

También querría hacer especial mención a aquellos profesores que están entregados a la docencia y a la formación de los alumnos. A lo largo de estos años, me he cruzado con multitud de profesores que no sólo te enseñan los conocimientos para aprobar su asignatura, sino también aporte de experiencia y consejos que recibí en momentos que fueron difíciles para mí.

Por último, me gustaría agradecer a mi tutor del proyecto Don Guillermo Montero por todo lo que he aprendido durante la realización y propuesta de este proyecto. Sin duda, este trabajo fin de grado me ha ayudado a conocer un campo que desconocía, y que a día de hoy, me siento entusiasmado.

Gracias a todos, porque cada uno en su medida, habéis hecho posible la consecución de mis objetivos, y lo que supone para mí a nivel personal y académico.

Gonzalo Duque Sánchez-Mira

Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Sevilla, 2018

RESUMEN

En un mundo cada vez más complejo, globalizado y tecnológico, en donde cada vez existen mayor número de proyectos industriales y de software, y que por consecuencia, se palpa cada vez más la necesidad de adaptarse a los cambios venideros. Estos cambios que crecen a día de hoy a velocidad vertiginosa. Por ello, se observa que existirán en el futuro una gran demanda de personas capacitadas y formadas para liderar equipos de trabajo y dirigir los diversos proyectos que puedan aparecer.

La aparición del concepto de Industria 4.0 (Ciberindustria del futuro), ha provocado que cada vez haya más interés por realizar proyectos software que mejoren la conectividad y la información a tiempo real para cada usuario. Esta revolución irá mucho más allá, ya que se prevé que cualquier negocio o empresa que no entienda esta nueva forma de comunicación, pueda resultar afectada para su progreso en el futuro.

El propósito de este trabajo consiste en realizar un estudio de la dirección de proyectos software, aplicando metodologías del PMI (Project Management Institute), y aprovechando las metodologías ágiles ya existentes de proyectos software, como es el marco de trabajo SCRUM.

Este trabajo podría extrapolarse a la dirección de cualquier proyecto industrial o de software, sirviendo y usando las técnicas propuestas, y ejerciendo como Project manager en el desarrollo de cualquier proyecto.

ABSTRACT

In a world that is increasingly complex, globalized and technological, where there is a growing number of industrial and software projects, as a result, the need to adapt to future changes is increasingly evident. These changes grow at a dizzying speed. Therefore, it is observed that there will be a great demand in the future for trained people to lead work teams and direct the various projects that may appear.

The emergence of the concept of industry 4.0 (cyber industry of the future), has caused that every time there is more interest in making software projects that improve connectivity and information in real time for each user. This “revolution”, will go much further, since it is expected that any business or company that does not understand this new form of communication, may be affected for its progress.

The purpose of this work is to conduct a study of the direction of software projects, applying methodologies of the PMI (Project Management Institute), and taking advantage of the existing agile methods of software projects such as the scrum framework.

This work could be extrapolated to the direction of any industrial or software project serving and using the proposed techniques, and exercising as a project management in the development of any kind of project.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| AGRADECIMIENTOS | 7 |
| RESUMEN | 9 |
| ABSTRACT | 11 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 14 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 15 |
| 1 OBJETO DEL PROYECTO | 16 |
| 2 INTRODUCCIÓN | 17 |
| 2.1 CONCEPTOS BÁSICOS DEL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI. | 17 |
| 2.2 INTRODUCCIÓN A SCRUM: CONCEPTOS BÁSICOS | 18 |
| 2.2.1 <i>Artefactos de Scrum</i> | 19 |
| 2.2.2 <i>Eventos de Scrum</i> | 20 |
| 2.2.3 <i>Roles</i> | 22 |
| 3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS | 24 |
| 4 FASE DE INICIACIÓN DEL PROYECTO | 25 |
| 4.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN | 25 |
| 4.2 REGISTRO DE INTERESADOS | 27 |
| 4.2.1 <i>Lista de interesados</i> | 27 |
| 4.2.2 <i>Matriz Poder-Interés</i> | 29 |
| 5 FASES DE GESTIÓN DEL PROYECTO | 31 |
| 5.1 FASE DE GESTIÓN DEL ALCANCE | 31 |
| 5.1.1 <i>Plan de Gestión del alcance</i> | 31 |
| 5.1.2 <i>Plan de Gestión de requisitos</i> | 31 |
| 5.1.3 <i>Documentación de requisitos</i> | 32 |
| 5.1.4 <i>Gestión de la configuración</i> | 38 |
| 5.1.5 <i>Verificación de requisitos</i> | 39 |
| 5.1.6 <i>Declaración de alcance del proyecto</i> | 39 |
| 5.1.7 <i>Estructura de Desglose de Trabajo – EDT</i> | 39 |
| 5.1.8 <i>Diccionario de la estructura de desglose del trabajo – EDT</i> | 41 |
| 5.2 FASE DE GESTIÓN DEL TIEMPO | 46 |
| 5.2.1 <i>Plan de gestión del cronograma</i> | 46 |
| 5.2.2 <i>Definición y secuenciación de las actividades</i> | 47 |
| 5.2.3 <i>Recursos de las actividades</i> | 48 |
| 5.2.4 <i>Duración de las actividades</i> | 49 |
| 5.2.5 <i>Desarrollo del cronograma</i> | 51 |
| 5.3 GESTIÓN DE LOS COSTOS | 54 |
| 5.3.1 <i>Plan de gestión de costos</i> | 54 |
| 5.3.2 <i>Estimación de costes</i> | 55 |
| 5.3.3 <i>Análisis de reservas</i> | 57 |
| 5.3.4 <i>Desarrollo del presupuesto</i> | 60 |
| 5.4 GESTIÓN DE LA CALIDAD | 61 |
| 5.4.1 <i>Plan de Gestión de la calidad</i> | 62 |
| 5.4.2 <i>Aseguramiento de la calidad</i> | 65 |
| 5.4.3 <i>Control de la calidad</i> | 65 |
| 5.5 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS | 66 |
| 5.5.1 <i>Planificación de la gestión de los interesados</i> | 66 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.5.2 | <i>Gestión de la participación y control de los interesados</i> | 67 |
| 5.6 | GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS | 68 |
| 5.6.1 | <i>Plan de gestión de los recursos humanos</i> | 68 |
| 5.6.2 | <i>Adquirir el equipo</i> | 71 |
| 5.6.3 | <i>Desarrollar el equipo</i> | 72 |
| 5.6.4 | <i>Dirigir el equipo de proyecto</i> | 73 |
| 5.7 | GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES | 74 |
| 5.7.1 | <i>Plan de gestión de la comunicación</i> | 75 |
| 5.7.2 | <i>Gestión de las comunicaciones</i> | 76 |
| 5.7.3 | <i>Controlar las comunicaciones</i> | 77 |
| 5.8 | GESTIÓN DE LOS RIESGOS | 77 |
| 5.8.1 | <i>Plan de gestión de los riesgos</i> | 77 |
| 5.8.2 | <i>Identificación de riesgos</i> | 79 |
| 5.8.3 | <i>Análisis cualitativos de los riesgos</i> | 81 |
| 5.8.4 | <i>Análisis cuantitativo de riesgos</i> | 82 |
| 5.8.5 | <i>Plan de respuestas a los riesgos</i> | 84 |
| 5.8.6 | <i>Controlar los riesgos</i> | 87 |
| 5.9 | GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES | 87 |
| 5.9.1 | <i>Plan de gestión de las adquisiciones</i> | 87 |
| 5.9.2 | <i>Efectuar las adquisiciones</i> | 88 |
| 5.9.3 | <i>Controlar las adquisiciones</i> | 89 |
| 5.9.4 | <i>Cierre de las adquisiciones</i> | 90 |
| 6 | CIERRE DEL PROYECTO | 90 |
| 7 | PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE, CON LAS METODOLOGÍAS DEL PMI. | 91 |
| 8 | ¿CÓMO SE COMPLEMENTAN LAS METODOLOGÍAS PROPUESTAS POR EL PMI Y SCRUM? | 92 |
| 9 | PRINCIPALES APORTES DE SCRUM A PROYECTOS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE. | 93 |
| 10 | CONCLUSIONES | 94 |
| 11 | BIBLIOGRAFÍA | 95 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 4-1. Lista de interesados | 28 |
| Tabla 4-2. Matriz poder-interés | 29 |
| Tabla 5-1. Casos de uso | 37 |
| Tabla 5-2. Matriz de rastreabilidad de requisitos | 38 |
| Tabla 5-3. Enunciado del alcance del proyecto | 39 |
| Tabla 5-4. Diccionario de la EDT | 45 |
| Tabla 5-5. Plan de gestión del cronograma | 47 |
| Tabla 5-6. Solicitud de cambios en el cronograma | 47 |
| Tabla 5-7. Lista de hitos y actividades | 48 |
| Tabla 5-8. Duración de las actividades. Método PERT | 50 |
| Tabla 5-9. Diagrama de Gantt | 51 |
| Tabla 5-10. Diagrama de Gantt. Ruta crítica | 51 |
| Tabla 5-11. Estimación de costes. Método PERT | 56 |
| Tabla 5-12. Estimación de las reservas. Simulación Montecarlo | 58 |
| Tabla 5-13. Presupuesto del proyecto | 60 |
| Tabla 5-14. Plan para el producto | 62 |
| Tabla 5-15. Matriz de interesados. Estrategias | 67 |
| Tabla 5-16. Registro de interesados. Acciones | 67 |
| Tabla 5-17. Matriz de roles y responsabilidades | 69 |
| Tabla 5-18. Matriz RACI | 70 |
| Tabla 5-19. Registro de incidentes | 73 |
| Tabla 5-20. Matriz de comunicaciones | 75 |
| Tabla 5-21. Matriz de riesgos | 78 |
| Tabla 5-22. Registro de los riesgos | 81 |
| Tabla 5-23. Análisis cualitativo de los riesgos | 82 |
| Tabla 5-24. Análisis cuantitativo de los riesgos | 84 |
| Tabla 5-25. Matriz de respuesta | 84 |
| Tabla 5-26. Plan de respuesta a los riesgos | 87 |
| Tabla 5-27. Criterio de selección de servicios externos | 89 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2-1. Ciclo de vida de un proyecto [2]..... | 18 |
| Figura 2-2. Funcionamiento del marco de trabajo Scrum [3]..... | 19 |
| Figura 5-1. EDT alto nivel..... | 40 |
| Figura 5-2. EDT genérico de la gestión de proyectos [7]..... | 40 |
| Figura 5-3. Planificación de la gestión del cronograma [2]..... | 46 |
| Figura 5-4. Diagrama de flujo de las solicitudes de cambio..... | 47 |
| Figura 5-5. Secuenciación de las actividades | 48 |
| Figura 5-6. Recursos de las actividades..... | 49 |
| Figura 5-7. Distribución probabilística Beta [2]..... | 50 |
| Figura 5-8. Ruta de actividades del camino crítico | 52 |
| Figura 5-9. Diagrama de red de las actividades..... | 53 |
| Figura 5-10. Diagrama de red. Holguras | 53 |
| Figura 5-11. Ciclo de vida de un proyecto [2]..... | 55 |
| Figura 5-12. Estimación de costes EDT | 57 |
| Figura 5-13. Simulación Montecarlo para 99% de confianza | 58 |
| Figura 5-14. Simulación Montecarlo para 95% de confianza | 59 |
| Figura 5-15. Línea base de costos. Curva S..... | 61 |
| Figura 5-16. Ciclo PDCA | 61 |
| Figura 5-17. Cuadro comparativo entre personalidades | 71 |
| Figura 5-18. Desarrollo del equipo. Modelo Tuckman [2]..... | 72 |
| Figura 5-19. Pirámide de necesidades [2]..... | 74 |

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo por el cual he decidido hacer mi proyecto fin de grado en el grado de Ingeniería en tecnologías industriales (especialidad de organización y producción), es debido a que actualmente me encuentro emprendiendo un proyecto software en cuestión, y algún proyecto software personal más que tengo en la cabeza, y que tarde o temprano realizaré con el equipo de trabajo que he conseguido formar.

Estos proyectos software están enfocados en la realización de aplicaciones móviles, en el que básicamente se tratan de startups. Las STARTUPS se caracterizan por incorporaciones y uso masivo de usuarios en la plataforma, ya que observo necesidades en la sociedad, y por ello, intento darles soluciones para cubrir esas necesidades de los usuarios que detecto.

Para ello, no estoy especializado en la parte técnica de este tipo de proyectos software que estoy emprendiendo, pero sí que estoy interesado, desde hace tiempo, en la dirección y gestión de los proyectos, ya que mis últimas prácticas extracurriculares fueron en una consultoría de proyectos de ingeniería, donde me llamó poderosamente la atención la dirección de proyecto que llevaba en particular el Project Manager de donde realizaba las prácticas.

Al darme cuenta que este campo dentro de la dirección y gestión de los proyectos me apasionaba, pensé que podría aportar y aprender mucho al involucrarme y atreverme a realizar mi trabajo de fin de grado sobre la dirección de un proyecto software.

El objetivo de mi proyecto de fin de grado es asimilar, madurar y mejorar para poder ir completando todos los ciclos de conocimientos que requiero para convertirme en un profesional en dicho sector, por ello, he decidido realizar una combinación del PMI (Project Management Institute), con un marco de trabajo solidario a proyectos software como es el Scrum. Sin duda, todo esto me está ayudando a superar y aprender a guiar a mi equipo de trabajo a la realización del proyecto software en el que estamos implicados.

2 INTRODUCCIÓN

Dentro de la gerencia de los proyectos de software existen diferentes metodologías que permiten el control de los mismos, dentro de ellas se encuentran SCRUM y las propuestas por el Project Management Institute. De acuerdo a lo anterior, se tiene que, SCRUM plantea una pequeña modificación de las fases de los proyectos, volviéndolas actividades dentro de paquetes llamados entregables, que serán gestionados por un SCRUM MASTER y un equipo de desarrollo que a su vez se encargara de enfrentar cada riesgo que se presente.

Por otro lado, se tiene que, con las otras metodologías expuestas por el PMI, usualmente están hechas para periodos de tiempo muy extensos y en donde la mayoría de elementos con los cuales se trabaja no cambian con la frecuencia ni la intensidad con la que lo hacen en un proyecto de software. Dado esto, se tiene un escenario lleno de riesgos en el que frecuentemente se vuelven realidad, y sólo al final se dé la fase de desarrollo que se pretende resolver.

De acuerdo a lo anterior, se busca encontrar beneficios, cuyo objetivo sea tener un producto altamente funcional que brinde satisfacción tanto al cliente como a los miembros del equipo.(Mejía, 2012)

2.1 CONCEPTOS BÁSICOS DEL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI.

El ciclo de vida de un proyecto está compuesto por una serie de fases que varían dependiendo las necesidades de los involucrados, cada una de estas fases está estructurada por una serie de aspectos que se definen en el entorno en donde se desarrolla el proyecto, por quienes lo manejan o por una tecnología que se use, sin embargo el PMI, brinda un marco conceptual generalizado de lo que se considera una correcta organización para el ciclo de vida.(Mejía, 2012)

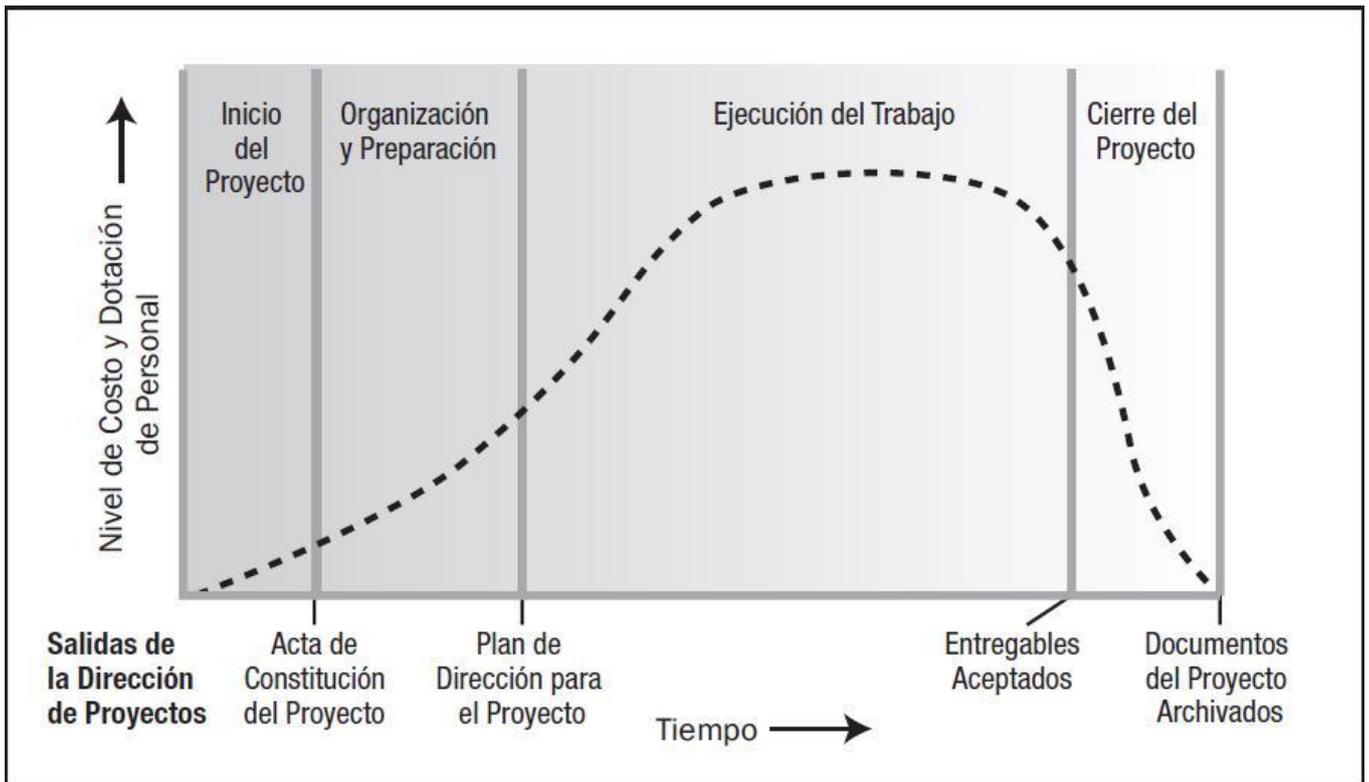


Figura 2-1. Ciclo de vida de un proyecto (Lledó, 2013)

Dentro del ciclo de vida del proyecto, un director de proyectos puede determinar que otros ciclos se pueden manejar para ejercer un mejor control sobre el desarrollo del producto, estos subciclos o fases pueden variar dependiendo las necesidades del producto y el entorno de trabajo.

2.2 INTRODUCCIÓN A SCRUM: CONCEPTOS BÁSICOS

Para definir Scrum, es necesario especificar primero lo que no es: no es una técnica o un proceso, en lugar de esto, es un marco de trabajo en el que se pueden aplicar procesos y técnicas para el desarrollo de nuevos productos, el cual introduce un ciclo de retroalimentación, cuya meta es la construcción de prácticas que sirvan para el desarrollo de productos complejos, que en este caso son los que están dentro del desarrollo de software. También se basa en las premisas expuestas por el “manifiesto ágil”, como son:

1. Las interacciones y los individuos, por encima de los procesos y las herramientas.
2. Software funcional, por encima de extensa documentación.
3. Colaboración con el cliente, por encima de contratos y negociaciones.
4. Respuesta al cambio, por encima del plan de trabajo.

Con lo anterior, la manera en que Scrum simplifica el proceso de desarrollo de software, es introduciendo el concepto de Sprint, lo que significa tomar las fases:

Análisis de requerimientos → Diseño → Codificación → Integración → Pruebas → Despliegue.

Dentro de cortos periodos de tiempo (los periodos pueden variar, dependiendo de las negociaciones realizadas con los clientes), dentro de los cuales se define un producto entregable potencialmente funcional, que cumpla de manera parcial con las características requeridas por el cliente, con lo que, en la medida en que se cumpla con una cantidad

de sprints determinada, el software se va completando, formándose así un producto incremental funcional, en el que se va incrementado tras la finalización de cada iteración, hasta terminar con la aprobación del cliente. (Mejía, 2012)



Figura 2-2. Funcionamiento del marco de trabajo Scrum (Salías, 2015)

2.2.1 Artefactos de Scrum

El proceso de scrum posee una mínima cantidad necesaria de artefactos formales para poder llevar adelante la construcción de un producto. A continuación describiremos cada uno de ellos.

- **Product backlog (Pila del producto).** El primero de los artefactos, y principal de scrum, donde básicamente, es un listado ordenado de todo aquello que es necesario que forme parte del producto y es la única fuente de requerimientos o cambios a realizar sobre el producto. El product backlog se forma de ítems que es mantenido y ordenado por el Product Owner. Es importante que exista una clara priorización, ya que es esta priorización la que determinará el orden en el que el equipo de desarrollo transformará las características (ítems) en un producto funcional acabado.

Esta prioridad es responsabilidad exclusiva del product owner y, aunque el equipo de desarrollo pueda hacer sugerencias o recomendaciones, es el Product Owner quien tiene la última palabra sobre la prioridad final de los ítems del Product Backlog, teniendo en cuenta el contexto de negocio, el producto mismo y el mercado en el que está inserto.

- **Sprint Backlog.** El sprint backlog es el conjunto de ítems del Product Backlog que fueron seleccionados para trabajar durante un determinado sprint, conjuntamente con el plan para lograr la entrega del incremento de producto funcional al finalizar el sprint y alcanzar el objetivo del sprint. Este plan, y las tareas que su ejecución requiera, es elaborado por el equipo de desarrollo. El sprint backlog hace visible y transparente

todo el trabajo que el equipo de desarrollo identifica como necesario para alcanzar el objetivo del sprint. Solo el equipo de desarrollo tiene la potestad de alterar el sprint backlog durante la ejecución del sprint.

- **Incremento de producto.** El resultado de cada sprint es la sumatoria de todos los ítems del product backlog completados, y el valor total de este conjunto son sumados al incremento de producto final realizado.(Salías, 2015)

2.2.2 Eventos de Scrum

Una característica común de todos los eventos de scrum es que están comprendidos en un “time-box”, esto quiere decir que cada evento tiene una duración máxima de tiempo que no debe de ser superada. La única excepción es el sprint, el cual no se debe prolongar o acortar.

Cada evento en scrum es una oportunidad de inspeccionar y adaptar algo. La omisión de algún evento de scrum resulta en una reducción de la transparencia, de la visibilidad y de la posibilidad de inspección y adaptación.

- **Sprint.** Las iteraciones en scrum se conocen como sprints. Scrum, como todos los enfoques ágiles, es un proceso de construcción incremental e iterativo. Esto significa que el producto se construye en incrementos funcionales entregados en periodos cortos para obtener feedback frecuente por parte de los stakeholders (parte interesada del proyecto).

En general, Scrum recomienda una duración de sprint de entre 2-4 semanas de duración. Durante el sprint no se deben de hacer cambios que pongan en peligro el objetivo del sprint, la expectativa de calidad no debe reducirse y el alcance debe ser clarificado y negociado entre el Product Owner y el equipo de trabajo a medida que se va dando aprendizaje.

- **Sprint planning (Planificación de Sprint).** Al comienzo de cada sprint se planifica el trabajo que hará durante el mismo. Este es un trabajo colaborativo de todo el equipo scrum. La planificación del sprint tiene un “timebox” máximo de ocho horas para un sprint de un mes de duración. La responsabilidad del Scrum Master es asegurar que este evento se realice, que los participantes comprendan el propósito del evento y que los tiempos sean respetados.(Salías, 2015)

- **Primera fase:**

El equipo Scrum completo colabora para identificar cuáles son los ítems del product backlog que pueden ser realizados durante este sprint, y que conformarían el incremento de producto necesario para alcanzar el objetivo del sprint. El Product Owner expone todos y cada uno de los ítems del product backlog que podrían formar parte del sprint, mientras que el equipo de desarrollo realiza todas las preguntas necesarias para conocer los detalles y ajustar sus estimaciones. Por lo tanto, el objetivo buscado durante esta etapa de la reunión es identificar “qué” es lo que el equipo de trabajo va a realizar durante el sprint, ésta decisión corresponde exclusivamente al equipo de trabajo, no pudiendo ni el Product Owner ni el Scrum Master forzar esta decisión.

- **Segunda fase:**

Una vez identificado los ítems del product backlog a realizar en el sprint, Scrum determina un objetivo del sprint. El objetivo del sprint es una meta que será alcanzada durante el sprint por medio de la implementación del product backlog, y provee una guía para que el equipo de desarrollo comprenda la razón por la cual está construyendo este incremento de producto. Al finalizar esta reunión todos los involucrados en el proyecto (tanto el product owner como los stakeholders) podrían retirarse, dejando así al Scrum Master y al equipo de desarrollo para que den comienzo a la segunda parte de la reunión.

Durante este espacio de tiempo el equipo de desarrollo determinará la forma en la que llevará adelante el trabajo. Esto implica la definición inicial de un diseño de alto nivel, el cual será refinado durante el sprint mismo y la identificación de las actividades que el equipo en su conjunto tendrá que llevar a cabo.

El Product Owner podría formar parte de éstas reuniones internas siempre y cuando el equipo de desarrollo necesite respuestas a las nuevas preguntas con la finalidad de clarificar el entendimiento y/o las necesidades de renegociar el alcance del sprint. El equipo de trabajo podrá invitar a otros participantes con el objetivo de proveer asesoramiento técnico o de negocio.

Una vez definido el sprint, el alcance de dicho sprint se convierte en el objetivo del equipo de desarrollo y así se da comienzo a la construcción del incremento de producto para este sprint.

- **Scrum Diario.** Uno de los beneficios del scrum está dado por el incremento de la comunicación dentro del equipo de proyecto, ya que se crean reuniones diarias de entre 15-30 minutos donde asisten los miembros del equipo de desarrollo en conjunto con el Scrum Master, con el objetivo de sincronizar sus actividades, replanificar lo que consideren oportuno hasta el siguiente Scrum diario y resolver todas las dudas surgidas durante el día de trabajo por cada miembro del trabajo. El scrum Master es el responsable de llevar a cabo las reuniones diarias con el equipo de desarrollo.

Gracias al scrum diario, se aumenta y se explicitan los compromisos asumidos entre los miembros del equipo de trabajo y se dan visibilidad a los impedimentos que han surgido y que nos han impedido lograr los objetivos propuestos. Existe un beneficio aplicando este marco de trabajo ya que el equipo se convierte en auto-organizado y se benefician teniendo instancias de sincronización frecuentes.

- **Sprint Review (Revisión de Sprint).** Al finalizar cada sprint se realiza una revisión del sprint, donde se evalúa el incremento funcional potencialmente entregable, la duración de esta reunión son de unas cuatro horas, durante este tiempo el equipo Scrum y los Stakeholders (parte interesada del proyecto) revisan el resultado del sprint y evalúan durante esta misma reunión, aceptando o rechazando así las funcionalidades construidas.
- **Retrospectiva.** La retrospectiva del equipo es el corazón de la mejora continua y las prácticas emergentes. El equipo reflexiona sobre la forma en que se realizó los trabajos y los acontecimientos que sucedieron en el sprint para mejorar sus prácticas. Todo esto sucede durante la reunión de retrospectiva de aproximadamente tres horas de duración, y que tiene lugar inmediatamente después de la reunión de la revisión y antes de la planificación de cada sprint.
- **Refinamiento del Product Backlog.** El refinamiento es una actividad constante a lo largo de cada sprint donde el equipo Scrum decide cuándo y cómo se realiza esta actividad. Idealmente se revisan y se detallan aquellos que potencialmente se encuentren involucrados en los próximos sprints.

Otro objetivo importante que se debe de perseguir es la detección de riesgos implícitos en los ítems del product backlog, y en función de ellos revisar y ajustar las prioridades del product backlog. La participación de todo el equipo Scrum es esencial para el éxito de esta reunión, donde la responsabilidad de convocarla es el product owner, entre una y dos veces por sprint, facilitadas por el Scrum Master.(Salías, 2015)

2.2.3 Roles

El equipo con el cual se conforma el Scrum, está dividido entre: el Scrum Master, el Product Owner, y finalmente el equipo (Team). Dicho esto el Scrum Master trabaja con los clientes y la gerencia para informar al Product Owner como manejar y optimizar el valor que se pretende generar.

- **Scrum Master.** Lidera el equipo llevando a cabo las siguientes responsabilidades:
 - Velar por que todos los participantes del proyecto sigan los valores y principios ágiles, reglas y procesos de la metodología scrum y guiar la colaboración entre el equipo y el cliente.
 - Asegura que exista una lista de requisitos priorizada y que esté preparada antes de proceder a la siguiente iteración.
 - Facilitar las reuniones de scrum para la planificación de iteraciones, reuniones diarias (daily scrum), para que éstas sean productivas y se puedan alcanzar los objetivos, resolviendo así todas las dudas planteadas por cada miembro del equipo.
 - Enseña al equipo a auto gestionarse, guía al equipo con preguntas para que ellos mismos den soluciones a los inconvenientes que se presenten.
 - Se encarga de quitar los impedimentos que el equipo se va encontrando en su camino, para conseguir los objetivos propuestos. Estos obstáculos se identifican en las reuniones de 15-30 min diarias de sincronización con el equipo.(Proyectosagiles.org, 2014c)
- **Product Owner.** Es el representante de todas las personas interesadas en los resultados del proyecto, actúa como interlocutor único ante el equipo de trabajo, con autoridad para tomar decisiones.
 - Encargado de definir los objetivos del proyecto.
 - Dirige los resultados del proyecto y maximiza el retorno de la inversión (Return Of Investment).
 - Es el propietario y responsable de la planificación del proyecto.
 - Reparte objetivos/requisitos del proyecto en iteraciones y establece un calendario de entregas.
 - Antes de iniciar cada iteración, replanifica el proyecto en función de los requisitos que aportan más valor en ese momento (priorización).
 - Colabora con el equipo para planificar, revisar, y dar detalle a los objetivos de cada iteración.
 - Está disponible durante el transcurso de la iteración para poder responder a las preguntas que puedan aparecer.
 - No cambia los requisitos que se están desarrollando en una interacción, una vez está ya iniciada.
 - Participa en las reuniones, revisando los requisitos completados, manteniendo informado a la parte interesada del proyecto.(Proyectosagiles.org, 2014b)
- **Team.** Grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto del proyecto. Tienen un objetivo común, ya que comparten responsabilidades de trabajos que realizan en cada iteración del proyecto.
 - El tamaño del equipo está conformado entre 4-9 personas.

- Es un equipo auto organizado, comparten información y los miembros confían entre ellos, ya que realizan actividades de manera conjunta.
- Seleccionan requisitos que pueden completar en cada iteración, de forma que lleguen a estar preparados para la entrega al cliente.
- Estiman la complejidad de cada requisito de la lista de requisitos priorizada.
- En la reunión de planificación de la iteración deciden como van a realizar su trabajo
- Seleccionan requisitos que pueden completar en cada iteración, realizando al cliente las preguntas necesarias.
- Identifican todas las tareas necesarias para completar cada requisito.
- Los miembros del equipo dedican al proyecto tiempo completo para evitar dañar su productividad por cambios de tareas en diferentes proyectos.
- Todos los miembros normalmente trabajan en la misma localización física, para poder maximizar la comunicación entre ellos.(Proyectosagiles.org, 2014a).

3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

Tras observar la necesidad de información que hay en saber planes de ocio, estar informado sobre las mejores ofertas y promociones del día de los diferentes establecimientos de la ciudad, como poder utilizar una plataforma donde se gestionen la reserva de mesas, y que la plataforma sea capaz de ayudar en la gestión de los negocios de cada establecimiento, entre un largo etc.

Con esto, se podrá proporcionar un servicio de información a los establecimientos que estén interesados en enviar publicaciones instantáneas a los usuarios, y que dichos usuarios de manera gratuita se beneficien de toda la información que se le provee para evitar equivocaciones, o dudas a la hora de elegir cualquier plan.

A continuación vamos a analizar y estudiar en profundidad como sería la gestión para este tipo de proyecto software basado en la realización de una aplicación móvil (Startup). Nos hemos centrado en las metodologías del PMI para proveer al proyecto existente una estructura general sólida para tratar todos y cada uno de los capítulos existentes del PMI, como son:

- **Gestión del alcance.** Capítulo donde veremos la gestión del alcance del proyecto con el fin de definir qué trabajo necesitamos realizar para alcanzar un proyecto exitoso.
- **Gestión del tiempo.** Capítulo donde veremos las herramientas para gestionar de manera eficiente el cronograma del proyecto.
- **Gestión de los costos.** Tras la finalización de este capítulo podremos desarrollar una estimación del presupuesto del proyecto, como también un análisis de sensibilidad de costos.
- **Gestión de la calidad.** Gracias a este capítulo obtendremos un cliente satisfecho, obteniendo un producto de alta calidad, ahorrando tiempo de trabajo, y por consecuencia ahorro de dinero.
- **Gestión de recursos humanos.** En este capítulo tratará la importancia que conlleva liderar un equipo, motivarlos y retribuirlos de manera apropiada, ya que son los que hacen realidad y tangible el producto requerido.
- **Gestión de las comunicaciones.** Se estudiarán las técnicas más efectivas de comunicación del proyecto, para evitar errores de interpretación, y en consecuencia gastos en tiempo y dinero.
- **Gestión de los riesgos.** El capítulo asociado a los riesgos es de suma importancia para validar si el proyecto es viable o no. Por otro lado, no es posible el desarrollo del cronograma o presupuesto realista sin antes estudiar y hacer un análisis de los riesgos existentes.
- **Gestión de las adquisiciones.** Este capítulo tratará de todos los aprovisionamientos que el proyecto requiere para su ejecución, como administrarlos y como cerrar todas las adquisiciones del proyecto antes del cierre del proyecto.
- **Gestión de los interesados.** La Gestión de los interesados consistirá en identificar a todas aquellas personas que pudieran ser afectados de alguna forma en el proyecto, y cumplir con las expectativas requeridas por cada uno de ellos.

Y conjunto con el marco de trabajo existente para proyectos software como es Scrum, donde anteriormente se han mencionado los conceptos básicos para su uso.

4 FASE DE INICIACIÓN DEL PROYECTO

4.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN

Fecha: 01/11/2017

Nombre del proyecto: DayNet App

Antecedentes del proyecto:

Debido a la falta de información que hoy día existe sobre estar completamente informado sobre los mejores planes y las mejores ofertas que exista de cada ciudad, el propósito de éste proyecto ha nacido para dar servicios a nuestros clientes con negocios, para brindarles la oportunidad que de una manera organizada, eficiente y sencilla puedan difundir sus ofertas y estrategias de venta al público con el fin de crecer, mejorar y aumentar los ingresos.

Justificación del proyecto:

Difundir todas las ofertas, promociones relacionadas con la hostelería, bares de copas y ocio de cada ciudad para todos los usuarios que estén interesados y estén registrados.

Promover un movimiento de masa de gente para los lugares donde estén las mejores ofertas o las mejores condiciones para pasar allí el tiempo libre.

Mantener informados a todos los usuarios con las reseñas y valoraciones de otros usuarios sobre cualquier lugar que esté dado de alta en la plataforma.

Objetivos estratégicos:

Servicio: Todos los locales que den servicios, tendrán un servicio de mensajería y reservas de mesas online para todos los usuarios que deseen usar la plataforma.

Reconocimiento: Conseguir un buen nombre para el negocio debido a las reseñas y las valoraciones de los usuarios clientes.

Instantaneidad: Todo el flujo de información, tanto del usuario cliente como usuario del negocio será de carácter instantáneo y actualizado.

Centralización: Se pretende centralizar todo el flujo de información sobre planes de ocio y servicios del día mediante una única plataforma (DayNet App).

Implantación: Lanzamiento de la plataforma al mercado a inicios del verano 2018, con el objetivo de promover y promocionar la plataforma en éstas fechas debido a las vacaciones y al tiempo libre de los usuarios.

Criterios de éxito:

Diseño del software acorde con los requerimientos de los stakeholders

% mínimo de usuarios activos al finalizar el año tras su lanzamiento: 20% de toda la población de cada ciudad de entre 18-60 años.

Calificación global mínima de todos los usuarios sobre la plataforma: 3,5 estrellas sobre 5 en total.

Requisitos de alto nivel:

Mantener reuniones con directivos especializados en la hostelería y zonas de ambiente para el buen diseño y funcionalidad de la plataforma.

Grupos de opinión y brainstorming con voluntarios que frecuentan las salidas de ocio por la ciudad. (Importancia para la recopilación de requisitos)

Seguimiento y control (según el marco de trabajo scrum agile) de la persona encargada especialista para contrastar toda la información obtenida de nuestros clientes en el desarrollo de la plataforma (con el objetivo de minimizar los incrementos de costos en el desarrollo de la misma).

Comunicación obligatoria entre los stakeholders (interesados) y los desarrolladores para dar soluciones de viabilidad a los requisitos.

Riesgos de alto nivel:

Baja dedicación de usuarios que aporten opinión y bajo contenido en brainstorming.

Plataforma incompleta a inicios del verano 2018.

Falta capital de trabajo.

Mal feedback entre stakeholders (interesados) y desarrolladores.

Plataforma compleja y difícil de utilizar.

Resumen del cronograma de hitos:

01 Octubre: contrato firmado para el desarrollo de DayNet App.

20 Diciembre: Plan para la dirección del proyecto.

10 abril: Finalización de la fase de ejecución.

10 mayo: Documento de lecciones aprendidas finalizado.

Resumen del presupuesto:

Ingresos estimados: 70000€

Egresos estimados: 50000€

Requisitos para la aprobación del proyecto:

Entrega de documento con las lecciones aprendidas a los pocos días de haber finalizado el proyecto explicitando el logro o no de los criterios de éxito.

Roles y nivel de autoridad:

Scrum Master: Manuel Fernández Fernández. Su función principal consistirá en acatar como intermediario entre el dueño del producto y el equipo de trabajo, filtrando todas las actividades pertinentes al alcance de cada entregable y reorganizando los requerimientos adicionales, evitando de esta manera la desorientación del equipo de desarrollo.

Product Owner: Rafael Fernández Fernández. Es la persona encargada de controlar la realización del producto y del valor que este tiene, como también la representación del equipo de trabajo o el responsable del proyecto ante el cliente.(Lledó, 2013).

4.2 REGISTRO DE INTERESADOS

4.2.1 Lista de interesados

| <i>Identificación</i> | Patrocinador |
|-----------------------------|---|
| <i>Nombre</i> | Javier |
| <i>Apellidos</i> | Aguilar Aguilar |
| <i>Cargo</i> | Sponsor del proyecto |
| <i>Teléfono de contacto</i> | 0034 666 666 666 |
| <i>Interés</i> | Alto |
| <i>Poder</i> | Alto |
| <i>Participación</i> | Inicio, Planificación, Ejecución, Control y cierre |

| <i>Identificación</i> | Cliente del proyecto |
|-----------------------------|--|
| <i>Nombre</i> | Juan |
| <i>Apellidos</i> | Martínez Martínez |
| <i>Cargo</i> | Máxima autoridad |
| <i>Teléfono de contacto</i> | 0034 666 666 666 |
| <i>Interés</i> | Alto |
| <i>Poder</i> | Alto |
| <i>Participación</i> | Inicio, Planificación, Control y cierre |

| <i>Identificación</i> | Inversor del proyecto |
|-----------------------------|------------------------------|
| <i>Nombre</i> | Carlos |
| <i>Apellidos</i> | Domínguez Domínguez |
| <i>Cargo</i> | Financiación |
| <i>Teléfono de contacto</i> | 0034 666 666 666 |
| <i>Interés</i> | Bajo |
| <i>Poder</i> | Alto |
| <i>Participación</i> | Inicio, Control y cierre |

| <i>Identificación</i> | Scrum Master |
|-----------------------------|--|
| <i>Nombre</i> | Manuel |
| <i>Apellidos</i> | Fernández Fernández |
| <i>Cargo</i> | Líder Scrum |
| <i>Teléfono de contacto</i> | 0034 666 666 666 |
| <i>Interés</i> | Alto |
| <i>Poder</i> | Alto |
| <i>Participación</i> | Inicio, Planificación, Ejecución, Control y cierre |

| <i>Identificación</i> | Product Owner |
|-----------------------------|--|
| <i>Nombre</i> | Rafael |
| <i>Apellidos</i> | Fernández Fernández |
| <i>Cargo</i> | Responsable del proyecto |
| <i>Teléfono de contacto</i> | 0034 666 666 666 |
| <i>Interés</i> | Alto |
| <i>Poder</i> | Alto |
| <i>Participación</i> | Inicio, Planificación, Ejecución, Control y cierre |

| <i>Identificación</i> | Experiencia en el sector |
|-----------------------------|---|
| <i>Nombre</i> | María |
| <i>Apellidos</i> | Hernández Hernández |
| <i>Cargo</i> | Consejera |
| <i>Teléfono de contacto</i> | 0034 666 666 666 |
| <i>Interés</i> | Alto |
| <i>Poder</i> | Bajo |
| <i>Participación</i> | Inicio, Planificación, Control y cierre |

Tabla 4-1. Lista de interesados

4.2.2 Matriz Poder-Interés

En esta matriz podremos obtener qué tipo de relación llevaremos a cabo con cada uno de las partes interesadas interesadas del proyecto según su nivel de influencia/poder como también su nivel de interés con el proyecto.

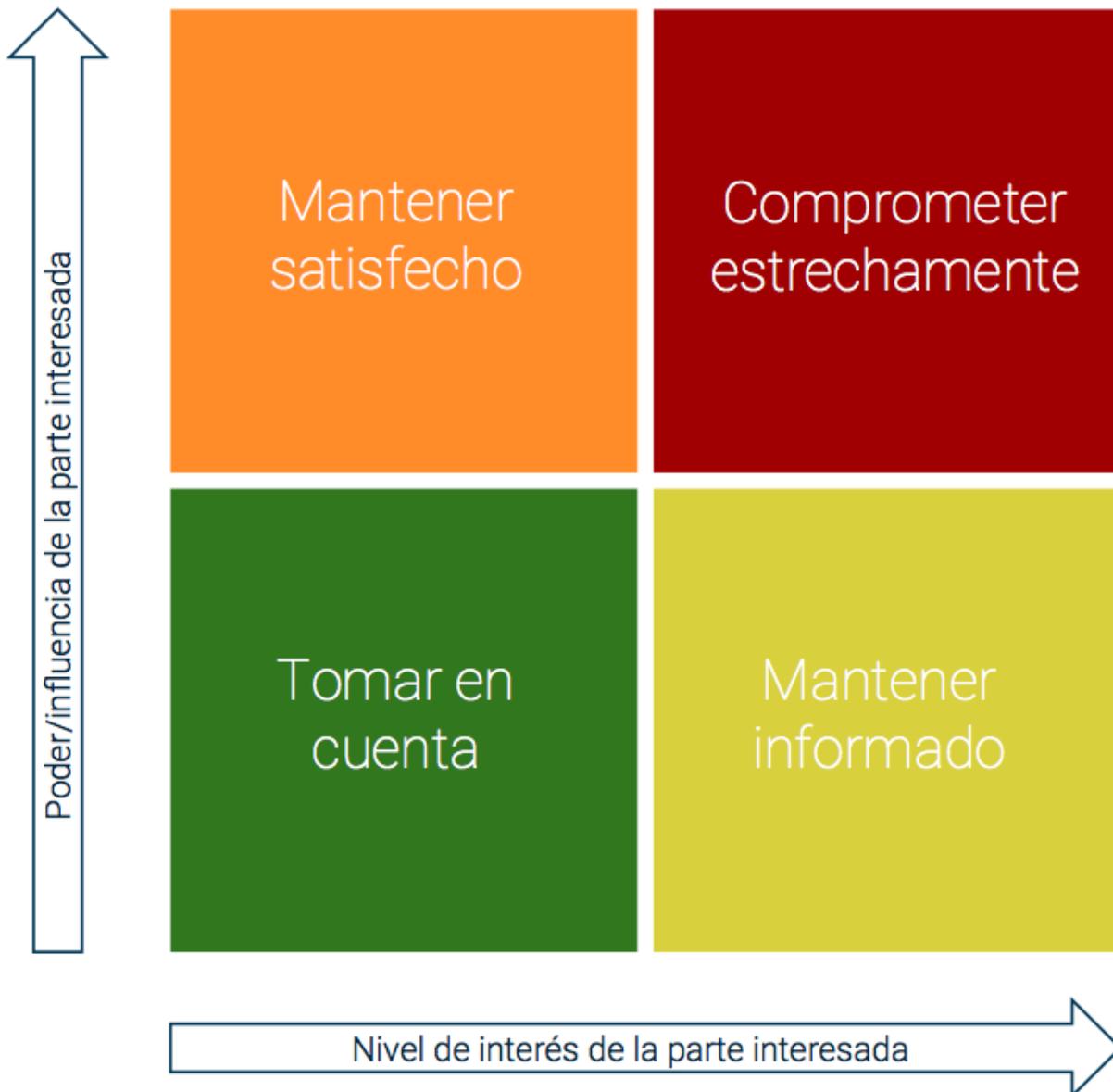


Tabla 4-2. Matriz poder-interés(Lledó, 2013)

A continuación rellenamos la matriz de poder-interés con las partes interesadas del proyecto:

- **Mantener satisfechos.**
 - Inversor del proyecto
- **Comprometer estrechamente.**

- Patrocinador del proyecto
- Scrum Master
- Product Owner
- Cliente del proyecto
- **Mantener informados.**
 - Equipo de trabajo
 - Usuarios con negocios
- **Tomar en cuenta.**
 - Consejero

Cabe recalcar, que tras la realización de la matriz de poder-interés, se establecerá diferentes estrategias y formas de proceder, según el poder e interés de cada una de las partes interesadas del proyecto.

- **Mantener Satisfechos.**
 - Comunicación vía teléfono con una frecuencia media (cada 1-2 semanas) con los reportes de avances generados e información de interés.
 - Resolución de problemas con prioridad media-alta.
- **Comprometer Estrechamente.**
 - Comunicación diaria, a poder ser presencial, informando en todo momento de cualquier información que sea relevante para el buen progreso del proyecto.
 - Resolución de problemáticas con prioridad alta.
- **Mantener Satisfechos.**
 - Comunicación vía e-mail o presencial, cuando proceda o con motivo de aumentar la autoestima al equipo de trabajo. Comunicación cuando se produzcan buenas noticias.
 - Resolución de problemas con prioridad media-alta.
- **Tomar en cuenta.**
 - Comunicación vía e-mail cuando sea necesario o de manera mensual, reportando los avances de manera general y obtener feedback de la parte receptora.
 - Resolución de problemas con prioridad media.

5 FASES DE GESTIÓN DEL PROYECTO

El objetivo final de la fase de planificación del proyecto consiste en desarrollar el plan para la dirección del proyecto, éste plan conformará todos y cada uno de los capítulos o fases de gestión propuestos por el PMBOK Guide versión 5.0 (Project Management Institute, Inc.).

Para ello, a continuación se definirá la fase de gestión del alcance del proyecto.

5.1 FASE DE GESTIÓN DEL ALCANCE

5.1.1 Plan de Gestión del alcance

- **Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto (cómo manejar los cambios, la frecuencia e impacto de los mismos).**

Los cambios del proyecto deben ser evaluados y aprobados. El product owner debe cuantificar el impacto y proveer alternativas de solución, informando al patrocinador para la aprobación de dichos cambios.

Los cambios solicitados serán revisados en las reuniones semanales, se indica el estado de los mismos en la reunión siguiente a la que fue solicitado.

- **¿Cómo se gestionarán los cambios en el alcance, serán identificados y clasificados?**

El Product owner o la persona que designe, revisará la solicitud de cambios del alcance y hará una evaluación del mismo. Se podrá requerir del solicitante información adicional. Una vez clasificado, éstos cambios pasarán a formar parte de la cartera (product backlog) de pedido del proyecto.

- **Describir cómo los cambios del alcance serán integrados al proyecto**

Si el impacto del cambio no modifica la línea base del proyecto será aprobado por el product owner, en caso contrario será aprobado por el patrocinador del proyecto y se actualizarán las líneas bases y todos los planes del proyecto.(Del et al., 2009)

5.1.2 Plan de Gestión de requisitos

La recopilación y gestión de los requisitos de los stakeholders es clave para un proyecto exitoso.

Debido a la premisa de los constantes cambios que experimenta un proyecto de desarrollo de software, vamos a utilizar técnicas que den soporte al marco de trabajo propuesto como metodología ágil SCRUM. A diferencia de los planteamientos del PMI (Project Management Institute) las técnicas que se van a utilizar son más interactivas entre la parte interesada (Stakeholders) y el equipo de trabajo. A continuación describiremos las técnicas que se desarrollarán para la recopilación y gestión de requisitos:

- **Talleres y reuniones con la parte interesada (Stakeholders):** En éstas reuniones con la parte interesada del proyecto, el objetivo es recopilar todos los requisitos que se desea para la plataforma, esto es, la parte interesada se pone en la piel de un usuario que quiere utilizar la plataforma y define todas las actividades, acciones y necesidades que pudiera tener el usuario para el uso del software.

El Product Owner se encargará de recopilar y documentar todos los requisitos del software enumerándolas y definiéndolas.

El objetivo de definir y recopilar todos los casos de uso es que el equipo de trabajo conozca más en detalle el alcance y la funcionalidad del proyecto con los requisitos obtenidos, para así poder el equipo de trabajo definir tareas de desarrollo por cada caso de uso definido. Interacción alta entre la parte interesada y el equipo de trabajo.

- **Grupo de opiniones (Focus groups):** Los grupos de opiniones que se realizarán se llevará a cabo en paralelo con los talleres y reuniones con la parte interesada. El objetivo de este grupo de opiniones es crear entre todas las partes interesadas un “brainstorming” (lluvia de ideas) para poder definir todo lo posible y minimizar los errores en los pequeños detalles a la hora de la recopilación de los casos de uso.

En éste grupo de opiniones, también se encontrarán involucrados el equipo de trabajo para fomentar la comunicación y así la viabilidad y coherencia de lo que se comenta con la parte interesada del proyecto.

- **Prototipos preliminares:** El equipo de trabajo trabajará en prototipos preliminares de prueba y error, existiendo una retroalimentación temprana con la parte interesada del proyecto, creando partes del proyecto tangibles al final de cada iteración definida (Sprint) del proyecto con el objetivo de definir, minimizar malos entendidos, conseguir aprobación por la parte interesada, obtener un producto de alta calidad y conseguir que se vea desde el principio lo más parecido a lo que podrá ser en la realidad, aportando a la parte interesada un producto incremental funcional tras la aprobación de finalización de cada iteración propuesta, para así fomentar más opiniones y lluvias de ideas que recopilará el Product Owner.

5.1.3 Documentación de requisitos

A la hora de recopilar y documentar los requisitos del proyecto software, el product Owner recopila todos los casos de uso que se han ido sacando de las técnicas anteriormente descritas con la parte interesada del proyecto y la aceptación de viabilidad del equipo de trabajo, con ésta información se aprecia el alcance del producto sobre el que vamos a trabajar. A continuación se recogen todos los casos de uso del proyecto software:

| Caso uso # | 1 | Título | Registro usuario | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|-------------------------|--|--------|------------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | El sistema deberá comportarse de la siguiente manera cuando un usuario quiera registrarse en la plataforma | | | | | | |
| Precondición | El usuario previamente habrá tenido que descargarse la aplicación desde la store para poder registrarse en la misma | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Sistema muestra si usuario quiere registrarse de manera manual o mediante Facebook | | | | | | |
| 2 | Usuario rellena todos los campos de datos obligatorios que pide el sistema o apota datos mediante facebook | | | | | | |
| 3 | Sistema almacena datos y procede a verificar email de usuario | | | | | | |
| 4 | Usuario verifica email accediendo al correo | | | | | | |
| 5 | Sistema registra de manera correcta al usuario y crea usuario | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | Usuario obtiene perfil en la plataforma y puede acceder siempre que quiera | | | | | | |
| Comentarios | Si el usuario no rellena TODOS los campos requeridos para el sistema de registro, la plataforma no podrá registrar correctamente a usuario, por lo que éstos campos serán obligatorios | | | | | | |

| Caso uso # | 2 | Título | Ver info | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|-------------------------|--|--------|----------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | El sistema deberá poder aportar a los usuarios toda la info requerida por la parte interesada | | | | | | |
| Precondición | Usuario debe de estar registrado y tener creado un perfil de usuario para poder acceder a la info | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Sistema muestra y despliega toda la info al usuario | | | | | | |
| 2 | Usuario navega por los distintos lugares que presenta | | | | | | |
| 3 | Sistema guarda los sitios más visitados por el usuario para futuras recomendaciones | | | | | | |
| 4 | Usuario quiere recibir promociones y ofertas del día | | | | | | |
| 5 | Sistema envía a usuario toda la info que esté relacionado con lo que busca | | | | | | |
| 6 | Usuario valora la app con buenas reseñas | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | Sistema almacena todas las búsqueda realizadas por el usuario con el fin de dar mejor servicio | | | | | | |
| Comentarios | El sistema podrá detectar los sitios favoritos de búsqueda del usuario debido a que las búsquedas de los diferentes lugares se guardan | | | | | | |

| Caso uso # | 3 | Título | Reserva de mesa | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|-------------------------|--|--------|-----------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Sistema deberá de realizar reservas de mesa si las hubiera disponibles para el usuario | | | | | | |
| Precondición | Usuario podrá reservar mesa siempre y cuando haya alguna mesa vacante disponible y el sistema te deje acceder a la reserva | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Usuario quiere reservar mesa en un lugar | | | | | | |
| 2 | Sistema comprueba si hay disponibilidad de mesas libres | | | | | | |
| 3 | Usuario accede o no se le permite al registro de reservas de mesa | | | | | | |
| 4 | Sistema despliega todos los campos obligatorios a rellenar para reservar mesa | | | | | | |
| 5 | Usuario rellena todos los campos obligatorios | | | | | | |
| 6 | Sistema vuelve a comprobar disponibilidad de mesa | | | | | | |
| 7 | Sistema verifica o cancela la reserva de mesa | | | | | | |
| 8 | Sistema guarda registro de las reservas de mesa en el lugar | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | Usuario tiene la garantía de tener reservada una mesa, además de poder haber visto con anterioridad la carta del lugar para poder tener criterio de elección | | | | | | |
| Comentarios | Si el usuario no se presenta a la reserva de mesa que ha hecho, el sistema deberá de penalizar al usuario con 5 días sin poder realizar rerservas | | | | | | |

| Caso uso # | 4 | Título | comentarios | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|-------------------------|--|--------|-------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Sistema deberá de mostrar y recopilar todos los comentarios de los usuarios de cada lugar | | | | | | |
| Precondición | Usuario quiere ver/poner reseñas y comentarios del lugar que esté interesado | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Usuario quiere escribir comentario en tablón de comentarios del local | | | | | | |
| 2 | Sistema permite a usuario escribir reseña | | | | | | |
| 3 | Sistema publica y guarda reseña | | | | | | |
| 4 | Sistema aporta valoración media de todos los usuarios | | | | | | |
| 5 | Usuario quiere ver demás comentarios de otros usuarios | | | | | | |
| 6 | Sistema despliega información almacenada de otros usuarios | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | Usuario colabora en la plataforma aportando opinión del servicio para los demás usuarios interesados | | | | | | |
| Comentarios | Éstos comentarios llegará al perfil de cada lugar que exista en la plataforma para saber las opiniones de los usuarios | | | | | | |

| Caso uso # | 5 | Título | Promociones | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|------------------|---|--------|-------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Sistema deberá enviar a los usuarios todas las promociones y avisos de ofertas a usuarios | | | | | | |
| Precondición | Local tiene que estar dado de alta en la plataforma y cumplir con las condiciones requeridas para poder enviar ofertas a usuarios | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Local quiere enviar oferta a usuarios | | | | | | |
| 2 | Sistema verifica que cumple con los requisitos para envíos de ofertas | | | | | | |
| 3 | Local crea oferta rellenando campos en el sistema | | | | | | |
| 4 | Sistema verifica que se cumplen todos los datos necesarios para el envío de oferta | | | | | | |
| 5 | Sistema envía o avisa de error del error de la oferta | | | | | | |
| 6 | Usuario recibe oferta en su buzón de entrada de ofertas del día | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | Para el uso de la app se necesitará acceso a internet en todo momento | | | | | | |
| Comentarios | El envío y difusión de la información tendrá carácter de instantaneidad | | | | | | |

| Caso uso # | 6 | Título | Chats | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|------------------|--|--------|-------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Sistema deberá proporcionar chat para contacto usuario-local | | | | | | |
| Precondición | N/A | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Usuario quiere contactar para duda con local mediante chat | | | | | | |
| 2 | Sistema comprueba si usuario está OK (no está penalizado por reserva de mesa) | | | | | | |
| 3 | Sistema proporciona chat o envía error a usuario | | | | | | |
| 4 | Usuario envía consulta | | | | | | |
| 5 | Local recibe consulta y podrá responder a las consultas de usuarios | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | N/A | | | | | | |
| Comentarios | El chat no tiene porque ser instantáneo, suficiente con recibir mensajes con un margen de tiempo +/- 3 minutos | | | | | | |

| Caso uso # | 7 | Título | Tutorial explicativo | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|------------------|---|--------|----------------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Sistema deberá proporcionar tutorial para usuarios de nuevo ingreso | | | | | | |
| Precondición | Usuario debe de estar recién registrado para que salga tutorial explicativo por defecto al iniciar sesión o también en opciones de usuarios para demás usuarios | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Sistema verifica usuario de nuevo ingreso | | | | | | |
| 2 | Sistema proporciona tutorial explicativo con animaciones para usuario | | | | | | |
| 3 | Usuario acepta cada animación para pasar a la siguiente | | | | | | |
| 4 | Sistema termina de proporcionar tutorial explicativo | | | | | | |
| 5 | Sistema almacena información de usuario como usuario de no nuevo ingreso | | | | | | |
| 6 | Sistema guarda tutorial explicativo en opciones del perfil de usuario | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | Usuario pasa de ser usuario de nuevo a ingreso a usuario normal | | | | | | |
| Comentarios | El tutorial debe de ser lo más representativo y sencillo posible para un usuario que no haya usado nunca la plataforma | | | | | | |

| Caso uso # | 8 | Título | Editar perfil | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|------------------|--|--------|---------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Usuario podrá editar su perfil de usuario siempre que quiera para tenerlo actualizado | | | | | | |
| Precondición | Usuario deberá de tener un perfil de usuario ya creado y registrado | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Usuario quiere editar perfil | | | | | | |
| 2 | Sistema carga datos de perfil de usuario y lo muestra por pantalla | | | | | | |
| 3 | Usuario edita campos que él estime oportuno | | | | | | |
| 4 | Usuario guarda cambios en el sistema | | | | | | |
| 5 | Sistema almacena información del perfil de usuario y actualiza perfil | | | | | | |
| 6 | Usuario tiene perfil actualizado | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | N/A | | | | | | |
| Comentarios | Si el usuario cambia el email, el sistema deberá de verificar email para poder actualizar con éxito el perfil de usuario | | | | | | |

| Caso uso # | 9 | Título | Cómo llegar | Fecha | 15/11/2017 | Realizado por | Product Owner |
|------------------|--|--------|-------------|-------|------------|---------------|---------------|
| Descripción | Usuario quiere saber cómo llegar al local y se le conecte con el GPS | | | | | | |
| Precondición | Usuario deberá de tener un perfil de usuario ya creado y registrado | | | | | | |
| Secuencia normal | | | | | | | |
| 1 | Usuario pincha sobre cómo llegar en el perfil del local | | | | | | |
| 2 | Sistema envía datos de localización al GPS | | | | | | |
| 3 | GPS carga datos y se activa | | | | | | |
| 4 | Usuario finaliza navegación | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| Postcondición | El usuario deberá de permitir que se le ubique para el uso de GPS | | | | | | |
| Comentarios | N/A | | | | | | |

Tabla 5-1. Casos de uso

Tras haber recopilado todos los casos de uso, se creará una matriz de rastreabilidad para vincular cada requisito con el objetivo que le dio origen, para que podamos realizar un monitoreo de control a lo largo del ciclo de vida del proyecto de los requisitos del proyecto.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | | | |
|--|---------------------------|------------------|----------------|---|-----------|-----------|---|--|------------------|
| Fecha | 17/11/2017 | | | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | | | | |
| Matriz de rastreabilidad de requisitos | | | | | | | | | |
| # | Paquete de trabajo | Fecha a realizar | Solicitado por | Objetivo | Prioridad | Estado | Entregable | Criterio aceptación | Responsable |
| 1 | Diseño Logotipo | 10/12/2017 | Cliente | Definir logotipo con colores corporativos | N/A | Aprobado | Presentación logotipo a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 2 | Diseño Login | 18/12/2017 | Cliente | Diseñar la pantalla Login&Registro | N/A | Terminado | Presentación diseño Login&Registro a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 3 | Diseño interfaz software | 09/01/2018 | Cliente | Diseñar la pantalla interfaz del software | Alta | N/A | Presentación Diseño interfaz a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 4 | Desarrollo Login&Registro | 09/01/2018 | Cliente | Desarrollo de Login&Registro | Alta | N/A | Presentación tangible de login y registro de un usuario Diseño interfaz a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |

| | | | | | | | | | |
|---|--|------------|---------|---|-------|-----|--|--|------------------|
| 5 | Diseño de las pantallas | 24/01/2018 | Cliente | Diseño de pantallas con colores corporativos | Media | N/A | Presentación de diseño de las pantallas a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 6 | Desarrollo de las pantallas | 01/02/2018 | Cliente | Desarrollo de las diferentes pantallas del software | Baja | N/A | Presentación tangible de la interacción de las pantallas a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 7 | Desarrollo de mapa de navegación | 01/03/2018 | Cliente | Desarrollar navegación del software | Baja | N/A | Presentación del mapa de navegación software a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 8 | Desarrollo de la interfaz | 23/03/2018 | Cliente | Desarrollar Interfaz del software | Baja | N/A | Presentación tangible de interfaz a la parte interesada | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |
| 9 | Desarrollo completo BBDD y despliegues | 25/04/2018 | Cliente | Crear Base de datos y despliegues para funcionamiento completo del software | Baja | N/A | Presentación final de funcionamiento software completo | La parte interesada es la que acepta el entregable | Rafael Fernández |

Tabla 5-2. Matriz de rastreabilidad de requisitos

Crterios que se adoptan:

La plataforma en cuestión se dividirá en bloques o paquetes de trabajo de manera independiente, es decir, se establecerá una diferenciación entre las diferentes pantallas y funcionalidad del proyecto software, para así poder ir definiendo y poder conseguir la aceptación de la parte interesada por cada pequeña parte del proyecto diferenciada.

Según éste criterio anteriormente descrito, se priorizarán los requisitos del proyecto con alta, media o baja priorización según la parte del proyecto que toque definir y trabajar, como se ha mencionado anteriormente, de manera independiente.

Cada entregable se evalúa con un estado (aprobado, cancelado, diferido, terminado) y criterio de aceptación y viabilidad de la misma.

5.1.4 Gestión de la configuración

Descripción de cómo los requerimientos pueden ser cambiados, incluyendo una evaluación del impacto y el proceso de aceptación.

- La parte interesada podrá solicitar algún cambio a los requerimientos.
- El requerimiento pasará en primera instancia al Product owner quien realizará un análisis del impacto, el cual será presentado al patrocinador.
- Es el Product owner y el Patrocinador, quienes pueden Aprobar o Rechazar la solicitud de Cambio (Del et al., 2009).

5.1.5 Verificación de requisitos

Métodos para verificar requerimientos, incluyendo las métricas para su medición.

- La revisión de cada requerimiento será responsabilidad del product owner.
- Número de entregables entregados dentro de plazo.
- Número de entregables entregados fuera de plazo.(Del et al., 2009)

5.1.6 Declaración de alcance del proyecto

El enunciado del alcance del proyecto es un documento donde se describe el alcance que queremos conseguir con la ejecución del proyecto, es como una versión ampliada del acta de constitución tras haber recopilado los requisitos y haber creado una estructura de desglose de trabajo. A continuación se adjunta el enunciado del alcance del proyecto:

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|
| Fecha | 19/11/2017 | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | |
| Enunciado del alcance del proyecto | | | | | | |
| Descripción del proyecto | Alcance del producto | Entregables | Criterios de aceptación | Restricciones | Riesgos preliminares | Requisitos de aprobación |
| DayNet App es una plataforma software orientado al mundo del ocio con envío de información instantáneo para dar servicio a la hostelería y usuarios que estén interesados en buscar las mejores ofertas y promociones del día, manteniéndolos informados en todo momento. | Plataforma software con flujo de información instantáneo y completo para usuarios. Gestión de reservas de mesas y valoraciones de todos los bares y restaurantes de la ciudad por parte de los clientes. Soporte explicativo para todos los clientes que deseen utilizar la herramienta software. | Diseño logotipo, Login&Registro, interfaz, pantallas. Desarrollo de Login&Registro, mapa de navegación, interfaz, pantallas y despliegue de BBDD . Plan preliminar: EDT, cronograma, presupuesto, matriz de roles y responsabilidades, plan de comunicaciones, plan de gestión de calidad, plan de respuesta al riesgo. | Plataforma con más de 5000 usuarios de la ciudad tras el primer año de su lanzamiento. Valoración mínima de 4 estrellas por parte de los usuarios. Más del 30% de los negocios hosteleros dados de alta en la plataforma tras el primer año de su lanzamiento | Plataforma completa para su puesta en marcha a inicios de verano 2018. Se realizará una primera prueba para todos los usuarios de la ciudad de Sevilla. | Registro masivo de usuarios, y por consecuencia saturación del servidor en los primeros días de su lanzamiento. Plataforma compleja y difícil de introducir e implantar para nuevos usuarios. Déficit de registro de usuarios, obteniendo una información pobre, provocando una visión negativa de la plataforma | Los entregables serán aprobados por el product owner, responsable del producto y proyecto. Cualquier cambio sobre el alcance preliminar definido en este documento requiere de la firma del directorio del equipo de trabajo. |

Tabla 5-3. Enunciado del alcance del proyecto

El enunciado de alcance del proyecto se realiza cuando se haya finalizado y aprobado por la parte interesada y el equipo de trabajo el plan de gestión de alcance y el plan de gestión de los requisitos.

Éste enunciado deberá ser aprobado finalmente por ambas partes para proseguir con la fase de planificación del proyecto.

5.1.7 Estructura de Desglose de Trabajo – EDT

La creación de la EDT es una excelente actividad para el desarrollo de equipos de trabajo. A continuación se mostrará la estructura de desglose de trabajo de las diferentes partes del proyecto software DayNet App.

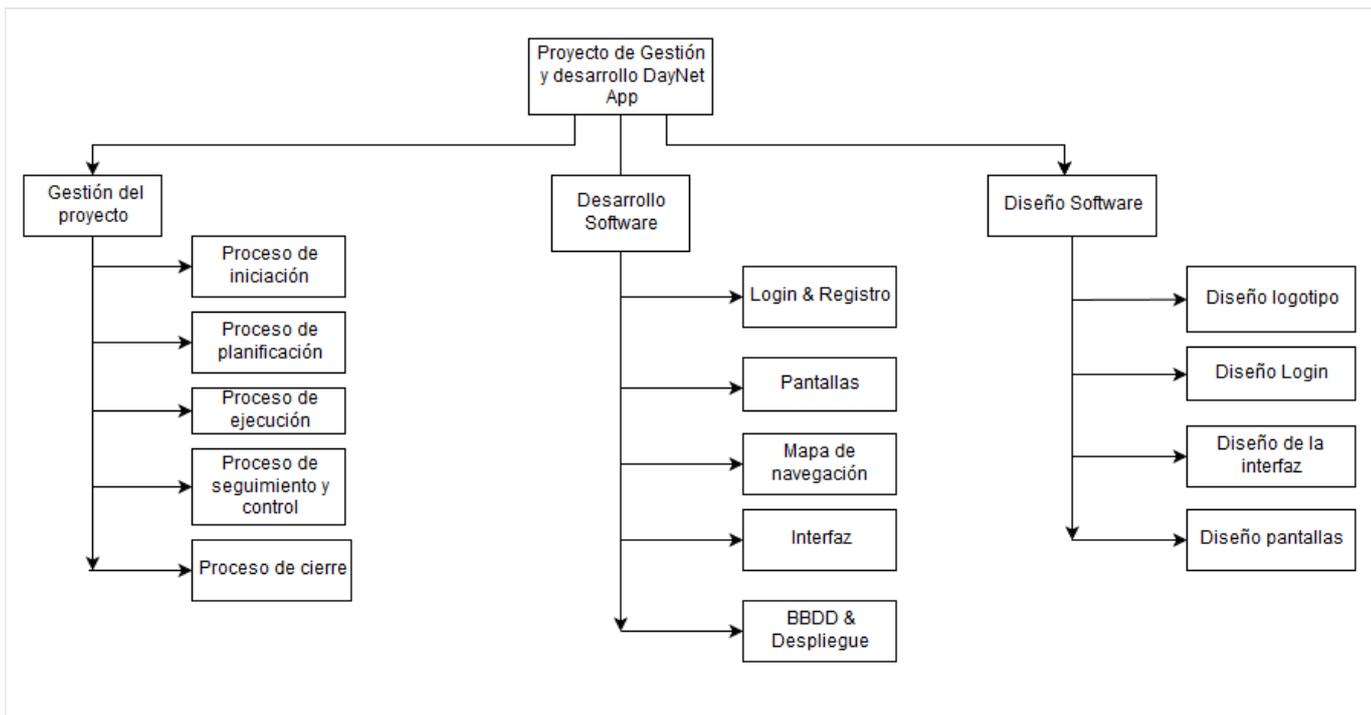


Figura 5-1. EDT alto nivel

Gestión de Proyectos

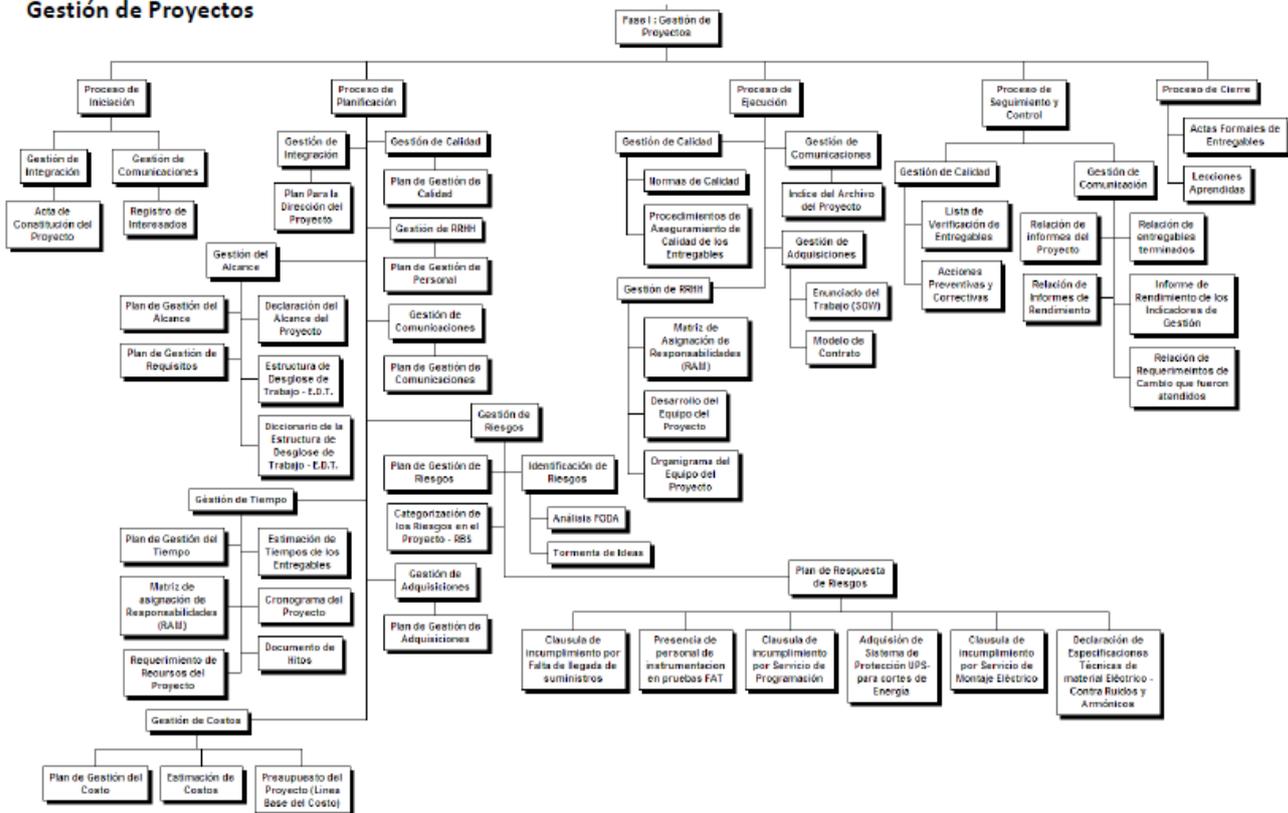


Figura 5-2. EDT genérico de la gestión de proyectos (Del et al., 2009)

En la EDT no se incluyen tareas, sólo entregables, sub-entregables y paquetes de trabajo.

Al estar usando la metodología SCRUM para desarrollo y diseño de un proyecto software, la fase de desarrollo y diseño del proyecto no se descompondrá en actividades, ya que cada entregable definida en la EDT, irán metiéndose en sprints diferentes para la ejecución de cada paquete de actividades de manera independiente. Se realizarán primero los sprints de diseño, una vez que éste sea aprobado por la parte interesada, se procederá al desarrollo, por lo que el desarrollo depende del diseño.

5.1.8 Diccionario de la estructura de desglose del trabajo – EDT

En la EDT no hay lugar suficiente para explicitar qué significa cada término, por lo que se recurre al diccionario de la EDT dónde se puede encontrar con mayor grado de detalle los términos de cada componente de la EDT.

Se ha utilizado el diccionario de la EDT para la fase de desarrollo y diseño del software para explicitar éstas actividades con mayor grado de precisión con sus correspondientes hitos y costo.

| ID # | 2.1 | Fecha | 09/01/2018 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control # | 2 |
|-----------------------------|--|-------|------------|-------------|------------------|------------------|---|
| Descripción | Desarrollo del login y el registro de usuario del software | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar el prototipo preliminar como criterio de aceptación del desarrollo | | | | | | |
| Entregables | Presentación tangible de login & registro | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma el prototipo, está de acuerdo en cuanto al desarrollo y diseño | | | | | | |
| Recursos asignados | Desarrollador Android, Desarrollador IOS | | | | | | |
| Duración | 16 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 22 Enero 2018 -Prototipo preliminar Login&Registro 25 Enero 2018 -Desarrollo Login&Registro terminado 31 Enero 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 3000 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

| ID # | 2.2 | Fecha | 06/03/2018 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control # | 2 |
|-----------------------------|---|-------|------------|-------------|------------------|------------------|---|
| Descripción | Desarrollo de las pantallas del software | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar el prototipo preliminar como criterio de aceptación para el desarrollo | | | | | | |
| Entregables | Presentación tangible de las pantallas del software | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma el prototipo, está de acuerdo en cuanto al desarrollo y diseño | | | | | | |
| Recusos asignados | Desarrollador Android, Desarrollador IOS | | | | | | |
| Duración | 19 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 15 Marzo 2018 -Prototipo preliminar pantallas software 25 Marzo 2018 -Pantallas software terminado 31 Marzo 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 3800 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

| ID # | 2.3 | Fecha | 10/12/2017 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 2 |
|-----------------------------|--|-------|------------|-------------|------------------|----------------|---|
| Descripción | Desarrollo del mapa de navegación del software | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar el prototipo preliminar como criterio de aceptación para el desarrollo | | | | | | |
| Entregables | Presentación tangible de la navegación del software | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma el prototipo, está de acuerdo en cuanto al desarrollo y diseño | | | | | | |
| Recusos asignados | Desarrollador Android, Desarrollador IOS | | | | | | |
| Duración | 9 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 18 Diciembre 2017 -Prototipo preliminar de Interfaz 23 Diciembre 2017-Desarrollo interfaz terminado 09 Enero 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 2200 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---|--------------|------------|--------------------|------------------|-----------------------|---|
| ID # | 2.4 | Fecha | 31/01/2018 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 2 |
| Descripción | Desarrollo de la interfaz del software | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar el prototipo preliminar como criterio de aceptación para el desarrollo | | | | | | |
| Entregables | Presentación tangible de la interfaz del software | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma el prototipo, está de acuerdo en cuanto al desarrollo y diseño | | | | | | |
| Recusos asignados | Desarrollador Android, Desarrollador IOS | | | | | | |
| Duración | 23 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 23 Febrero 2018 -Prototipo preliminar de Interfaz 01 Marzo 2018 -Desarrollo interfaz terminado 06 Marzo 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 5500 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------|------------|--------------------|------------------|-----------------------|---|
| ID # | 2.5 | Fecha | 06/03/2018 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 2 |
| Descripción | Desarrollo completo de Base de datos y despliegues | | | | | | |
| Criterio aceptación | El sistema se debe de comprobar que funciona, almacena y colabora perfectamente con el sistema | | | | | | |
| Entregables | Funcionamiento completo de la plataforma software | | | | | | |
| Supuestos | N/A | | | | | | |
| Recusos asignados | Backend | | | | | | |
| Duración | 34 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 06 Abril 2018 -BBDD completo del software 09 Abril 2018 -Aceptación formal del cliente y trabajadores | | | | | | |
| Costo | 3500 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

| ID # | 3.1 | Fecha | 10/12/2017 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 3 |
|---------------------|---|-------|------------|-------------|------------------|----------------|---|
| Descripción | Diseño Logotipo DayNet App | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar el prototipo preliminar como criterio de aceptación para el desarrollo | | | | | | |
| Entregables | Presentación del logotipo | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma, está de acuerdo con el diseño. | | | | | | |
| Recusos asignados | Diseñador | | | | | | |
| Duración | 6 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 15 Diciembre 2017 -Presentación Logotipo interesados 18 Diciembre 2017 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 500 euros | | | | | | |
| Firma director de | | | | | | | |

| ID # | 3.2 | Fecha | 18/12/2017 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 3 |
|---------------------|---|-------|------------|-------------|------------------|----------------|---|
| Descripción | Diseño pantalla login | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar la presentación preliminar como criterio de aceptación | | | | | | |
| Entregables | Presentación de la pantalla login | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma, está de acuerdo con el diseño. | | | | | | |
| Recusos asignados | Diseñador | | | | | | |
| Duración | 7 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 23 Diciembre 2017 -Presentación Login interesados 9 Enero 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 600 euros | | | | | | |
| Firma director de | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------|------------|--------------------|------------------|-----------------------|---|
| ID # | 3.3 | Fecha | 09/01/2018 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 3 |
| Descripción | Diseño interfaz del software | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar la presentación como criterio de aceptación | | | | | | |
| Entregables | Presentación de la pantalla interfaz del software | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma, está de acuerdo con el diseño. | | | | | | |
| Recursos asignados | Diseñador | | | | | | |
| Duración | 11 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 21 Enero 2018 -Presentación pantalla login interesados 24 Enero 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 1300 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------|------------|--------------------|------------------|-----------------------|---|
| ID # | 3.4 | Fecha | 24/01/2018 | Responsable | Rafael Fernández | Cuenta Control | 3 |
| Descripción | Diseño de las pantallas del software | | | | | | |
| Criterio aceptación | Todas las partes interesadas (Stakeholders) deben de aceptar la presentación como criterio de aceptación | | | | | | |
| Entregables | Presentación de las pantallas del software | | | | | | |
| Supuestos | El cliente una vez que confirma, está de acuerdo con el diseño. | | | | | | |
| Recursos asignados | Diseñador | | | | | | |
| Duración | 7 días hábiles | | | | | | |
| Hitos | 31 Enero 2018 -Presentación pantalla login interesados 3 Febrero 2018 -Aceptación formal del cliente | | | | | | |
| Costo | 600 euros | | | | | | |
| Firma director de proyectos | | | | | | | |

Tabla 5-4. Diccionario de la EDT

5.2 FASE DE GESTIÓN DEL TIEMPO

5.2.1 Plan de gestión del cronograma

Para el plan de gestión del cronograma, es necesario definir las actividades, secuenciarlas, estimar la duración para poder desarrollar el cronograma y completar el plan de gestión de cronograma, por lo tanto, no sólo se definen políticas para elaborar y gestionar el cronograma, sino todos los temas relacionados con la gestión de cambios.

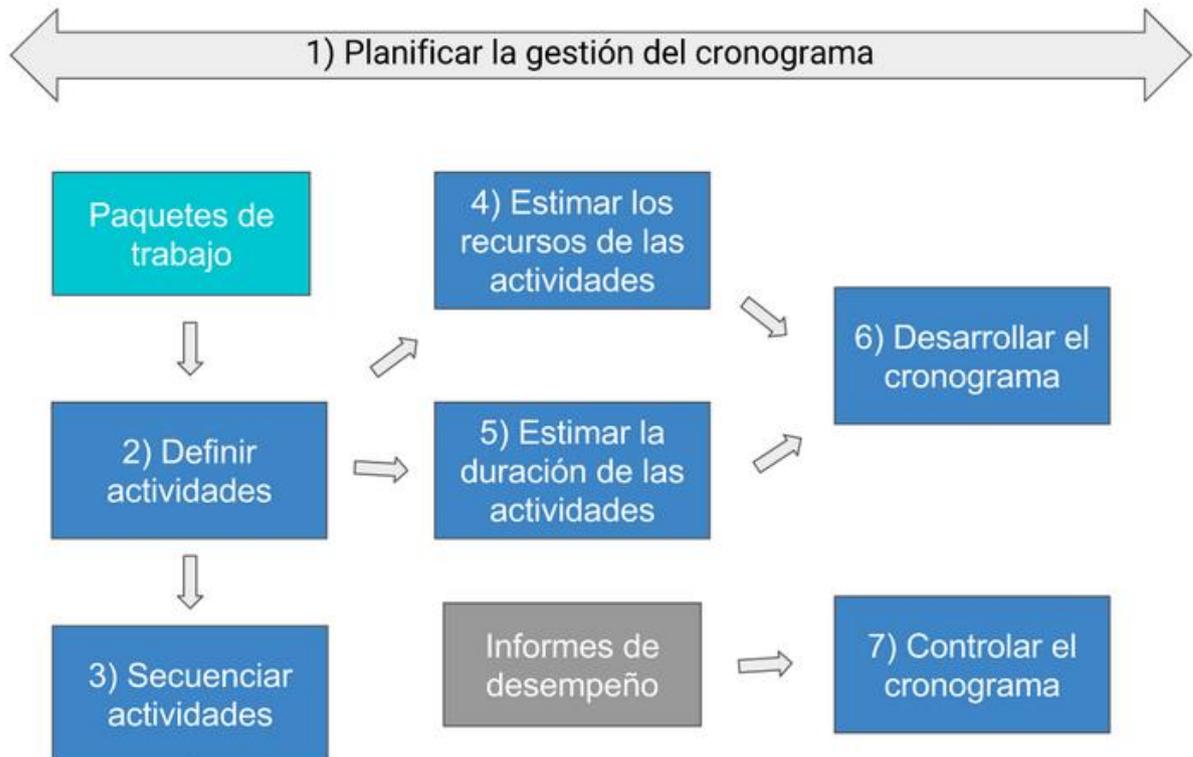


Figura 5-3. Planificación de la gestión del cronograma (Lledó, 2013)

A continuación desarrollaremos el plan de gestión del cronograma donde se especificará la identificación, clasificación y formas de controlar el cronograma como también la designación de responsabilidades de la gestión del cronograma.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|---|--|
| Fecha | 24/11/2017 | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | | |
| Plan de gestión del cronograma | | | | | | | |
| Gestión del cronograma del proyecto | Identificación y clasificación de cambios | Procedimiento de control de cambios | Responsables de aprobar cambios | Cambios aprobados sin revisiones | Requerimientos para solicitud de cambios al cronograma | | |
| <p><i>Entradas:</i> Acta de constitución, EDT. <i>Herramientas:</i> Juicio de expertos y reuniones. La lista de las actividades será creado en base a la EDT mediante la técnica de descomposición. Los entregables estarán acotados entre 1-4 semanas para crear sprints, en caso de que exceda se descompondrá en mayor nivel</p> | <p>El Scrum master se encargará de clasificar todos y cada uno de los cambios en el cronograma del proyecto, y necesitará la aprobación del patrocinador para dichos cambios. El Scrum master evaluará el impacto de estos cambios sobre la línea base temporal del proyecto tipificándolos como (grande, mediano, pequeño e insignificante).</p> | <p>El responsable del equipo de trabajo como el product owner podrán requerir solicitudes de cambios al cronograma. Esta solicitud de cambios se realizará mediante un documento donde el scrum master analizará y clasificará el impacto del cambio sobre el cronograma y el proyecto y recopilará el tiempo de respuesta ante los cambios del proyecto.</p> | <p>El comité de control de cambios serán: El encargado del equipo de trabajo en comunicar posibles cambios, el product owner documentará la solicitud del cambio y el scrum master analizará y clasificará el cambio para obtener aprobación del patrocinador del proyecto y poder modificar la línea base temporal del proyecto</p> | <p>Todo cambio relacionado con cuestiones de diseño no tendrá que ser aceptado ni revisado por el comité de control. En caso de disputa entre la parte interesada y el equipo de trabajo, el product owner podrá requerir aprobación en dichos cambios de diseños.</p> | <p>Documentación requerida A continuación se adjuntará el documento necesario para solicitar un cambio en el cronograma, el product owner es el encargado de documentarlos.</p> | <p>Sistema de seguimiento A continuación se mostrará un diagrama de flujo con el sistema de seguimiento que se llevará a cabo para la solicitud de cambios en el cronograma.</p> | <p>Resolución disputas En caso de disputa entre los miembros del equipo y el comité de control de cambios, la aprobación o cancelación de dichos cambios será del patrocinador del proyecto</p> |

Tabla 5-5. Plan de gestión del cronograma

Para completar el plan de gestión del cronograma adjuntamos la documentación necesaria para solicitar un cambio en el cronograma y un diagrama de flujo con el sistema de seguimiento que se llevará a cabo para el correcto seguimiento de dichas solicitudes de cambios en el cronograma.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | |
|--|---------------|--|----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------|
| Fecha | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | |
| Solicitud de cambios en el cronograma | | | | | | |
| Solicitador | Descripción | Paquete de trabajo afectado (código EDT) | Justificación | Impacto en el cronograma | Impacto en el coste | Analizado por |
| | | | | | | |
| Firma Patrocinador | | | Firma Product Owner | | | |

Tabla 5-6. Solicitud de cambios en el cronograma

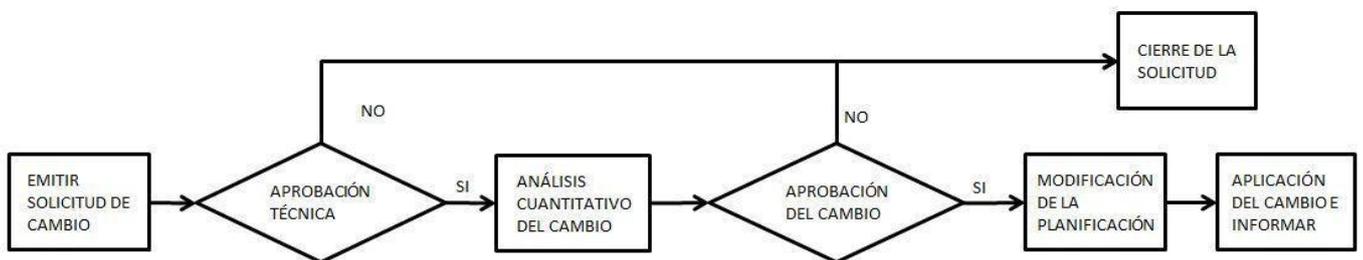


Figura 5-4. Diagrama de flujo de las solicitudes de cambio

5.2.2 Definición y secuenciación de las actividades

Una vez desarrollado el plan de gestión del cronograma, el siguiente paso a realizar para gestionar correctamente el tiempo del proyecto es crear una lista de actividades con sus atributos y los hitos a entregar que corresponden a cada

actividad o entregable diferenciado, definiendo perfectamente que actividad precede y su sucesora, fechas estimadas, recursos que se tienen como las reservas de contingencias y persona responsable del cumplimiento de ésta lista a continuación mostrada:

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Fecha | 26/11/2017 | | | | | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | | | | | | |
| Identificador EDT | Lista de Hitos y Actividades con atributos | | | | | | | | | | |
| Nombre | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 2.1 | 3.3 | 3.4 | 2.5 | 2.4 | 2.2 | 2.6 | |
| | Mapa navegación | Diseño logotipo | Diseño Login | Desarrollo Login&Registro | Diseño interfaz | Diseño pantallas | BBDD | Desarrollo interfaz | Desarrollo pantallas | Despliegues | |
| Sprint # | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | |
| Fecha inicio | 11/12/2017 | 11/12/2017 | 19/12/2017 | 10/01/2018 | 10/01/2018 | 25/01/2018 | 05/02/2018 | 05/02/2018 | 12/03/2018 | 12/03/2018 | |
| Fecha aceptación Hitos | 09/01/2018 | 18/12/2017 | 09/01/2018 | 31/01/2018 | 24/01/2018 | 02/02/2018 | 09/03/2018 | 07/03/2018 | 05/04/2018 | 22/03/2018 | |
| Actividad predecesora | - | - | - | 2.3/3.1/3.2 | 2.3/3.1/3.2 | 2.3/3.1/3.3 | 2.1/3.3/3.4 | 2.1/3.3/3.4 | 2.4/3.4 | 2.4/3.4 | |
| Actividad sucesora | 3.3/2.1 | 3.3/2.1 | 3.3/2.1 | 2.4/3.4 | 2.4/3.4 | 2.4/3.5 | 2.2/2.6 | 2.2/2.6 | - | - | |
| Adelanto/Retraso | - | - | - | Realizar cuando sprint #1 terminado | Realizar cuando sprint #1 terminado | Realizar cuando sprint #1 terminado | Realizar cuando sprint #2 terminado | Realizar cuando sprint #2 terminado | Realizar cuando sprint #3 terminado | Realizar cuando sprint #3 terminado | Realizar cuando sprint #3 terminado |
| Recursos | Desarrollador Android e iOS | Diseñador | Diseñador | Desarrollador Android e iOS | Diseñador | Diseñador | Backend | Desarrollador Android e iOS | Desarrollador Android e iOS | Backend | |
| Reserva contingencias | - | - | - | 2 días hasta finalizar sprint | - | - | - | 2 días hasta terminar sprint#3 | - | - | 9 días hasta finalizar sprint#4 |
| Persona responsable | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández | Rafael Fernández |

Tabla 5-7. Lista de hitos y actividades

Para secuenciar las actividades del proyecto, proponemos un diagrama de red para facilitar la interpretación de la lista de hitos y actividades con atributos anteriormente adjuntado.

La secuenciación de las actividades del diagrama de red del proyecto son discretionales o secuencia elegida, ya que hemos elegido como criterio desarrollar antes el diseño de cada una de las pantallas del proyecto software para su desarrollo posterior, pero esto podría haber sido al revés, ya que ambas cosas son independientes entre sí pero necesarias conjuntamente para un correcto producto final para nuestros clientes.

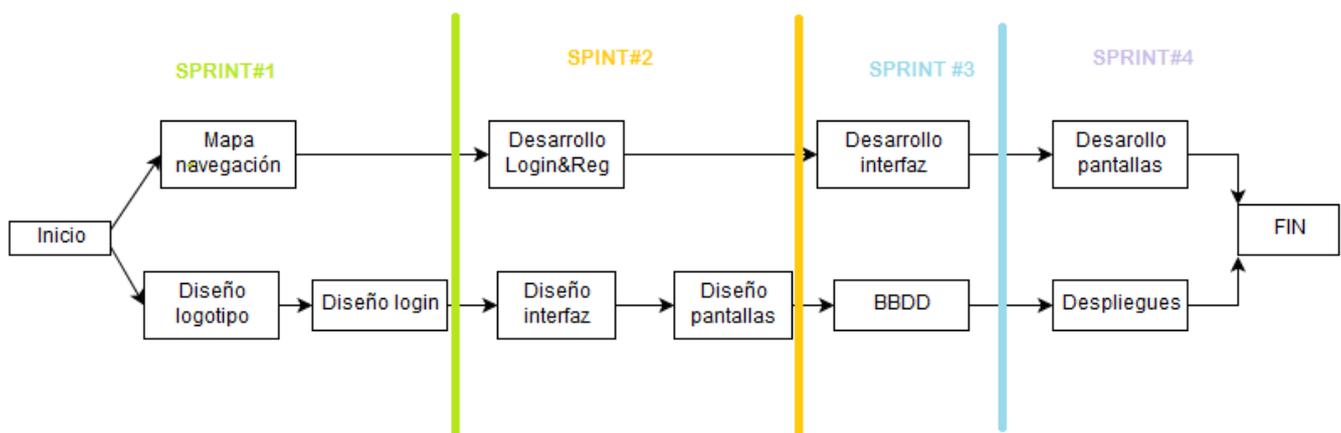


Figura 5-5. Secuenciación de las actividades

5.2.3 Recursos de las actividades

Para seguir definiendo la gestión del tiempo del proyecto, definimos a continuación los recursos que tenemos para cada una de las fases y actividades del cronograma del proyecto en la estructura de desglose de trabajo, pero inicialmente proporcionamos una lista de recursos genéricos propios que se tienen por parte del equipo de trabajo y bienes materiales para poder realizar el desarrollo y trabajo del proyecto software:

Recursos propios:

Profesionales:

- Scrum master
- Product owner
- Desarrollador Android
- Desarrollador iOS
- Backend
- Diseñador UX/UI

Bienes materiales:

- 7 ordenadores
- Programas con licencia software para la realización de las actividades necesarias.
- Cuenta Google play/IOS.

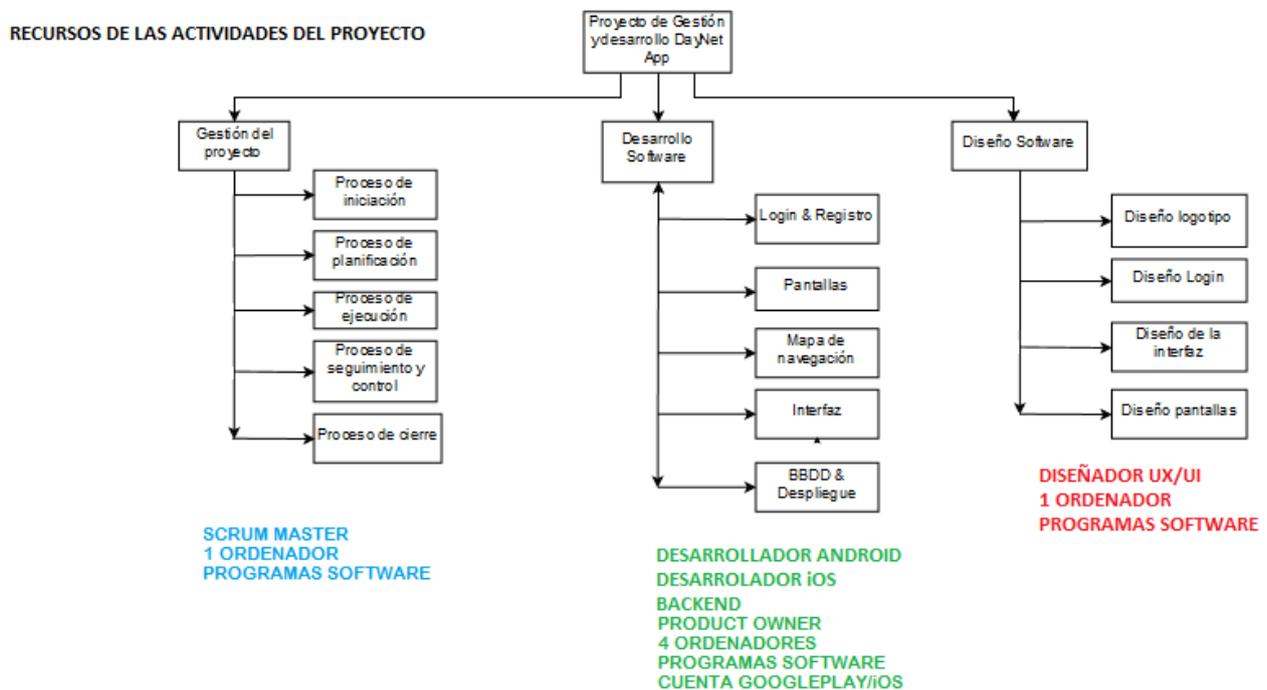


Figura 5-6. Recursos de las actividades

5.2.4 Duración de las actividades

Como parte de la metodología aplicada a la estimación de la duración de las actividades hemos utilizado la estimación del tiempo por 3 valores según PERT (estimación optimista, más probable y pesimista), dando un peso del 66,67% a la estimación más probable y un peso del 16,67% para las estimaciones optimistas y pesimista, obteniendo una media de la duración del proyecto, varianza como también la desviación típica del proyecto teniendo en cuenta el camino crítico de las actividades de la secuencia del cronograma del proyecto. En la técnica

PERT, el tiempo de una actividad se considera como una variable aleatoria según una distribución de probabilidad beta como se presenta en el gráfico a continuación:

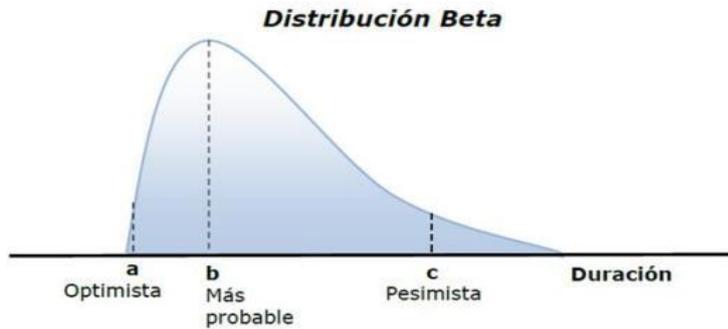


Figura 5-7. Distribución probabilística Beta (Lledó, 2013)

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | |
|---|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|----------|
| Fecha | 20/11/2017 | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | |
| | Duración actividades. Método PERT | | | | | |
| Actividad | Duración optimista (días) | Duración más probable (días) | Duración pesimista (días) | Media PERT (días) | Desviación estándar | Varianza |
| Diseño logotipo | 5 | 6 | 8 | 6,17 | 0,5 | 0,25 |
| Diseño Login | 6 | 7 | 9 | 7,17 | 0,5 | 0,25 |
| Desarrollo mapa navegación | 7 | 9 | 11 | 9,00 | 0,67 | 0,44 |
| Desarrollo Login&Registro | 15 | 16 | 18 | 16,17 | 0,50 | 0,25 |
| Diseño interfaz | 9 | 11 | 14 | 11,17 | 0,83 | 0,69 |
| Diseño Pantallas | 6 | 7 | 9 | 7,17 | 0,5 | 0,25 |
| Desarrollo interfaz | 22 | 23 | 25 | 23,17 | 0,5 | 0,25 |
| BBDD | 22 | 25 | 27 | 24,83 | 0,83 | 0,69 |
| Desarrollo pantallas | 17 | 19 | 21 | 19 | 0,67 | 0,44 |
| Despliegues | 7 | 9 | 10 | 8,83 | 0,50 | 0,25 |
| Duración del proyecto días (camino crítico) | 75,50 | <i>Nivel de confianza</i> | <i>Intervalo de tiempos (días)</i> | | | |
| Desviación típica proyecto | 3,50 | 95,46% | 68,50 | 82,50 | | |
| Varianza del proyecto | 2,14 | 99,73% | 65,00 | 86,00 | | |

Tabla 5-8. Duración de las actividades. Método PERT

El objetivo de haber calculado la desviación típica del proyecto sirve para poder aportar niveles de confianza en la duración del proyecto a nuestros clientes, esto es, para un nivel de confianza del 95,46% existe un intervalo de duración [duración media del proyecto -2*desviación típica, duración media del proyecto+2*desviación típica], como también para un nivel de confianza del 99,73% tenemos [duración media del proyecto-3*desviación típica, duración media del proyecto +3*desviación típica].

Como observamos el proyecto tiene una duración media en su camino crítico de 75 días aproximadamente, a continuación desarrollaremos el cronograma del proyecto basado en un diagrama de barras, tradicionalmente llamado diagrama de Gantt.

5.2.5 Desarrollo del cronograma

Tras el desarrollo del cronograma, el cronograma nos muestra la línea base del cronograma del proyecto, ésta línea base del cronograma deberá de ser aceptado y aprobado por el equipo de dirección del proyecto.

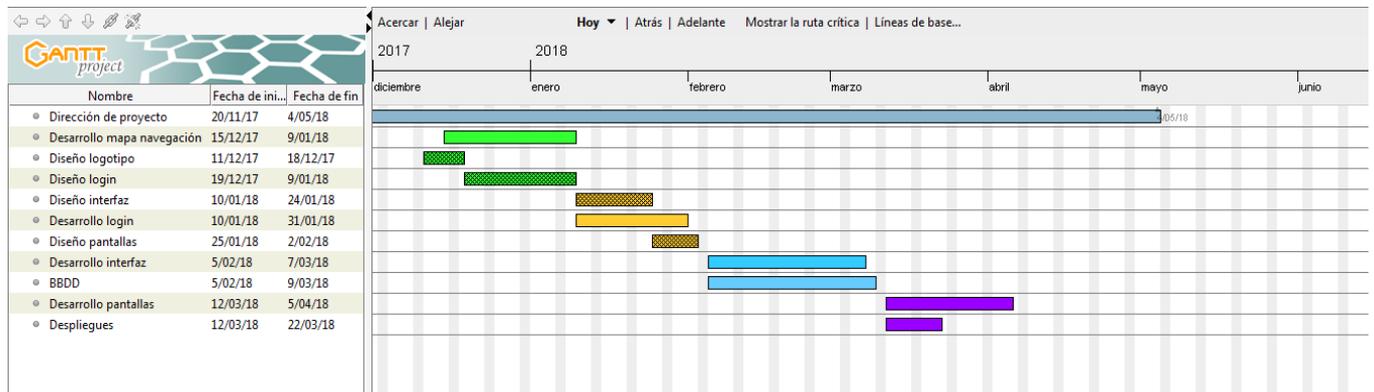


Tabla 5-9. Diagrama de Gantt

Para diferenciar la parte de desarrollo y BBDD de la parte de diseño, hemos sombreado las barras del diagrama de Gantt de la fase de diseño para apreciar la secuencia entre las distintas fases del proyecto, dónde hemos supuesto que es necesario realizar antes la parte de diseño de cada tarea para su posterior desarrollo.

Las herramientas que vamos a utilizar para el estudio del cronograma es el método de la ruta crítica que consiste en identificar cuáles son las actividades críticas que forman el camino más largo del proyecto (CPM-Critical Path Method), ésta es una herramienta para estimar el tiempo más corto en el que es posible completar el proyecto donde se basa en estimar la duración de las actividades que forman la ruta crítica (actividades con holgura cero) y las diferencias con las otras rutas que no sean las críticas denominadas actividades con tiempo de holgura, el proyecto podría también tener varias rutas críticas. A continuación mostramos la ruta crítica del proyecto.

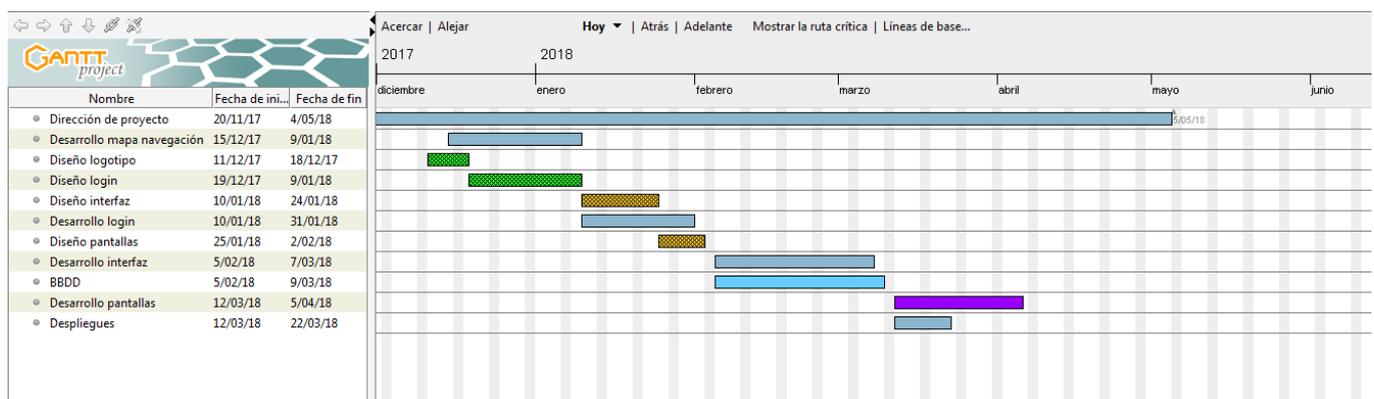


Tabla 5-10. Diagrama de Gantt. Ruta crítica

Ruta de actividades del camino crítico

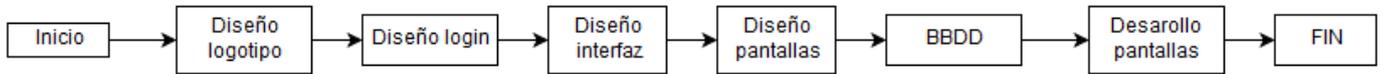


Figura 5-8. Ruta de actividades del camino crítico

Tal y como se observa en el análisis de la duración media del proyecto por el método PERT, la duración de las actividades del camino crítico es de 75 días de media. Estas actividades críticas que lo conforman es el camino más largo del proyecto, por lo que se prestará mucha atención a la hora de la ejecución de éstas actividades ya que si se adelanta o se retrasan, afectará a la línea base del cronograma del proyecto y eso generará ahorros/ costos en el proyecto. Existen técnicas para la compresión del cronograma y así poder generar ahorros en el tiempo del proyecto, pero inevitablemente generan también más riesgos, en éste proyecto hemos utilizado la ejecución rápida (fast-tracking) que se basa en realizar actividades en paralelo para acelerar el proyecto y así poder cumplir con los requisitos de la parte interesada de tener desarrollada la plataforma para antes de inicios de verano.

Las actividades críticas se diferencian de las actividades no críticas debido a que las actividades no críticas presentan holguras de tiempo dentro del cronograma, existen varios tipos de holguras de tiempo en un proyecto: holgura total, holgura libre, holgura del proyecto. La holgura del proyecto puede ser negativa, ya que si la fecha de finalización según el plan es de 75 días y lo acordado con la parte interesada es menor a este tiempo, el proyecto presentará holgura negativa.

Si definimos en el diagrama de red:

| Letra | Actividad | Duración (días) |
|-------|----------------------------|-----------------|
| A | Diseño logotipo | 6 |
| B | Diseño login | 7 |
| C | Desarrollo mapa navegación | 9 |
| D | Desarrollo Login®istro | 16 |
| E | Diseño interfaz | 11 |
| F | Diseño pantallas | 7 |
| G | Desarrollo interfaz | 23 |
| H | BBDD | 25 |
| I | Desarrollo pantallas | 19 |
| J | Despliegues | 9 |

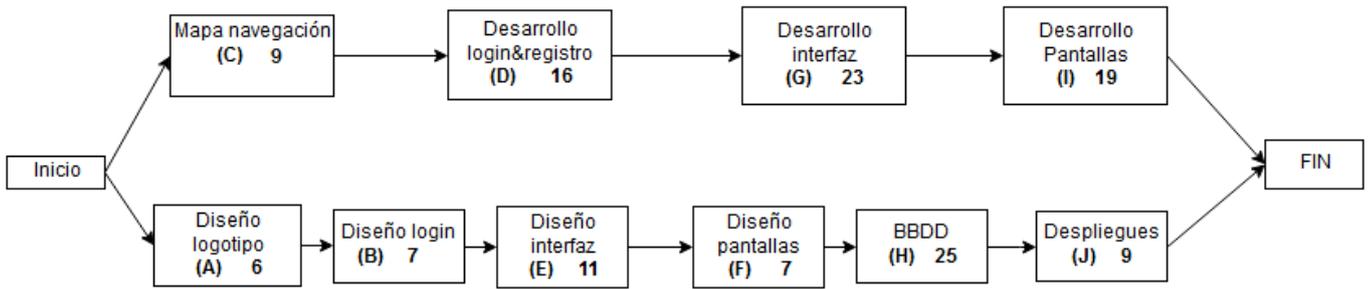


Figura 5-9. Diagrama de red de las actividades

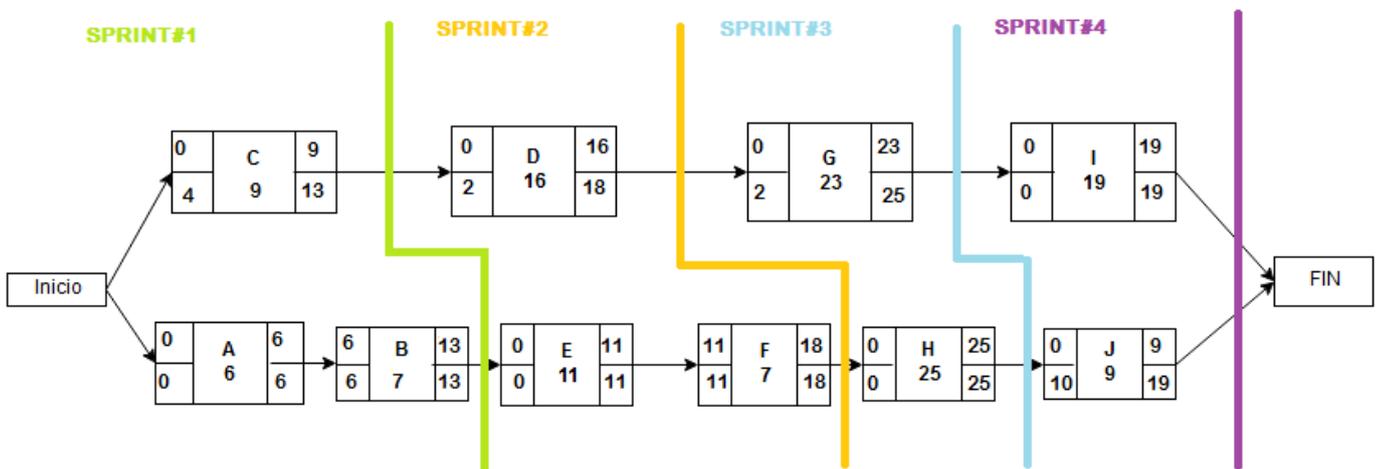


Figura 5-10. Diagrama de red. Holguras

Debido a que el proyecto está dividido en sprints, hemos considerado cada iteración como si fuera un pequeño proyecto independiente entre sí, por lo que hemos calculado las holguras de cada sprint con el objetivo de estudiar cuánto se puede retrasar la iteración de una actividad dentro de un sprint sin que ésta varíe en su fecha de finalización. Observamos que para el sprint#1, la actividad C podría retrasarse hasta 4 días sin que modifique la fecha de finalización del proyecto, así como para el sprint#2 puede retrasarse 2 días la actividad D, como también la actividad G y por último la actividad J podría retrasarse hasta 10 días sin que se retrase la finalización del sprint. Es importante recalcar que ambas actividades que están en paralelo dentro de cada sprint empiecen por igual, y que dichas holguras de tiempo de cada sprint se pueda emplear como reservas de contingencias para minimizar los riesgos del proyecto y los retrasos inesperados debido a problemas que pudieran surgir.

5.3 GESTIÓN DE LOS COSTOS

5.3.1 Plan de gestión de costos

Antes de comenzar con el análisis de la gestión de costos, es necesario establecer parámetros que lo condicionan en función de las propias características o necesidades. Suelen ser fijados en la fase de planificación como paso previo a la estimación de costes y elaboración del presupuesto del proyecto. Para ello, vamos a definir el plan de gestión de costos, definiendo los siguientes parámetros:

- **Unidades de medida.** Vamos a emplear unidades referidas al trabajo empleado por cada trabajador en los diferentes sprints, las unidades de trabajo a emplear serán días de trabajo por cada trabajador, el paso a unidades monetarias se obtendrá multiplicando días trabajo*número de trabajadores*coste día/trabajador.
- **Precisión.** Consiste en el redondeo de los datos según una precisión establecida de antemano, éste se verá determinado por el grado de exactitud que se requiera dependiendo de lo detallado que esté el alcance del proyecto en la fase temprana del proyecto cuando se realice el plan de gestión de los costos, para ello, usaremos márgenes de precisión asimétricos que variarán entre un -10% y un 50% sobre los costos estimados, para así tener en cuenta los riesgos del proyecto imprevistos que pudieran afectar en términos de costos. Para llegados el momento de dar una estimación definitiva del presupuesto éste pudiera llegar a ser +/- 10% sobre los costos estimados.
- **Umbrales de control.** Para el seguimiento de los costes, proponemos realizar reportes una vez habiendo realizado por completo cada sprint, para así controlar el seguimiento de los costes y poder actualizar la línea base del costo.
- **Cuentas de control.** El componente de la EDT para la contabilidad del coste del proyecto se denomina cuenta de control, cada tarea está asociado a una cuenta de control en la EDT, por lo que se estimará el costo de las actividades según recursos empleados en él y de manera ascendente se estimará el presupuesto por cada cuenta de control de la EDT.(González, 2015)
- **Categoría de costes.** Vamos a distinguir a continuación los diferentes costos:
 - **Costos directos.** Estos costos serán atribuidos directamente al proyecto, es el costo de los recursos que se emplean en el proyecto directamente relacionado con la mano de obra del equipo de trabajo y que también está especialmente relacionado con los costos variables del proyecto.
 - **Costos indirectos.** Los costos indirectos son gastos que se van acumulando a un ritmo constante a medida que va avanzando el proyecto (gastos en la gestión, electricidad, programas software de pago necesarios para la realización de actividades...), está especialmente relacionado con los costos fijos del proyecto.
- **Formatos de informe.** Se usará como formato de informe, los formatos que se hayan realizado en fases anteriores del proyecto, por lo que se usará la EDT del proyecto como informe para informar sobre las actividades, su duración y coste.

A continuación observamos el costo del ciclo de vida de un proyecto, donde observamos que la parte crítica del proyecto en términos de costos provienen de la fase de ejecución, por lo que es importante resaltar que llegados al momento de la fase de ejecución es de suma importancia que esté todo bien definido para evitar riesgos de incrementos de costos futuros con permanentes cambios en la fase de desarrollo y diseño del proyecto software.



Figura 5-11. Ciclo de vida de un proyecto (Lledó, 2013)

5.3.2 Estimación de costes

Para estimar los costos de las actividades existen numerosas técnicas, nosotros hemos elegido la estimación por el método PERT que se basa en una distribución de probabilidad beta vista ya en el apartado para la estimación de la duración de las actividades, al igual que ésta técnica se puede usar para estimar tiempos, también se puede usar para estimar costos de actividades y así poder sacar rangos de estimaciones de costes con niveles de confianza que resulta muy útil para más adelante poder proporcionar un presupuesto. A continuación mostramos el análisis por el método PERT.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | |
|------------------------------------|--|---------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|--|
| Fecha | 29/11/2017 | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | |
| | Estimación de costes de las actividades. Método PERT | | | | | |
| Actividad | Costo optimista | Costo más probable | Costo pesimista | Media PERT | Desviación estándar | Recursos |
| Diseño logotipo | 400,00 € | 500,00 € | 650,00 € | 508,33 € | 41,67 € | 6 días 1 diseñador |
| Diseño Login | 500,00 € | 600,00 € | 750,00 € | 608,33 € | 41,67 € | 7 días 1 diseñador |
| Desarrollo mapa navegación | 1.800,00 € | 2.200,00 € | 2.500,00 € | 2.183,33 € | 116,67 € | 9 días 2 desarrolladores |
| Desarrollo Login&Registro | 2.600,00 € | 3.000,00 € | 3.500,00 € | 3.016,67 € | 150,00 € | 16 días 2 desarrolladores |
| Diseño interfaz | 1.000,00 € | 1.300,00 € | 1.800,00 € | 1.333,33 € | 133,33 € | 11 días 1 diseñador |
| Diseño Pantallas | 500,00 € | 600,00 € | 800,00 € | 616,67 € | 50,00 € | 7 días 1 diseñador |
| Desarrollo interfaz | 5.000,00 € | 5.500,00 € | 6.500,00 € | 5.583,33 € | 250,00 € | 23 días 2 desarrolladores |
| BBDD | 2.000,00 € | 2.600,00 € | 3.200,00 € | 2.600,00 € | 200,00 € | 25 días 1 backender |
| Desarrollo pantallas | 3.000,00 € | 3.800,00 € | 4.400,00 € | 3.766,67 € | 233,33 € | 19 días 2 desarrolladores |
| Despliegues | 600,00 € | 900,00 € | 1.300,00 € | 916,67 € | 116,67 € | 9 días 1 backender |
| Costo medio de actividades | 28.983,33 € | Nivel de confianza | Intervalo de costos | | | El Scrum master es recurso en el equipo de trabajo |
| Desviación típica de costos | 1.333,33 € | 95,46% | 26.316,67 € | 31.650,00 € | | |
| Costo medio Scrum master | 7.850,00 € | 99,73% | 24.983,33 € | 32.983,33 € | | |

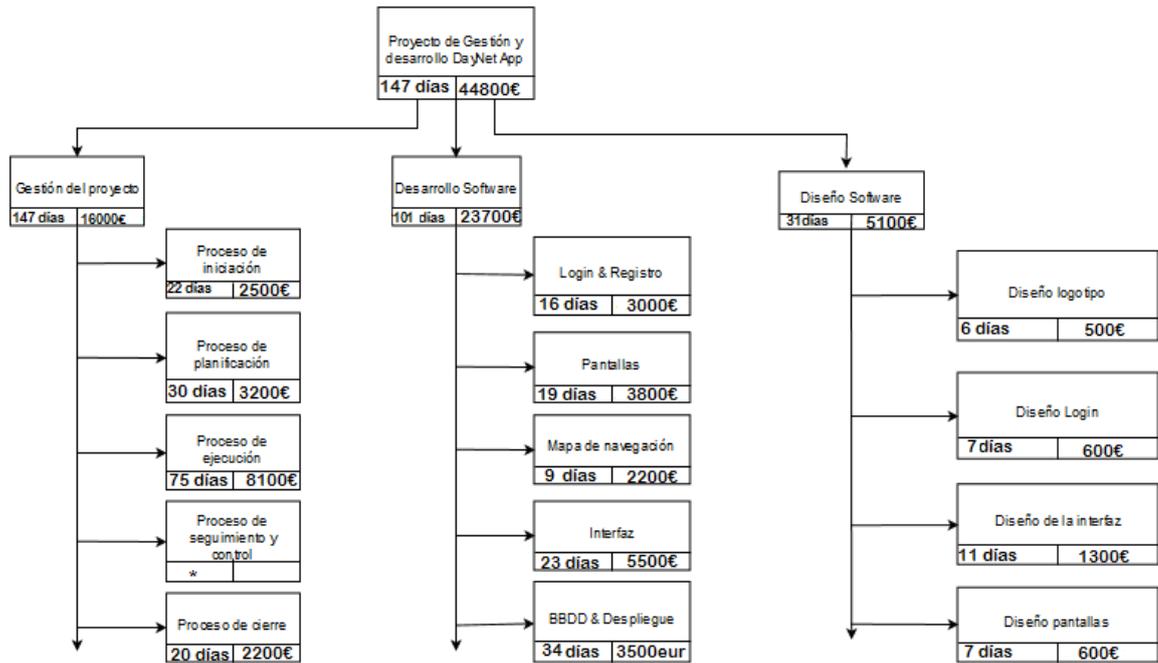
Tabla 5-11. Estimación de costes. Método PERT

Como observamos, el costo medio de las actividades asciende a 28.933,33€, donde se han tenido en cuenta los recursos empleados en cada actividad (tiempo y mano de obra). Observamos también la obtención de intervalos de costos con niveles de confianza, recalcar que, la estimación de dichos costos sólo son de las actividades a realizar en el proyecto, pero no podemos olvidar los gastos en la gestión del proyecto, para que a la hora de estimar y desarrollar un presupuesto éste se incorpore, incorporando también los costos indirectos del proyecto como son los gastos en la gestión anteriormente mencionado como los gastos de electricidad, licencias software entre otros que se deberán de tener en cuenta.

Para incorporar los costos en la gestión del proyecto, y así poder obtener un costo estimado del proyecto al completo, hemos utilizado la estimación ascendente de la EDT, teniendo en cuenta (tiempo y mano de obra requerida), ésta estimación refleja de una manera sencilla cuanto se estima en cada partida de trabajo definida de la EDT.

A la hora de estimar los costos de la fase de desarrollo y diseño software, hemos añadido en dichas fases el salario del Scrum master, es decir, hemos sumado de manera ascendente todas las partidas que componen cada fase del proyecto y de una manera proporcional hemos añadido el costo que supondría el Scrum master para que lidere el equipo y lo dirija ante el cliente, por lo que el Scrum master lo consideramos dentro del equipo de trabajo y éste presenta un costo más.

Nota: Hemos supuesto un salario bruto para el Scrum master de 2.300,00€ mensual y la parte proporcional que el Scrum master dedica a desarrollo es del 72% y un 28% para la fase de diseño, parte proporcional obtenida del tiempo que se estima por cada fase del proyecto.



* El proceso de seguimiento y control pertenece al proceso de ejecución

Figura 5-12. Estimación de costes EDT

5.3.3 Análisis de reservas

Vamos a proceder a agregar una reserva de costo adicional para contingencias sobre aquellos eventos previstos e inciertos, como por ejemplo si alguno de los miembros del equipo enferma, habrá que contratar a otra persona para reemplazarlo y esto supone un costo adicional entre otros muchos ejemplos, por lo que agregaremos una pequeña reserva a cada actividad del proyecto, con esto, podríamos estar sobre-estimando la misma, por lo que al final agregaremos una reserva general a todo el proyecto.

La herramienta que hemos utilizado para agregar una reserva general al proyecto es la simulación de Monte Carlo. Para realizar la simulación de Monte Carlo, he utilizado el software Crystal Ball, Crystal Ball es un plugin que lleva incorporado la hoja de cálculo Excel.

Dentro de la simulación de Monte Carlo, hemos definido variables dinámicas probabilísticas de triangulación, dando diferentes valores de costos optimistas, pesimistas y más probable (subtotal estimado sin añadir la contingencia), y finalmente, definida una variable dinámica suma de todas las variables dinámicas definidas probabilísticamente por triangulación resulta la estimación final del proyecto llamada tradicionalmente esa última variable "forecast". Esta última variable dinámica, tras el análisis ejecutado por 3000 iteraciones, nos aporta intervalos de niveles de confianza de los valores estimados, teniendo en cuenta la reserva para contingencias.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | |
|---|--------------------|------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Fecha | 28/11/2017 | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | | | |
| Simulación Montecarlo. Estimación de reservas | | | | | | | |
| Descripción | Subtotal estimado | % | Contingencias | Total | Costo optimista | Costo pesimista | Simulación |
| 1. Fase de iniciación | 2.500,00 € | 10% | 250,00 € | 2.750,00 € | | | |
| 2. Fase de planificación | 3.200,00 € | 10% | 320,00 € | 3.520,00 € | | | |
| 3. Fase de ejecución | 8.100,00 € | 10% | 810,00 € | 8.910,00 € | | | |
| 4. Fase de seguimiento y control | | 10% | - € | - € | | | |
| 5. Fase de cierre | 2.200,00 € | 10% | 220,00 € | 2.420,00 € | | | |
| Gestión del proyecto | 16.000,00 € | 10% | 1.600,00 € | 17.600,00 € | 15.000,00 € | 18.500,00 € | 0 |
| 1. Desarrollo Login&Registro | 3.000,00 € | 12% | 360,00 € | 3.360,00 € | | | |
| 2. Desarrollo pantallas | 3.800,00 € | 12% | 456,00 € | 4.256,00 € | | | |
| 3. Mapa de navegación | 2.200,00 € | 12% | 264,00 € | 2.464,00 € | | | |
| 4. Desarrollo interfaz | 5.500,00 € | 12% | 660,00 € | 6.160,00 € | | | |
| 5. BBDD | 2.600,00 € | 7% | 182,00 € | 2.782,00 € | | | |
| 6. Despliegues | 900,00 € | 7% | 63,00 € | 963,00 € | | | |
| Desarrollo software | 23.700,00 € | 10% | 2.370,00 € | 26.070,00 € | 23.000,00 € | 27.000,00 € | 0 |
| 1. Diseño logotipo | 500,00 € | 5% | 25,00 € | 525,00 € | | | |
| 2. Diseño pantalla Login | 600,00 € | 5% | 30,00 € | 630,00 € | | | |
| 3. Diseño interfaz | 1.300,00 € | 5% | 65,00 € | 1.365,00 € | | | |
| 4. Diseño Pantallas | 600,00 € | 5% | 30,00 € | 630,00 € | | | |
| Diseño Software | 5.100,00 € | 5% | 255,00 € | 5.355,00 € | 4.500,00 € | 6.000,00 € | 0 |
| Proyecto DaynetApp | 44.800,00 € | | 4.225,00 € | 49.025,00 € | 42.500,00 € | 51.500,00 € | 0 |

Tabla 5-12. Estimación de las reservas. Simulación Montecarlo

Tras haber realizado esta tabla Excel, definiendo los diferentes costos que se pudieran dar como optimista, más probable (subtotal estimado) y pesimista y simulándolo según distribución triangular, hemos obtenido los siguientes resultados del análisis.

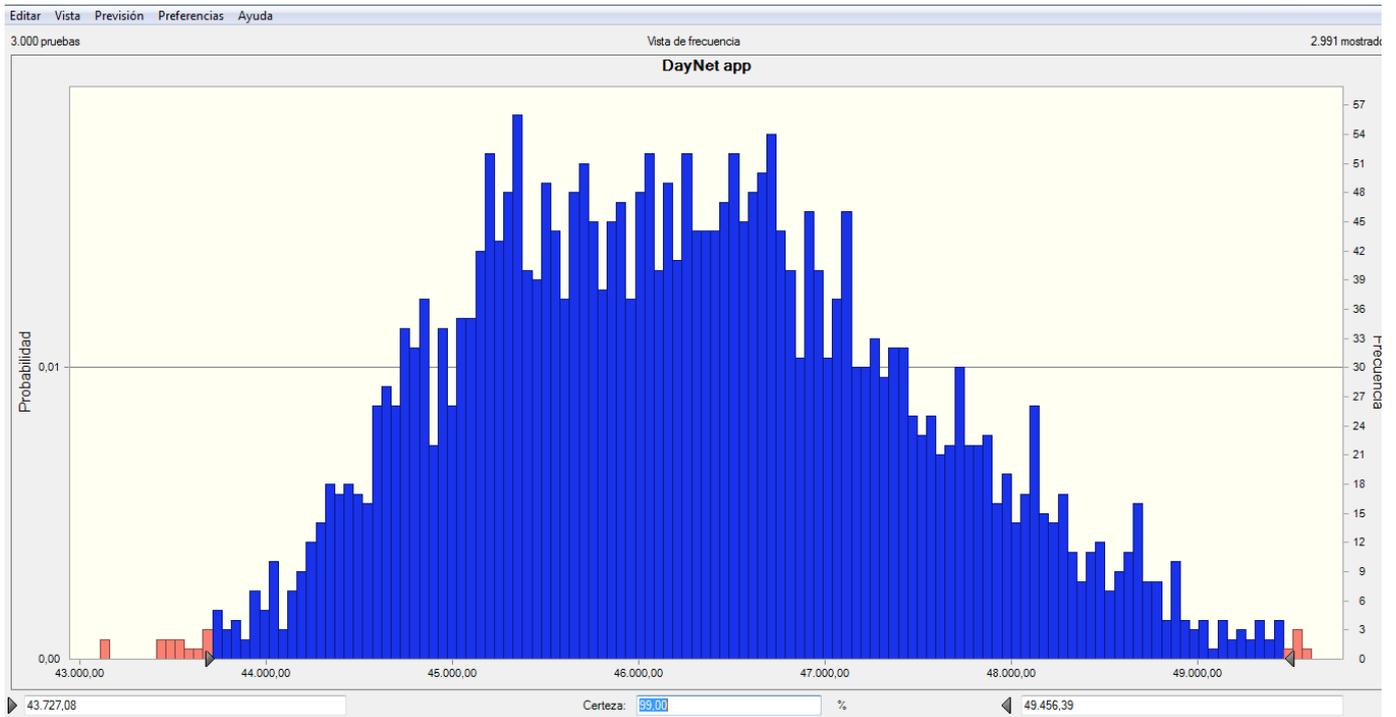


Figura 5-13. Simulación Montecarlo para 99% de confianza

El software ha realizado 3000 iteraciones y hemos definido un nivel de confianza para este caso del 99%, el software nos genera un intervalo entre 43.727,08€ y 49.456,39€, esto es, que para un 99% de probabilidad, la estimación de los costes se encuentra dentro de ese rango.

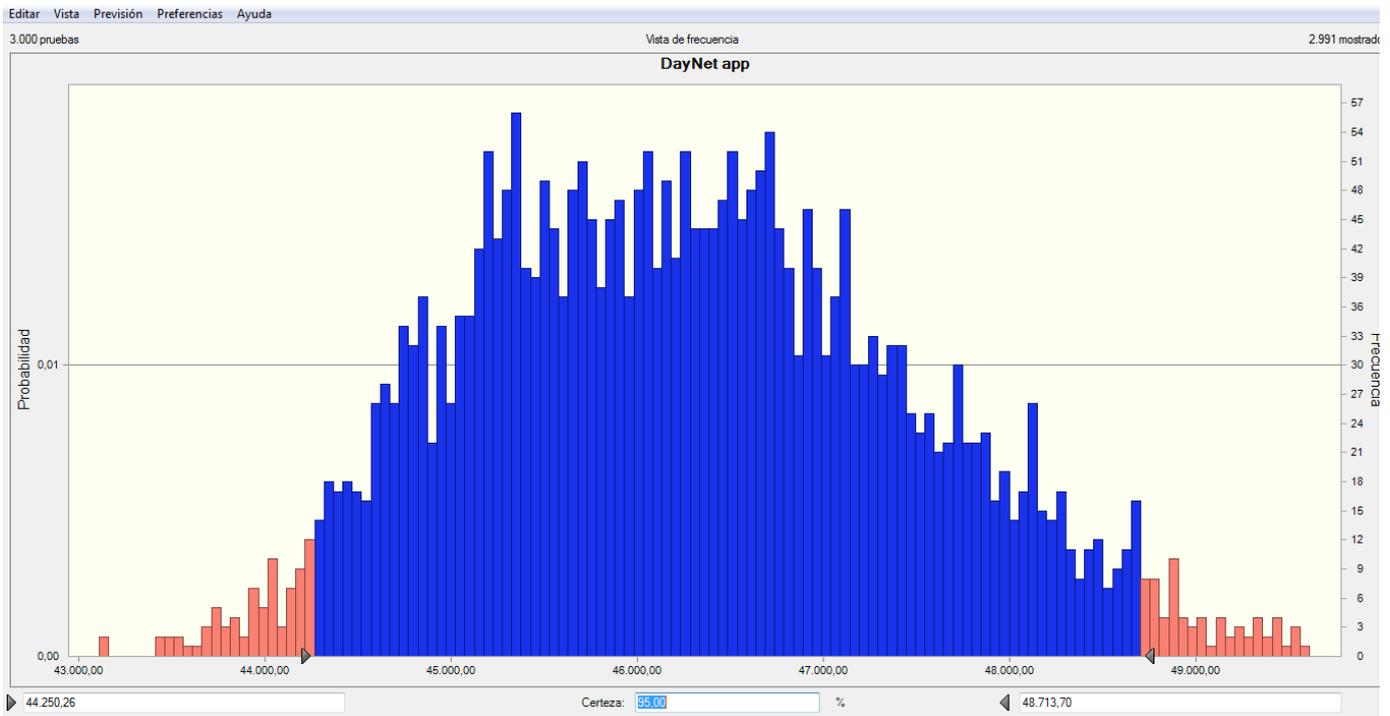


Figura 5-14. Simulación Montecarlo para 95% de confianza

En este caso, la simulación de Monte Carlo está definida para un nivel de confianza del 95%, para éste valor, el software nos proporciona un rango de entre 44.250,26€ hasta 48.713,70€ teniendo la certeza de que sólo un 5% de las veces este rango no será válido para la estimación de costes del proyecto.

En ésta sección podemos diferenciar dos tipos de reservas para el proyecto:

- **Reservas para contingencias.** Las reservas para contingencias forman parte de la línea base de costos y en éste caso el director del proyecto las administra sin solicitar autorización a la alta gerencia, éstas reservas para las contingencias formarían a pasar parte del presupuesto solicitado para nuestros clientes.
- **Reservas de gestión.** Las reservas de gestión forman parte también del presupuesto solicitado para nuestros clientes pero el director de proyecto requiere de autorización para utilizarla. Esta reserva no forma parte de la línea base de costo, por lo que no se considerará en el cálculo del valor ganado que se realizará posteriormente.

5.3.4 Desarrollo del presupuesto

A continuación procederemos a desarrollar el presupuesto sobre el costo del proyecto, teniendo en cuenta los diferentes tipos de reservas anteriormente mencionados, obtendremos en primer lugar la línea base de costo del proyecto, esto es, suma de costo de todas las partidas de cada fase de la EDT de mano de obra sumándole además las reservas para contingencias. Para obtener el presupuesto del proyecto, a la línea base de costo se le añade la reserva de gestión para poder desarrollar finalmente el presupuesto.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | |
|---|-----------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------|
| Fecha | 01/12/2017 | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | |
| PRESUPUESTO | | | | | |
| Fase | Entregables | Fecha inicio/fin | Total estimado | Total acumulado | |
| Gestión del proyecto | Inicio | 01/10-01/11 | 2.750,00 € | 2.750,00 € | |
| | Planificación | 01/11-10/12 | 3.520,00 € | 6.270,00 € | |
| | Ejecución | 11/12-05/04 | 8.910,00 € | 15.180,00 € | |
| | Seguimiento y control | 11/12-05/04 | N/A | 15.180,00 € | |
| | Cierre | 06/04-01/05 | 2.420,00 € | 17.600,00 € | |
| #Sprint | Entregables | Fecha inicio/fin | Total estimado | Salario Scrum Master | Total acumulado |
| #1 | Diseño Logotipo | 11/12-18/12 | 525,00 € | | 525,00 € |
| | Diseño Login | 19/12-09/01 | 630,00 € | 1.360,67 € | 1.155,00 € |
| | Mapa navegación | 15/12-09/01 | 2.464,00 € | | 4.979,67 € |
| #2 | Desarrollo login | 10/01-31/01 | 3.360,00 € | | 3.360,00 € |
| | Diseño interfaz | 10/01-24/01 | 1.365,00 € | 1.884,00 € | 4.725,00 € |
| | Diseño pantallas | 25/01-02/02 | 630,00 € | | 7.239,00 € |
| #3 | Desarrollo interfaz | 05/02-07/03 | 6.160,00 € | | 6.160,00 € |
| | BBDD | 05/02-09/03 | 2.782,00 € | 2.616,67 € | 11.558,67 € |
| #4 | Desarrollo pantallas | 12/03-05/04 | 4.256,00 € | | 4.256,00 € |
| | Despliegues | 12/03-22/03 | 963,00 € | 1.988,67 € | 7.207,67 € |
| Reserva de Gestión | 15% | 7.287,75 € | 23.135,00 € | 7.850,00 € | 48.585,00 € |
| Línea Base de costo del proyecto | | 48.585,00 € | Presupuesto DayNet app | 55.872,75 € | |

Tabla 5-13. Presupuesto del proyecto

Teniendo como resultado de la línea base de costo un total de 48.585,00€, la reserva de gestión lo estimamos en un 15% sobre el valor de la línea base de costo obteniendo una estimación de presupuesto que asciende a 55.872,75€. Cabe destacar que el costo que se ha puesto en ésta hoja de cálculo Excel para cada sprint, y lleva añadida la reserva para contingencias

Como observamos, dentro del desglose de cada sprint, hemos tenido en cuenta el salario del Scrum master que forma parte dentro del equipo de trabajo de desarrollo y diseño software, el salario de cada sprint del Scrum master se ha calculado proporcionalmente dependiendo del tiempo empleado para cada sprint, siendo la duración total media estimada del proyecto de 75 días aproximadamente según el método PERT que lo analizamos en la gestión del tiempo del capítulo anterior. He supuesto un salario de 2.300,00€ neto al mes para el Scrum master, y a partir de estos supuesto, he calculado para cada sprint.

En el siguiente gráfico se muestra la línea base del costo del proyecto con respecto al momento de la fase que se encuentre, tradicionalmente a esta curva se le llama curva “S”, ya que se aprecia que la mayoría del presupuesto se consume durante la ejecución del proyecto.

| LÍNEA BASE DE COSTO. CURVA "S" | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|
| FASES | INICIO | PLANIFICACIÓN | EJECUCIÓN | Sprint#1 | Sprint#2 | Sprint#3 | Sprint#4 | SEGUIMIENTO Y CONTROL | CIERRE |
| Total estimado | 2.750,00 € | 3.520,00 € | 8.910,00 € | 4.979,67 € | 7.239,00 € | 11.558,66 € | 7.207,67 € | - € | 2.420,00 € |
| Total acumulado | 2.750,00 € | 6.270,00 € | 15.180,00 € | 20.159,67 € | 27.398,67 € | 38.957,33 € | 46.165,00 € | 46.165,00 € | 48.585,00 € |

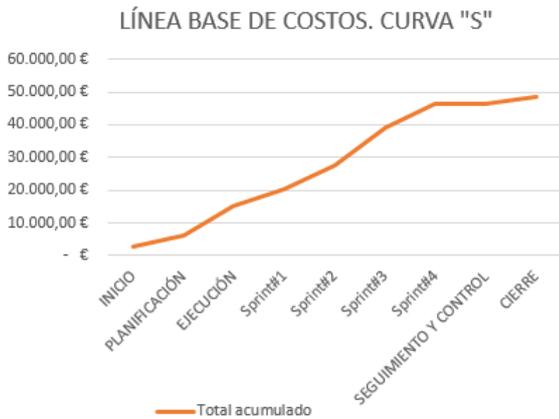


Figura 5-15. Línea base de costos. Curva S

5.4 GESTIÓN DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad implica que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales éste se llevó a cabo, así pues, el objetivo principal de la calidad en gestión de proyectos software es producir un sistema, aplicación o producto de alta calidad. Esta parte de la gestión del proyecto se caracteriza por el famoso ciclo de mejora continua creado por el pionero Edwards Deming.

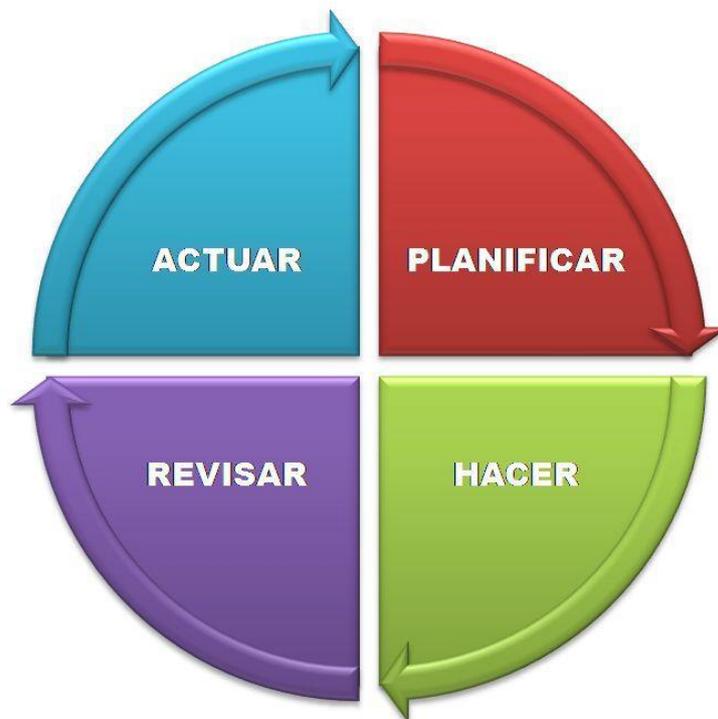


Figura 5-16. Ciclo PDCA

Estructura de la gestión de la calidad:

- Plan de gestión de la calidad.
- Aseguramiento de la calidad.
- Control de la calidad.

5.4.1 Plan de Gestión de la calidad

- **Introducción del producto**

La plataforma DayNet App pretende proporcionar una plataforma que centralice el flujo de información para tiempo de ocio de los usuarios, información relativa mediante reseñas y comentarios que realizan los usuarios sobre los servicios y experiencias de todos y cada uno de los perfiles creado con negocios hosteleros y zonas de ocio. Ésta plataforma también facilitará y proveerá información de cada uno de los bares, restaurantes, cafés donde se podrá consultar la carta, ofertas o promociones del día, plataforma instantánea para poder enviar éstas ofertas a usuarios para que estén informados como también un sistema de gestión de reserva a través de la plataforma donde los propios negocios podrán gestionar toda esta información sobre sus clientes.

La plataforma debe de ser adaptada para éste sector hostelero proveyendo todos los requisitos de aspectos de calidad, respetando los siguientes atributos de calidad: calidad interna, calidad externa, arquitectura flexible y pruebas automatizadas de control integrado.

- **Planes de producto**

| #Sprint | Entregables | Fecha inicio/fin |
|---------|----------------------|------------------|
| #1 | Diseño Logotipo | 11/12-18/12 |
| | Diseño Login | 19/12-09/01 |
| | Mapa navegación | 15/12-09/01 |
| #2 | Desarrollo login | 10/01-31/01 |
| | Diseño interfaz | 10/01-24/01 |
| | Diseño pantallas | 25/01-02/02 |
| #3 | Desarrollo interfaz | 05/02-07/03 |
| | BBDD | 05/02-09/03 |
| #4 | Desarrollo pantallas | 12/03-05/04 |
| | Despliegues | 12/03-22/03 |

Tabla 5-14. Plan para el producto

De acuerdo con los plazos de entrega de los entregables del proyecto, una cuestión de calidad ante nuestro cliente es cumplir en la medida de lo posible todos y cada uno de los entregables del proyecto en cuanto a tiempo y forma, esto es, llegados al momento de tener que definir una iteración (sprint backlog) el equipo de trabajo refina cada

entregable desglosándolo en tareas y preguntando a la parte interesada más en profundidad para llegar a conseguir los objetivos requeridos, refinándolos, y por consecuencia, definiendo un producto con una alta calidad. Gracias al uso de scrum, estamos produciendo por fases (por sprints) un incremento funcional del producto que lo caracteriza por una alta calidad generado por el feedback temprano de la parte interesada que es capaz de observar de manera tangible ese producto incremental, tomando toda la responsabilidad del proyecto y de las fechas de entregas de cada sprint ante el cliente, el product owner.

- **Descripción del proceso**

Debido a que el proyecto está gestionado con scrum, los sprints creados tienen una duración media de entre 2-4 semanas. En todos y en cada uno de los sprints existentes se realiza de manera diaria una reunión (daily scrum) sobre todos los aspectos que se hayan tratado y trabajado en el día con el equipo de trabajo, como también cuestiones en cuanto a la calidad de dicho producto incremental funcional a realizar dentro de cada sprint, tanto el product owner como el scrum master hacen el seguimiento de todos los aspectos y atributos de calidad de cada sprint, requisitos del proyecto, para no desviar nunca al equipo del objetivo fin del producto con una alta calidad para nuestros clientes.

- **Metas de calidad**

- **Calidad externa (funcionamiento correcto).** El producto debe de funcionar correctamente según los requerimientos de nuestros clientes, de manera que ésta cumpla cuestiones tanto funcionales como no funcionales. Al cliente se le debe de dar lo que nos está pidiendo, ni más ni menos.
- **Calidad interna.** El producto debe de poder mantenerse, es decir, debe crecer a un ritmo sostenible durante las iteraciones, y la utilización de estándares de codificación en cuanto a su desarrollo para que posteriormente lo pueda mantener cualquier otra persona especializada en el mundo de la programación.
- **Arquitecturas flexibles.** Tanto en la interfaz de usuario como en los patrones de diseño o en la información, de manera que en el futuro se puedan introducir cambios, minimizando el impacto sobre los objetivos ya completados, convirtiéndose en una plataforma software maleable para futuras posibles actualizaciones o cambios que lo permitan de una manera sencilla.
- **Pruebas automatizadas en sistema de integración continua.** Estas pruebas sirven para realizar cambios controlados. De esta manera, si algún componente que ya existía deja de funcionar, las pruebas asociadas inmediatamente detectan el fallo. Estos errores que no tardan en ser detectados, su corrección es más rápida por el desarrollador ya que se acuerda del código implementado que lo produjo.
- **Métricas de calidad.** A continuación vamos a identificar las métricas propuestas de calidad para el aseguramiento, seguimiento y control de la calidad del producto. Cabe destacar que hay métricas que carecen de sentido utilizando metodologías ágiles, y que sí que tendrían sentido utilizando metodologías en cascada o tradicionales.(Salvat, 2009)

Métricas de productividad y efectividad de los entregables:

- **Velocidad con que se completan los requisitos del proyecto.**

- **Tiempo de entrega de un requisito tras su petición.**

Métricas de resultados del proyecto:

- **% Requisitos completados de cada sprint.**
- **Número de requisitos completados frente al número de requisitos totales.**
- **Días de trabajo ideales pendientes** (Sirve para conocer cuánto tiempo queda para finalizar el proyecto).

Métrica financiera:

- **Presupuesto disponible y actualizado.**
- **Desviación financiera respecto a la planificación inicial.**

Métrica de calidad:

- **Grado de satisfacción del cliente.**

Métricas de calidad funcional:

- **Número de incidencias detectadas por usuarios o clientes.**
- **Número de errores detectados internamente en el sistema.**

Métricas a inicios de sprint:

- **%Factor de foco objetivo**= (horas estimadas sprint/horas disponibles)*100.

Métricas a la finalización de sprint:

- **%Factor foco real**= ((horas dedicadas a tareas planeadas + horas dedicadas a tareas no planeadas)/Horas totales)*100.

- **La calidad que aportan las metodologías ágiles.** La calidad que se aporta al producto usando scrum no es negociable, el cumplimiento de las expectativas del cliente es lo más importante, para ello, la elección de metodologías ágiles para proyectos software viene relacionado con la alta calidad que se aporta al producto, ya que en metodologías tradicionales, el cliente puede llegar a negociar bajar la calidad funcional e interna con el objetivo de cumplir las fechas preestablecidas, ya que muchas veces es más importante tenerlo en tiempo que en forma.

Para no tener que llegar a bajar la calidad del producto, usamos metodología ágiles donde se priorizan los objetivos del proyecto en función del valor que aportan al cliente. De esta manera, para llegar en fecha se prescinde de algún objetivo que no añada alto valor (en caso de que no se llegara a completar el sprint a

tiempo y en forma) y se priorizan los requisitos de alta prioridad, consiguiendo así un producto incremental en tiempo y forma y con una alta calidad, causando así motivación del equipo de trabajo por la realización de un producto de alta calidad y expectativas superadas para la parte interesada del proyecto.

5.4.2 Aseguramiento de la calidad

Un aspecto fundamental y clave es el aseguramiento de la calidad a lo largo del proyecto, en la gestión de la calidad hemos definido métricas de calidad que aporta información tanto para el equipo como para la parte interesada del proyecto, pero éstas métricas no son lo más importante para el aseguramiento de la calidad, ya que no asegura la calidad sino que meramente informa sobre los estados de los entregables y características de evolución del proyecto.

La clave para el aseguramiento de la calidad del proyecto está en descubrir cuál es el nivel mínimo que la parte interesada está dispuesto a aceptar, esto se consigue gracias a las revisiones de los sprints, una vez que el sprint finaliza, se procede a la revisión del producto incremental funcional, obteniendo un feedback por parte de los stakeholders y aportando si estamos lejos o no del nivel de calidad requerido, consiguiendo así un aseguramiento de la calidad eficiente, sabiendo en tiempo y en forma con qué grado de satisfacción están nuestros clientes. Por lo tanto, podemos definir que la revisión del sprint actúa como regulador de la calidad, por ello los incrementos del producto potencialmente funcionales convierte a scrum en una herramienta valiosísima para el aseguramiento de la calidad para nuestros clientes.

5.4.3 Control de la calidad

Para llevar el control de la calidad, el product owner recopilará todas las insatisfacciones que se obtengan al revisar cada una de las iteraciones del producto, para así poder asegurar y controlar la calidad por parte de nuestros clientes. Todos los requerimientos, cambios, lo gestionará el product owner con el apoyo del scrum master, y comentarlo con el equipo de trabajo para que se acepte la viabilidad de la misma y llegue a la cartera de pedidos del proyecto para volverlo a asignar al sprint para refinar la iteración, asegurando así cada una de las iteraciones del proyecto, eliminando los requisitos que no agreguen valor, y añadiendo los requerimientos de nuestros clientes debido a las insatisfacciones producidas en la iteración, formando así un producto incremental funcional con alta calidad para nuestros clientes.

Cabe destacar que este proceso de mejora continua que aportan las metodologías ágiles para desarrollos de proyectos software está muy relacionada con la mejora que propone Kaizen, que se basa en muchas mejoras pequeñas de calidad, con poca inversión (rentable de cara al futuro debido a este método de aseguramiento de la calidad de proyectos ágiles) en el que involucran a todos los participantes del proyecto.

5.5 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La gestión de los interesados consiste en la elaboración de estrategias, monitorear y controlar las relaciones y las comunicaciones con la parte interesada del proyecto, para que esta parte participen de manera efectiva en todo el ciclo de vida del proyecto. Nos basamos en el análisis de sus necesidades, intereses e impactos potencial en el éxito del proyecto.

La gestión de los interesados es más que mejorar las comunicaciones y requiere algo más que la gestión de un equipo, es el mantenimiento de las relaciones entre el equipo del proyecto y los stakeholders (parte interesada del proyecto), con el objetivo de satisfacer sus respectivas necesidades y requerimientos dentro de los límites del proyecto.

5.5.1 Planificación de la gestión de los interesados

Una vez identificados las necesidades, intereses y potenciales impactos sobre el proyecto, junto con su matriz de poder-interés (realizado al inicio del proyecto en la fase de iniciación del proyecto), tenemos que desarrollar las estrategias para participación y compromiso de los interesados con el proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida.

- **Nivel de participación de los interesados.** Al tratarse de la gestión de un proyecto software el nivel de participación de los interesados es esencial si estamos aplicando el marco de trabajo scrum. El nivel de implicación de la parte interesada debe de ser alta, cuánta más alta sea, mejores resultados se obtendrán del proyecto, esto es, para la fase de planificación existirán reuniones con todas y cada una de las partes interesadas del proyecto, donde tanto el product owner como el equipo de trabajo asistirán para dar soluciones de viabilidad a los requisitos que se vayan recopilando del proyecto. El equipo de trabajo estarán en relación directa con la parte interesada y el apoyo del product owner en la fase de ejecución para la muestra del producto funcional creado en cada sprint, y obtener un feedback real por parte de la parte interesada del proyecto sobre algo tangible y real fuera de todo un monto de documentación extensa.
- **Cambios continuos sobre el proyecto de la parte interesada.** Al estar trabajando con metodologías ágiles de proyectos como es scrum, está permitido obtener tantos cambios como se deseen siempre y cuando éstos sean analizados y aprobados por la parte del equipo de trabajo según su viabilidad en el proyecto, éstos cambios se irán metiendo en los diferentes sprints para dar paso a su realización, eliminando los ítems o requisitos que ya no sean necesarios para el proyecto o de menor interés.
- **Frecuencia de comunicación con la parte interesada.** Será muy frecuente la comunicación con la parte interesada, sobre todo cuando se ejecute la fase de planificación del proyecto, una vez que finalice la planificación, se comunicará con la parte interesada para sugerencias, dudas y propuestas donde el equipo de trabajo podrá intervenir de manera directa con la parte interesada, a la finalización de cada sprint existirá presentaciones sobre el producto funcional del equipo auto-organizado del proyecto para obtener feedback por la parte interesada y si hay necesidades de cambios en el producto funcional presentado para posteriormente agregarlos a otro sprint.
- **Matriz de interesados compromiso/estrategia.**

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|------------|---------|-------|-------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Fecha | 22/11/2017 | | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | Compromiso | | | | Matriz de interesados. Estrategia | | |
| # | Interesado | Se resiste | Neutral | Apoya | Líder | Influencia | Intererés | Estrategia |
| 1 | Patrocinador | | | | X | Alta | Alta | Gestionar cuidadosamente |
| 2 | Cliente del proyecto | | | X | | Alta | Alta | Gestionar cuidadosamente |
| 3 | Scrum Master | | | | X | Alta | Alta | Gestionar cuidadosamente |
| 4 | Product Owner | | | | X | Alta | Alta | Gestionar cuidadosamente |
| 5 | Inversor del proyecto | | | X | | Alta | Baja | Mantener satisfecho |
| 6 | Equipo de trabajo | | | X | | Baja | Alta | Mantener informados |
| 7 | Usuarios con negocios | | | X | | Baja | Alta | Mantener informados |
| 8 | Usuario consumidor | | X | | | Baja | Baja | Monitorear por si hay cambios |

Tabla 5-15. Matriz de interesados. Estrategias

Cada parte interesada con compromiso de líder, está muy enfocada a la diferenciación de los diferentes campos, el Scrum master liderará al equipo de trabajo, y el patrocinador tomará y adoptará las medidas oportunas en las cuestiones de la alta gerencia y documentación formal importante del proyecto.

- **Registros de interesados y acciones.**

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | |
|-----------------------|---|--|--|
| Fecha | 22/11/2017 | | |
| Realizado por | Product Owner | Registro de interesados y acciones | |
| Interesado | Rol | Riesgo | Plan de acción |
| Patrocinador | Gestión organizativa de la alta gerencia | Desorganización de la alta gerencia | Reorganización y concienciación para la alta gerencia |
| Cliente del proyecto | Compra del producto final | No les guste el producto | Implementación de cambios por la parte interesada |
| Scrum Master | Liderar y dirigir al equipo de trabajo | Mala dirección del equipo de trabajo | Taller de capacitación enfocada a scrum |
| Product Owner | Coordinación general y responsable del producto ante el cliente | Mala consecución de los objetivos del producto | Mejorar las comunicaciones con la parte interesada |
| Inversor del proyecto | Financiación del proyecto | No desembolsar recursos | Informes de avances periódicos y tangibles |
| Equipo de trabajo | Ejecutar el proyecto | Falta de comunicación | creación de conexiones entre el equipo de trabajo, motivación. |
| Usuarios con negocios | Favorecer y aportar información para un mejor producto | Mal enfoque del producto y desinteresados | Mejorar la comunicación y reuniones con dichos usuarios |
| Usuario consumidor | Uso del producto | Demanda a la empresa | Implementar plan de aspectos legales |

Tabla 5-16. Registro de interesados. Acciones

5.5.2 Gestión de la participación y control de los interesados

La gestión de la participación de la parte interesada del proyecto es crucial sobre todo cuando se está utilizando scrum, para una fase de planificación se promoverán reuniones donde participará también el equipo de trabajo del proyecto para la recopilación y recogida de información y que el product owner será el responsable de recopilar y cumplir con todos y cada uno de ellos siempre y cuando el equipo de trabajo asegure la viabilidad técnica de los requisitos.

Para la fase de ejecución, al estar trabajando con scrum, toda la información relativa al estado de avance de cada sprint, como también el estado de avance del proyecto en general, estará completamente disponible en todo momento tanto para la parte interesada como para cualquier miembro del equipo de trabajo mediante el programa de trabajo utilizado. Además debido a que los entregables a final de cada sprint son funcionales, el producto se va convirtiendo en un producto incremental que la parte interesada ve crecer a diario, y de manera tangible, obteniendo así un feedback temprano por la parte interesada, para así, cuando exista algún cambio solicitado por parte de los interesados, dichos cambios puedan ser metidos en sprints posteriores consiguiendo así pulir cualquier disconformidad del producto y agregando un valor de confianza para este método de proyectos ágiles abiertos al cambio y no dando opción a no dar servicio y gusto a la parte interesada del proyecto. Gracias a los planteamientos que proponen scrum, la comunicación y relación con la parte interesada es muy alta, eficiente y sobre todo real, ya que la propia parte interesada ve el producto incrementarse desde su fase inicial.

5.6 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

A continuación vamos a mencionar los procesos de gestión de los recursos humanos:

- **Planificar la gestión de los recursos humanos.** Identificar y documentar los roles en el proyecto, las responsabilidades y las habilidades requeridas, relaciones de comunicación para poder desarrollar el plan de recursos humanos.
- **Adquirir el equipo del proyecto.** Obtener los recursos humanos necesarios para concluir el proyecto.
- **Desarrollar el equipo del proyecto.** Mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo para lograr un mejor rendimiento del proyecto.
- **Dirigir el equipo del proyecto.** Hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

5.6.1 Plan de gestión de los recursos humanos

- **Incorporación de la plantilla de trabajo.** Todos y cada uno de los miembros del equipo de trabajo seleccionado se incorporará al proyecto una vez éste haya sido iniciado y se inicie la fase de planificación del proyecto para obtener feedback con la parte interesada del proyecto y dar soluciones de viabilidad.
- **Emisión de informes.** Todos los componentes del equipo de trabajo emitirá sus propios informes sobre cómo y en qué ha empleado su tiempo de forma diaria, si ha tenido alguna dificultad sobre algo y plantear cuestiones o dudas que se hayan tenido, scrum como metodología de trabajo permite estas reuniones

diarias entre el equipo de trabajo con el scrum master y algunas veces también está presente el product owner.

- **Asistencia de reuniones.** Las reuniones diarias (daily scrum) estarán formadas por todos y cada uno de los componentes del equipo de trabajo, como también las reuniones con la parte interesada en la fase de planificación del proyecto, fomentando grupo de opiniones entre los profesionales y los clientes y favoreciendo el brainstorming.

Las reuniones de la alta gerencia, sólo las presenciará el patrocinador apoyado por el product owner del proyecto.

- **Matriz de responsabilidades y roles del equipo.**

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-----------|------------------|
| Fecha | 13/11/2017 | | | | |
| Realizado por | Product Owner | | | | |
| Entregables | Desarrollador Android | Desarrollador IOS | Diseñador UX/UI | Backender | Fecha Inicio-Fin |
| Diseño logotipo | | | X | | 11/12-09/01 |
| Diseño Login | | | X | | |
| Desarrollo mapa navegación | X | X | | | |
| Desarrollo Login&Registro | X | X | | | 10/01-02/02 |
| Diseño interfaz | | | X | | |
| Diseño Pantallas | | | X | | |
| Desarrollo interfaz | X | X | | | 05/02-09/03 |
| BBDD | | | | X | |
| Desarrollo pantallas | X | X | | | 12/03-05/04 |
| Despliegues | | | | X | |

Tabla 5-17. Matriz de roles y responsabilidades

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Fecha | 13/11/2017 | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | MATRIZ DE RESPONSABILIDADES RACI | | | | | |
| Actividades | Desarrollador Andorid | Desarrollador IOS | Diseñador UX/UI | Backender | Product Owner | Scrum master | Patrocinador |
| Iniciación | | | | | R | | A |
| Planificación | | | | | R | | A |
| Ejecución | | | | | R | | A |
| Seguimiento y control | | | | | R | | A |
| Cierre | | | | | R | | A |
| Diseño logotipo | | | C | | R | I | A |
| Diseño Login | | | C | | R | I | A |
| Desarrollo mapa navegación | C | C | | | R | I | A |
| Desarrollo Login&Registro | C | C | | | R | I | A |
| Diseño interfaz | | | C | | R | I | A |
| Diseño Pantallas | | | C | | R | I | A |
| Desarrollo interfaz | C | C | | | R | I | A |
| BBDD | | | | C | R | I | A |
| Desarrollo pantallas | C | C | | | R | I | A |
| Despliegues | | | | C | R | I | A |
| | R= responsable | C= consultado | A= aprobador | I= interesado | | | |

Tabla 5-18. Matriz RACI

- Nivelación de recursos.** Como podemos observar en la primera matriz de responsabilidades del equipo de trabajo, la carga de recursos empleado a lo largo de los diferentes sprints del proyecto está uniformemente distribuido y sin sobreasignaciones para el equipo, esto resulta:
 - Requiere de menos gestión, cuando los recursos se utilizan de forma consensuada y constante.
 - Permite tener una política para usar los recursos disponibles justo a tiempo.
 - Menos problemas para los empleados del proyecto y departamento de contabilidad.
 - Generalmente mejora la moral del equipo favoreciéndola.
- Estructura de la organización.** La estructura de la organización del equipo de trabajo del proyecto software es matricial débil, ya que el product owner y la alta gerencia del proyecto no comparten el poder, el patrocinador del proyecto es quién termina de aprobar los requisitos del proyecto, el product owner se le atribuye la responsabilidad del equipo de trabajo ante el cliente y las partes interesadas. La estructura matricial débil se caracteriza por que en todas y en cada una de los distintos departamentos del proyecto (desarrollo, diseño software) el product owner es el que interactúa y rinde cuentas sobre los diferentes departamentos del proyecto.
- Tipos de poder.** Dentro de la organización existen diferentes tipos de poder que están directamente relaciones con el rol y la responsabilidad que se le asigna a cada componente miembro del equipo de trabajo, así es:
 - **Formal.** Los componentes del equipo de trabajo toman una posición jerárquica dentro de la organización de la empresa.

- **Experto.** El scrum master es el que adopta el poder de experto, ya que lidera y guía al equipo aplicando la metodología scrum.
- **Penal.** El product owner es el que tiene autoridad para manejar castigos y penalidades dentro del equipo de trabajo del proyecto ante cualquier anomalía no justificada.
- **Recompensas.** El patrocinador es el que se encarga de premiar al equipo por la consecución de los objetivos del proyecto e informar al equipo de trabajo por el gran trabajo realizado.

5.6.2 Adquirir el equipo

Para adquirir el equipo de trabajo del proyecto, hemos mantenido con asignación previa todos los miembros del equipo de trabajo, a la hora de la incorporación de un miembro más al equipo, se realizarán análisis multicriterios en función de las necesidades del proyecto, se ponderará la disponibilidad, capacidades, personalidad, experiencia y referencias.

Tendremos en cuenta a la hora de adquirir miembros para el equipo de trabajo los distintos perfiles de personalidad en base a su firmeza y capacidad de respuesta recogidos en cuatro tipos como se muestra a continuación:



Figura 5-17. Cuadro comparativo entre personalidades

Si obtenemos perfiles que se encuentran en las esquinas opuestas (conductores y amigables o analíticos y expresivos) se puede tener dificultades a la hora de trabajar.

5.6.3 Desarrollar el equipo

El desarrollo del equipo lo desarrollaremos en base a lo que propone Bruce Tuckman. Bruce Tuckman distinguió inicialmente cuatro fases por las que deben de pasar todo equipo de trabajo para alcanzar los objetivos con una buena efectividad, junto con Mary Ann redefinieron el modelo agregando una quinta y última fase.

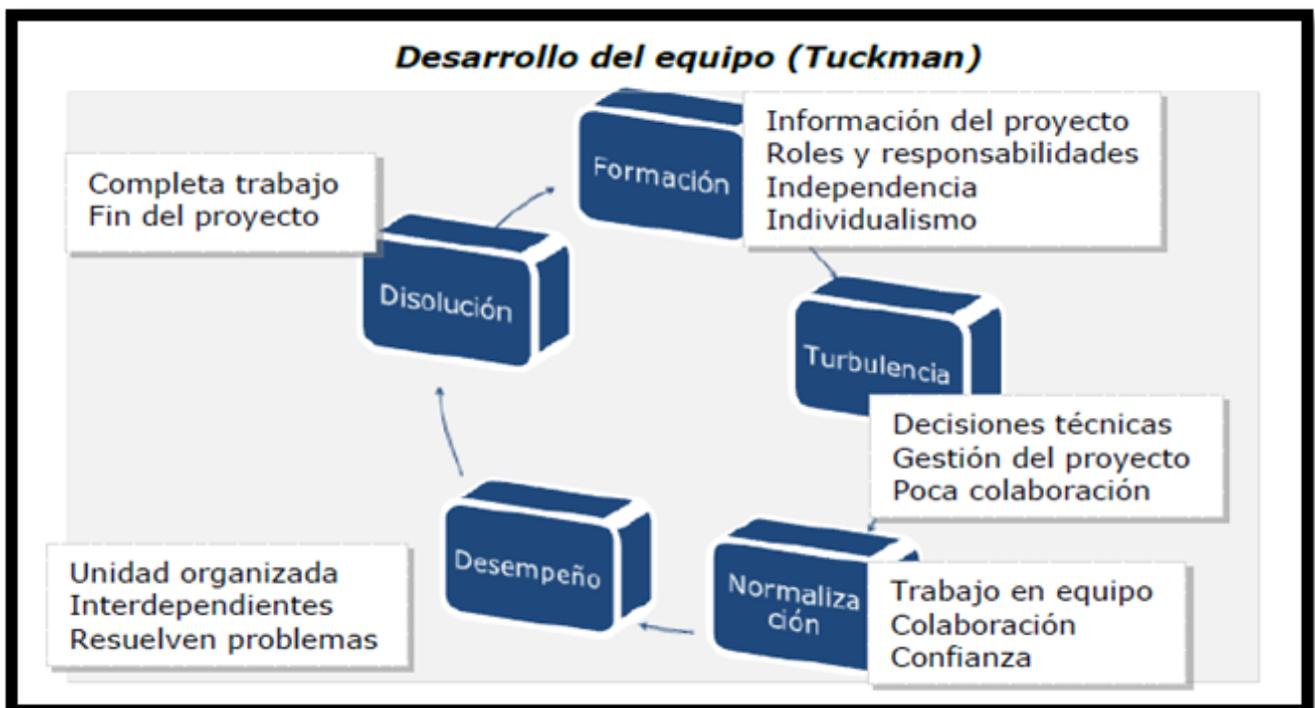


Figura 5-18. Desarrollo del equipo. Modelo Tuckman (Lledó, 2013)

Fase 1: Formación. En esta etapa inicial comienza a formarse y a preparar su orientación, se caracteriza por que los componentes del equipo tratan de destacar y en consecuencia, se denota inseguridad e ineficiencia en el equipo de trabajo, el scrum master dirige esta etapa temprana de formación del equipo.

Fase 2: Tormentas. Los miembros del equipo luchan por adquirir posición en el equipo y tratan de establecerse por sí mismos relacionándose con el resto del equipo y el scrum master, se podrán formar pequeñas agrupaciones para tomar poder. El scrum master adoptará el papel de coach (entrenador del equipo de trabajo).

Fase 3: Normalización. El equipo llega a un acuerdo consensuado por el scrum master y los roles y responsabilidades de cada uno están bien claros y definidos, el equipo lleva a cabo reuniones para discutir y desarrollar el proyecto que se les presenta ante la parte interesada junto con el product owner, el product owner liderará como facilitador de las comunicaciones entre el equipo de desarrollo y el cliente.

Fase 4: Desempeño. El equipo trabaja con buen rendimiento y preparado con los objetivos claros para desempeñar cada uno su función, cada componente del equipo trabaja de manera autónoma y todas las dudas que se les planteen en el día serán resueltas en las reuniones diarias del scrum, guiadas por el scrum master del proyecto y el product owner para poder dar soluciones a los problemas planteados y no retrasar la ejecución del proyecto, fase donde se toman decisiones y se produce.

Fase 5: Disolución. En esta fase el proyecto ya se ha realizado exitosamente y se procede a la disolución del grupo, donde cada uno de ellos se mueven a realizar otras tareas o nuevos proyectos, sintiéndose bien por el trabajo que han realizado, en esta fase cabe destacar la vulnerabilidad de cada persona ante la disolución del equipo, sobre todo, si ha existido unicidad y lazos de unión entre ellos. (Perez, 2015)

5.6.4 Dirigir el equipo de proyecto

A la hora de dirigir un equipo es muy importante la resolución de los conflictos dentro del equipo de trabajo, a continuación se muestran pasos para resolución de conflictos:

1. Identificar la causa del problema.
2. Analizar el problema.
3. Identificar alternativas de solución.
4. Implementar una decisión.
5. Revisar si esa decisión resolvió el problema.

Todos los conflictos o incidentes producidos deberán de ser recogidos en un documento detallando el mismo, este debe de ser actualizado en todo momento para llevar el registro de incidentes del proyecto y la resolución del mismo para las lecciones aprendidas del proyecto en el proceso de cierre del proyecto.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | |
|---------------------|------------------|------------------------|--------|------------------|---------------------|
| Fecha | 14/11/2017 | | | | |
| Realizado por | Product Owner | Registro de incidentes | | | |
| Polémica | Fecha ocurrencia | Involucrados | Estado | Fecha resolución | Resolución aplicada |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Tabla 5-19. Registro de incidentes

Se llevarán a cabo informes de desempeño de cada componente del equipo de trabajo, para dejar claro los roles y las responsabilidades de cada miembro del equipo de trabajo, la retroalimentación de 360 grados funciona muy bien para dirigir el equipo del proyecto, esto es, se le pregunta a todos y cada uno de los diferentes componentes del equipo sobre el desempeño de una persona favoreciendo sacar a la luz polémica desconocidas y ocultas y así poder obtener planes de formación individual.

Liderazgo. Tanto el product owner como el scrum master deben de tener el arte de liderar un equipo de trabajo, para ello, se requiere carisma, inteligencia, poder de convencimiento, sensibilidad, integridad, simpatía y sobre todo mucho corazón para poder dirigir a un grupo de trabajadores, y que ellos por voluntad propia, los sigan, motivándolos cada día para la consecución de los objetivos y alcance de satisfacción personal por su trabajo.

Motivación. La motivación a la hora de formar y dirigir un equipo es fundamental, en general, existen distintas jerarquías de necesidades, y que ellas no pueden ser alcanzadas si no se ha superado el nivel que las precede. Abraham Maslow creó una pirámide de necesidades que se muestra el nivel de jerarquía para conseguir una autoestima.

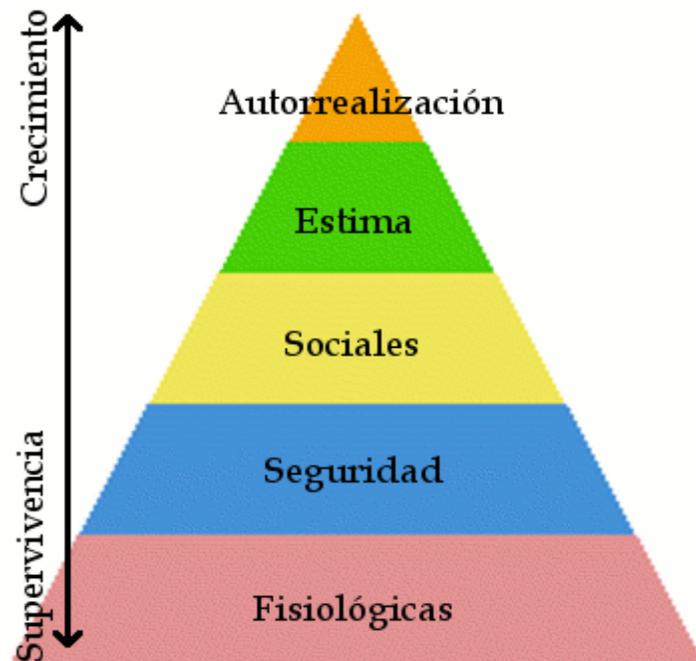


Figura 5-19. Pirámide de necesidades (Lledó, 2013)

5.7 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Los tres procesos para la gestión de las comunicaciones son:

1. **Planificar la gestión de la comunicación:** determinar cuáles son las necesidades de información del proyecto.
2. **Gestionar las comunicaciones:** Colocar la información a disposición de los interesados.
3. **Controlar las comunicaciones:** comunicar el estado de avance del proyecto.

5.7.1 Plan de gestión de la comunicación

Planificar las comunicaciones es el proceso para determinar las necesidades que existen de comunicación a los interesados y como abordar las comunicaciones. Para ello vamos a definir una matriz de comunicaciones, donde se destacan todos y cada una de la parte interesada del proyecto y el medio de comunicación que se vaya a utilizar.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|
| Fecha | 14/11/2017 | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | Matriz de comunicaciones | | | | | |
| Actividad | Frecuencia de informe | Medio de comunicación | Cliente del proyecto | Patrocinador | Equipo de trabajo | Product Owner | Scrum master |
| Comunicación de contingencias | Eventual | Informe, reunión | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Solicitudes de cambio por parte del equipo | Eventual | Informe, reunión | Destinatario | Autoriza | Valida | Emisor | Soporte |
| Solicitudes de cambio por parte del cliente | Eventual | Móvil | Emisor | Destinatario | Soporte | Valida | Valida |
| Retrasos/Adelantos de entregables | Eventual | Móvil | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Progreso del proyecto | Semanal | E-mail/Gráfico de avance del proyecto | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Planificación de los requisitos | Semanal | Informe, reunión | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Cambios en las líneas bases del proyecto | Eventual | Informe, reunión | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Cambios en el presupuesto/cronograma | Eventual | Informe, reunión | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Fallecimiento/causas inesperadas | Eventual | Móvil | Destinatario | Autoriza | Valida | Emisor | Valida |

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------|--------------|----------|--------------|---------|--------------|
| Nuevas mejoras/Nuevas tecnologías | Eventual | Móvil | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Revisión de diseño | Quincenal | Reunión | Destinatario | Autoriza | Valida | Emisor | Soporte |
| Informe sobre el buen/mal desempeño a trabajadores | Eventual | E-mail | - | Autoriza | Destinatario | Valida | Emisor |
| Resolución de problemas complejos | Eventual | Informe/E-mail | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Análisis y seguimientos de los riesgos | Mensual | Informe/E-mail | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Finalización Sprint | N/A | Presentación/reunión | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Comunicación del equipo de trabajo | Diario | Reunión (Daily scrum) | - | Autoriza | Destinatario | Soporte | Emisor |
| Nuevas incorporaciones al equipo | Eventual | Informe/Reunión | - | Emisor | - | Valida | Destinatario |

| | | | | | | | |
|--|----------|----------------|--------------|----------|---------|--------|--------|
| Comunicación sobre informes de desempeño | Semanal | Informe/E-mail | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Reunión de coordinación | Eventual | E-mail | - | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Reunión de colaboración | Eventual | E-mail | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |
| Estado de los entregables | Mensual | Informe/E-mail | Destinatario | Autoriza | Soporte | Emisor | Valida |

Tabla 5-20. Matriz de comunicaciones

Cabe señalar, que en el proyecto existen 8 personas que se comunican entre sí, por lo que existen 28 canales de comunicación según la fórmula: $\text{Canales} = N \cdot (N-1) / 2$, siendo N el número de personas existentes que se deben de comunicar.

5.7.2 Gestión de las comunicaciones

Dentro del proceso en fase de ejecución del proyecto, es el momento de tener que gestionar las comunicaciones, es decir, es llevar a cabo el plan de gestión de las comunicaciones cuyo objetivo principal es proporcionar un flujo de comunicación efectiva y eficiente entre el equipo del proyecto y los interesados.

Como ya se ha mencionado, dentro de la fase de ejecución del proyecto, la comunicación con la parte interesada del proyecto es clave para la consecución de los objetivos del proyecto con alta calidad, al finalizar cada iteración del proyecto, deberá de existir una comunicación clara con los stakeholders para obtener feedback sobre cómo es su grado de satisfacción sobre la parte del producto funcional en cuestión en el que se ha trabajado, para así, terminar de refinar todos los aspectos necesarios para la calidad del producto que desean, el responsable de documentar y llevar a cabo con éxito las comunicaciones será el product owner del proyecto.

Por otro lado, para hacer una buena gestión de las comunicaciones, la parte interesada debe de comprender perfectamente, los diferentes documentos e informes que les llegue:

- **Informes de desempeño.** Son reportes escritos o electrónicos que son resultados de la integración de la información procesada.
- **Estado de los entregables.** Documento donde se comunica el progreso de cada uno de los entregables del proyecto para informar a la parte interesada.
- **Avance real del cronograma.** Documento o gráfico donde se muestra el avance del proyecto en cuanto al tiempo, si se están cumpliendo los objetivos, si existen o han existido retrasos o adelantos de entregables, etc.
- **Costos actuales incurridos.**

La información debe de llegar a la parte interesada correcta en tiempo y en forma, para ello también es de suma importancia que se realicen reuniones efectivas, para ello destacamos:

- Tener claro el objetivo de cada reunión.
- Programar las reuniones periódicas con anticipación.
- Distribuir los puntos del orden del día por anticipado.

- Establecer horario de inicio y fin, y respetarlo.
- Asignar plazos a cada entregable derivado de la reunión.
- Documentar y publicar el acta de la reunión.

5.7.3 Controlar las comunicaciones

El proceso de controlar las comunicaciones está solapado con la fase de ejecución del proyecto y por lo tanto con la gestión de la comunicación, nos vamos a basar que las comunicaciones que se hayan definido en el plan de gestión de las comunicaciones se cumplan tal y como se haya planificado y que sean eficientes.

Puede ocurrir que mientras estamos realizando el control de la comunicación del proyecto software, hayamos detectado algún fallo en la configuración del plan de gestión del proyecto y sea necesario volver a modificarlo, las solicitudes de cambios es una forma buena para poder solventar el error cometido.

La alta gerencia o el responsable de comunicar con la parte interesada del proyecto dedican más de un 70% del tiempo en la comunicación con el cliente, por lo que es muy importante desde el punto de vista del product owner o la alta gerencia.

5.8 GESTIÓN DE LOS RIESGOS

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos de la planificación de la gestión de los riesgos, la identificación de riesgos, análisis de los riesgos, plan de respuestas a los riesgos, así como también el monitoreo y control de los riesgos del proyecto. El objetivo de la gestión de los riesgos es aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos.

Los riesgos de un proyecto se hayan siempre en el futuro. Un riesgo es un evento o condición incierta, que si sucede, tiene un efecto en al menos un objetivo del proyecto. Los objetivos pueden incluir el alcance, el costo, la calidad y el cronograma.

5.8.1 Plan de gestión de los riesgos

La planificación de gestión de los riesgos es el proceso en el que se define cómo realizar las actividades de la gestión de riesgos. Es importante asegurar el nivel de los riesgos, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean acordados tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. El plan de gestión de los riesgos debe iniciarse tan pronto como se concibe el proyecto y debe completarse en las fechas tempranas de la planificación del proyecto.

- **Metodología del plan de gestión de riesgos.** Para la identificación de los riesgos del proyecto se ha propuesto reuniones multidisciplinarias integrando todo el equipo de proyectos, se realizará un estudio

identificando todos y cada uno de los riesgos existentes, se describirá las causas de los riesgos, se definirán los impactos de cada riesgos ponderándolos con un número y la probabilidad de ocurrencia de la misma para así poder obtener un análisis cualitativo de los riesgos y un análisis cuantitativos y que conformará el registro de los riesgos del proyecto.

- **Equipo de gestión de riesgos.** El product owner se encargará de llevar el registro de los riesgos, y su debido monitoreo y control una vez ejecutado el proyecto. El product owner contará con el soporte del scrum master para definir y regular todos y cada uno de los riesgos identificados, manteniendo informados a todo el equipo del proyecto.
- **Definición de probabilidad.** Se definirá la probabilidad de ocurrencias de los riesgos, se identificarán como 1 (si la ocurrencia del riesgo es baja), 3 (si la ocurrencia del riesgo es media) y 5 (si la ocurrencia del riesgo es alta).
- **Definición de impacto.** Se definirá el impacto que conllevaría si se produjese dicho riesgo, se identificarán como 1 (si el impacto sobre el proyecto es bajo), 3 (si el impacto sobre el proyecto es de grado medio) y 5 (si el impacto originado del riesgo es alto). Se evaluará el impacto que éste conlleve según cronograma, costes, calidad y esfuerzo si el riesgo se materializara.
- **Matriz de riesgos.** A continuación se muestra la matriz de riesgos que relaciona la probabilidad de ocurrencia del riesgo con el impacto que éste produce, según ésta matriz podremos priorizar los diferentes tipos de riesgos de la siguiente forma: seriedad del riesgo=probabilidad x impacto, Se definirán riesgos de seriedad alta, media y baja.

| Matriz de riesgos | | Impacto | | |
|-------------------|---|---------|----|----|
| | | 1 | 3 | 5 |
| Probabilidad | 1 | 1 | 3 | 5 |
| | 3 | 3 | 9 | 15 |
| | 5 | 5 | 15 | 25 |
| Seriedad baja | | | | |
| Seriedad media | | | | |
| Seriedad alta | | | | |

Tabla 5-21. Matriz de riesgos

- **Periodicidad.** La periodicidad para realizar los procesos de riesgos durante el ciclo de vida del proyecto será semanalmente, los riesgos identificados se evaluarán y se controlarán de una manera periódica para intentar evitar la aparición de dichos riesgos que puedan influir al proyecto de manera negativa.
- **Presupuesto.** Se ha estimado por experiencia de los trabajadores y la organización del equipo una reserva para contingencias por si pudiera suceder alguno de los riesgos identificados e incluso también para los riesgos que se desconocen o simplemente, no identificados. Para la fase de la gestión del proyecto se ha estimado un 10% adicional del costo estimado para reservas de contingencias, en cuanto a lo que viene referido por apariciones de riesgos que puedan afectar al alcance, costo, cronograma, calidad...Para la fase

de desarrollo software se ha estimado también un valor adicional del 10% sobre el costo que conllevaría la actividad al completo, como también para la fase de diseño, pero ésta, dada su naturaleza según expertos se han estimado en un 5% adicional sobre el valor del coste que el diseño supusiera.

Para los riesgos que no se hayan identificado, o aparecieran de manera espontánea sin haber sido analizado, se ha estimado un 15% sobre la línea base de costos del proyecto, éste valor incremental que se refleja en el presupuesto, no forma parte de la línea base de costos del proyecto. Por lo que el presupuesto que tenemos estimado a nuestro proyecto para poder plantar cara a la posible aparición de riesgos y margen en cuanto a las estimaciones del proyecto aumenta a 4.225,00 €.

5.8.2 Identificación de riesgos

A continuación se contempla un registro de riesgos que se va a tener en cuenta para su análisis y estudio, como también para poder implementar un plan de respuesta si surgiera alguno de los riesgos identificados, clasificándolos como potencialmente peligroso o si es asumible.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | |
|---------------------|--|---|
| Fecha | 12/11/2017 | |
| Realizado por | Product Owner | Registro de riesgos |
| # | Riesgos identificados | Causas del riesgo |
| 1 | Se gasta más del presupuesto que lo estimado | Aparición masiva de contingencias debido a una mala gestión del proyecto. |
| 2 | Cambio de normativas legales | Aparición de nuevas normativas que cambia la forma de almacenaje de información de los usuarios que se obtienen, entre otros aspectos legales. |
| 3 | Retrasos o adelantos de actividades a realizar | Debido a una mala estimación de la duración de las actividades debido a problemas técnicos o aparición de problemas no identificados, esto podría afectar a la línea base del cronograma, y por consecuencia a la línea base de costos del proyecto |
| 4 | Fallo de comunicación entre el equipo de trabajo | Creación de disputas, conflictos y mala convivencia que pueda afectar al progreso del desarrollo del proyecto |
| 5 | Control de calidad inadecuado | Mala gestión de la calidad que pudieran producir errores o defectos en el producto, obteniendo un cliente insatisfecho. |
| 6 | Falta de requerimientos del producto | Mala planificación y recogida de información en las reuniones con la parte interesada del proyecto |
| 7 | Diseño inadecuado | Diferencias entre los gustos del diseñador UX/UI y la parte interesada del cliente. |

| | | |
|----|---|---|
| 8 | Roles de trabajo poco claros | Falta de madurez y confianza sobre el rol que desempeña cada uno, causando poca eficiencia del ambito de trabajo de cada miembro. |
| 9 | Corte prolongado de la corriente eléctrica | Debido a causas inesperadas, pudieran cortar el suministros de corriente eléctrica causando retrasos importantes al proyecto |
| 10 | Baja de un componente del equipo | Debido a estado grave de salud, embarazo, accidentes o fallecimiento inesperado. |
| 11 | Fallo de comunicación entre el equipo y la parte interesada del proyecto | Realización de un producto que no se asemeje a lo que pedía el cliente debido a interferencias en la comunicación, teniendo insatisfecho al cliente y produciendo demoras en el proyecto, y en consecuencia costos. |
| 12 | Robo en la oficina | Se produce un robo y en consecuencia desaparecen todos los equipos materiales de trabajo e información almacenada del proyecto |
| 13 | Averías en los recursos materiales del proyecto | Se producen averías irreversibles en ordenadores, donde puede haber una pérdida de información y retrasos para la adquisición de otro ordenador. |
| 14 | Agenda del proyecto irreal | Causando desmotivación en el equipo, teniendo un cronograma irreal y no poder llegar a los objetivos propuesto del equipo en tiempo y forma |
| 15 | Falta de implicación de usuarios en la fase de planificación del proyecto | Resultando pobre la información del proyecto, sin tener bien claro las necesidades de la parte interesada y usuarios. |
| 16 | Mal asignación de prioridades | Pudiendo causar retrasos, malos entendidos o fuerza de carga de trabajo en partes dónde hayan otras partes más importantes |
| 17 | Mal control y seguimiento de procesos de cada fase y categoría del proyecto | Debido a un mal control de procesos de seguimiento, podrían originarse problemas que ni tan siquiera nos daríamos cuenta y que pudieran salir a la finalización de la fase, acarreando retrasos. |
| 18 | Cambios tecnológicos | Podrían producirse cambios tecnológicos para el desarrollo del proyecto, teniendo que destinar tiempo de aprendizaje y manejo de los nuevos cambios tecnológicos pudiendo retrasar las actividades del proyecto. |
| 19 | Colapso en la gestión de la BBDD | Registros masivos de usuarios en la app en horas concretas del día pudiendo ocasionar colapsos en el servidor y errores en el sistema |

| | | |
|----|---|--|
| 20 | Multitud de solicitudes de cambio por parte de los interesados del proyecto | Pudiendo ocasionar desmotivación y gran carga de esfuerzo de trabajo por parte del equipo de trabajo si éstos se aceptan. |
| 21 | Problemas de viabilidad en alguna parte del proyecto | Riesgo de no haber contemplado todo los aspectos viables del proyecto en profundidad y aparición del mismo, no pudiendo hacer exactamente como la parte interesada requiere, y en consecuencia retrasos en tiempo y aumento en costos. |
| 22 | Falta de autoridad del Scrum master/Baja por cuestiones de salud o incidentes | Falta de liderazgo para emplear y dirigir la metodología scrum, organización y resolución de dudas en las reuniones diarias. |
| 23 | Fallo de comunicación entre product owner y Scrum master | Realizándose un producto que no esté basado en la información y requerimientos exactos que aporte el product owner del equipo. |
| 24 | Falta de personal técnico para la consecución de los objetivos | Debido a una mala estimación de las actividades o problemas que surgieron y no fueron identificados causando retrasos en el proyecto y teniendo que contratar a personal para apoyo. |
| 25 | Falta de experiencia en herramientas utilizadas | Retrasos en las actividades debido a una falta de experiencia en las herramientas a utilizar y necesidad de previo aprendizaje y adaptación. |
| 26 | No realizar actividades de prevención | Pudiendo ocasionar averías o estados perjudiciales para el desarrollo del proyecto. |
| 27 | Fallos en la fase de prueba y verificación del producto | Originando retrasos, mayor carga de trabajo a los trabajadores, aumento de costos. |
| 28 | Problemas financieros de la organización | Causando problemas a la hora de seguir ejecutando las actividades debido a impagos y molestias a los trabajadores y a la parte interesada. |

Tabla 5-22. Registro de los riesgos

5.8.3 Análisis cualitativos de los riesgos

El análisis cualitativo de riesgos incluye los métodos para poder priorizar con grado alto, medio y bajo los riesgos identificados anteriormente, así como la categorización de cada riesgo identificado dentro del ciclo de vida del proyecto. De este modo, la organización puede mejorar el rendimiento del proyecto de manera efectiva, centrándose en los riesgos clasificados en alta y media prioridad.

La definición de niveles de probabilidad e impacto de los riesgos puede reducir la influencia de parcialidades, por lo que, el análisis cualitativo de riesgos se convierte en un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de respuestas a los riesgos, pudiendo asentar las bases para el análisis cuantitativos de los riesgos, si se requieren. A continuación mostramos la lista del análisis cualitativo del proyecto.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | | | | |
|---------------------|---|-------------------------------------|---------|-----------|-------------------------------|
| Fecha | 14/11/2017 | | | | |
| Realizado por | Product Owner | Análisis cualitativo de los riesgos | | | |
| # | Riesgos identificados | Probabilidad | Impacto | Prioridad | Categorización |
| 1 | Se gasta más del presupuesto que lo estimado | 3 | 3 | Media | Fase ejecución |
| 2 | Cambio de normativas legales | 1 | 5 | Media | Fase ejecución |
| 3 | Retrasos o adelantos de actividades a realizar | 3 | 3 | Media | Fase ejecución |
| 4 | Fallo de comunicación entre el equipo de trabajo | 1 | 3 | Baja | Fase ejecución |
| 5 | Control de calidad inadecuado | 1 | 3 | Baja | Fase ejecución |
| 6 | Falta de requerimientos del producto | 1 | 3 | Baja | Fase planificación |
| 7 | Diseño inadecuado | 3 | 3 | Media | Fase planificación |
| 8 | Roles de trabajo poco claros | 1 | 3 | Baja | Fase ejecución |
| 9 | Corte prolongado de la corriente eléctrica | 1 | 5 | Media | Fase ejecución |
| 10 | Baja de un componente del equipo | 1 | 5 | Media | Fase ejecución |
| 11 | Fallo de comunicación entre el equipo y la parte interesada del proyecto | 1 | 5 | Media | Fase planificación |
| 12 | Robo en la oficina | 1 | 5 | Media | Fase ejecución |
| 13 | Averías en los recursos materiales del proyecto | 1 | 5 | Media | Fase ejecución |
| 14 | Agenda del proyecto irreal | 3 | 3 | Media | Fase planificación |
| 15 | Falta de implicación de usuarios en la fase de planificación del proyecto | 1 | 5 | Media | Fase planificación |
| 16 | Mal asignación de prioridades | 1 | 3 | Baja | Fase planificación |
| 17 | Mal control y seguimiento de procesos de cada fase y categoría del proyecto | 1 | 5 | Media | Fase de seguimiento y control |
| 18 | Cambios tecnológicos | 1 | 5 | Media | Fase planificación |
| 19 | Colapso en la gestión de la BBDD | 1 | 5 | Media | Fase de ejecución |
| 20 | Multitud de solicitudes de cambio por parte de los interesados del proyecto | 1 | 5 | Media | Fase de planificación |
| 21 | Problemas de viabilidad en alguna parte del proyecto | 1 | 5 | Media | Fase de planificación |
| 22 | Falta de autoridad del Scrum master/Baja por cuestiones de salud o incidentes | 1 | 5 | Media | Fase de planificación |
| 23 | Fallo de comunicación entre product owner y Scrum master | 1 | 5 | Media | Fase de planificación |
| 24 | Falta de personal técnico para la consecución de los objetivos | 1 | 5 | Media | Fase de ejecución |
| 25 | Falta de experiencia en herramientas utilizadas | 1 | 3 | Baja | Fase de ejecución |
| 26 | No realizar actividades de prevención | 3 | 3 | Media | Fase de ejecución |
| 27 | Fallos en la fase de prueba y verificación del producto | 3 | 3 | Media | Fase de cierre |
| 28 | Problemas financieros de la organización | 1 | 5 | Media | Fase planificación |

Tabla 5-23. Análisis cualitativo de los riesgos

5.8.4 Análisis cuantitativo de riesgos

El análisis cuantitativo de los riesgos tiene como objetivo cuantificar el valor esperado para cada uno de los riesgos identificados, cabe destacar, que no se cubren todos los riesgos al 100% de su valor, sino que la forma de realizar esta estimación para el análisis cuantitativo es multiplicar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo identificado sobre el proyecto y multiplicarlo por el impacto económico que éste produciría, obteniendo así una estimación de todos los riesgos identificados y proveer una reserva para contingencias en que forma parte de la línea base de

costos. Esta reserva para contingencias está formado por la suma del valor esperado de cada uno de los riesgos del proyecto y un % de margen debido a las estimaciones realizadas para nuestro proyecto, obteniendo la reserva de contingencia del proyecto.

| DayNet App | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|-----------|------------|--------------|------------|---|---------------|----------------|
| 14/11/2017 | | | | | | | | | |
| Análisis cuantitativo de los riesgos | | | | | | | | | |
| Product Owner | Probabilidad | | | Impacto | | | Distribución probabilística beta. Método PERT | | |
| Riesgos identificados | Pesimista | Más probable | Optimista | Pesimista | Más probable | Optimista | Probabilidad media | Impacto medio | Valor esperado |
| Se gasta más del presupuesto que lo estimado | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,167 | 1.666,67 € | 277,78 € |
| Cambio de normativas legales | 0,1 | 0,03 | 0,01 | 4.200,00 € | 2.000,00 € | 1.000,00 € | 0,038 | 2.200,00 € | 84,33 € |
| Retrasos o adelantos de actividades a realizar | 0,35 | 0,2 | 0,1 | 3.000,00 € | 2.000,00 € | 800,00 € | 0,208 | 1.966,67 € | 409,72 € |
| Fallo de comunicación entre el equipo de trabajo | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 2.000,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,150 | 1.083,33 € | 162,50 € |
| Control de calidad inadecuado | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 1.500,00 € | 750,00 € | 300,00 € | 0,150 | 800,00 € | 120,00 € |
| Falta de requerimientos del producto | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 1.000,00 € | 500,00 € | 250,00 € | 0,108 | 541,67 € | 58,68 € |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|------------|------------|------------|-------|------------|----------|
| Fallo de comunicación entre el equipo y la parte interesada del proyecto | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 500,00 € | 0,150 | 1.583,33 € | 237,50 € |
| Robo en la oficina | 0,05 | 0,01 | 0,005 | 4.000,00 € | 3.000,00 € | 1.000,00 € | 0,016 | 2.833,33 € | 44,86 € |
| Averías en los recursos materiales del proyecto | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,052 | 1.666,67 € | 86,11 € |
| Agenda del proyecto irreal | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 2.000,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,150 | 1.083,33 € | 162,50 € |
| Falta de implicación de usuarios en la fase de planificación del proyecto | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 1.000,00 € | 750,00 € | 500,00 € | 0,108 | 750,00 € | 81,25 € |
| Mal asignación de prioridades | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,108 | 1.000,00 € | 108,33 € |
| Mal control y seguimiento de procesos de cada fase y categoría del proyecto | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 2.000,00 € | 1.000,00 € | 750,00 € | 0,150 | 1.125,00 € | 168,75 € |
| Cambios tecnológicos | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,100 | 1.666,67 € | 166,67 € |
| Colapso en la gestión de la BBDD | 0,12 | 0,05 | 0,01 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,055 | 1.666,67 € | 91,67 € |

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------------|------------|------------|-------|------------|----------|
| Multitud de solicitudes de cambio por parte de los interesados del proyecto | 0,2 | 0,07 | 0,03 | 2.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,085 | 1.500,00 € | 127,50 € |
| Problemas de viabilidad en alguna parte del proyecto | 0,15 | 0,1 | 0,03 | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 750,00 € | 0,097 | 1.041,67 € | 100,69 € |
| Falta de autoridad del Scrum master/Baja por cuestiones de salud o incidentes | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,100 | 1.666,67 € | 166,67 € |
| Fallo de comunicación entre product owner y Scrum master | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 3.000,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,100 | 1.250,00 € | 125,00 € |
| Falta de personal técnico para la consecución de los objetivos | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 3.000,00 € | 1.500,00 € | 1.000,00 € | 0,052 | 1.666,67 € | 86,11 € |
| Falta de experiencia en herramientas utilizadas | 0,15 | 0,1 | 0,03 | 1.000,00 € | 750,00 € | 500,00 € | 0,097 | 750,00 € | 72,50 € |
| No realizar actividades de prevención | 0,15 | 0,1 | 0,03 | 2.000,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,097 | 1.083,33 € | 104,72 € |
| Fallos en la fase de prueba y verificación del producto | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 2.500,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,108 | 1.166,67 € | 126,39 € |

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------------|------------|--|-----------------------------------|------------------------|-------------------|
| Problemas financieros de la organización | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 3.000,00 € | 1.000,00 € | 500,00 € | 0,040 | 1.250,00 € | 50,00 € |
| | | | | | | Margen para estimaciones del proyecto | 15% | Reserva riesgos | 3.677,11 € |
| | | | | | | | Reserva para contingencias | 4.228,68 € | |

Tabla 5-24. Análisis cuantitativo de los riesgos

5.8.5 Plan de respuestas a los riesgos

La planificación de la respuesta al riesgo consiste en desarrollar estrategias de actuación ante la aparición de un riesgo identificado con el objetivo de mejorar las oportunidades si se tratara con impacto positivo o reducir la amenaza si se tratara con impacto negativo. Éste es el proceso más importante dentro de la gestión de los riesgos del proyecto, donde se toman decisiones de cómo proceder y dar respuesta a cada riesgo identificado.

A continuación, antes de proceder al plan de respuesta de los riesgos, definimos la matriz de respuestas a los riesgos, definiendo las siguientes estrategias o herramientas para riesgos con impactos negativos: evitar, transferir, mitigar o aceptar.

| Matriz de respuesta al riesgo | | Impacto | | |
|-------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | Bajo | Medio | Alto |
| Probabilidad | Baja | Aceptar | Aceptar | Transferir/Mitigar |
| | Media | Aceptar | Transferir/Mitigar | Evitar |
| | Alta | Transferir/Mitigar | Evitar | Evitar |

Tabla 5-25. Matriz de respuesta

- **Aceptar.** No se cambia el plan del proyecto. Una aceptación activa para este tipo de riesgos consiste en dejar establecida un plan de respuesta con una política establecido para que en el caso de que ocurra éste fenómenos podamos actuar de manera correcta.
- **Transferir.** Se traslada el impacto negativo del riesgo hacia una empresa tercera y ajena al proyecto, pagando un seguro, entre otros.
- **Mitigar.** Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o impacto del riesgo en el proyecto.
- **Evitar.** Cambiar las condiciones iniciales de la realización del proyecto con el objetivo de eliminar el riesgo identificado o disminuir su probabilidad y/o impacto sobre el proyecto.(Lledó, 2013)

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| Nombre del Proyecto | DayNet App | | |
| Fecha | 15/11/2017 | | |
| Realizado por | Product Owner | Plan de respuesta a los riesgos | |
| Riesgos identificados | Causas del riesgo | Estrategia | Prioridad |
| Se gasta más del presupuesto que lo estimado | Aparición masiva de contingencias debido a una mala gestión del proyecto. | Realizar un control de por qué el presupuesto es superior a lo estimado, reportar la información a lecciones aprendidas del proyecto en la etapa final. Reevaluar si estamos a tiempo el plan de ejecución, para optimizar todas las tareas que queden y poder remontar ésta mala estimación o problemas surgidos. | Media |
| Cambio de normativas legales | Aparición de nuevas normativas que cambia la forma de almacenaje de información de los usuarios que se obtienen, entre otros aspectos legales. | Analizar en profundidad los cambios de las normativas para intentar asemejar lo máximo posible tal y como se tenía enfocado. Contactar con un abogado especializado en el sector para resolución del problema. | Media |
| Retrasos o adelantos de actividades a realizar | Debido a una mala estimación de la duración de las actividades debido a problemas técnicos o aparición de problemas no identificados, esto podría afectar a la línea base del cronograma, y por consecuencia a la línea base de costos del proyecto | Para posibles retrasos en las actividades es conveniente incorporar a uno o más componentes que den apoyo al equipo con el objetivo de reducir lo máximo posible los retrasos y los aumentos de costos e insatisfacción de los clientes. Reportar a lecciones aprendidas del proyecto de la etapa de cierre del proyecto. | Media |

| | | | |
|--|---|--|------|
| Fallo de comunicación entre el equipo de trabajo | Creación de disputas, conflictos y mala convivencia que pueda afectar al progreso del desarrollo del proyecto | Resolución de conflictos cara a cara y resolución de la problemática, presenciado y dirigido por el Scrum master. Promover quedadas extralaborales de ocio entre todos los componentes del equipo con el objetivo de establecer lazos de unión, feedback entre el equipo y creación y consolidación del equipo de trabajo. | Baja |
| Control de calidad inadecuado | Mala gestión de la calidad que pudieran producir errores o defectos en el producto, obteniendo un cliente insatisfecho. | Rediseñar los índices y la gestión de la calidad del problema, tomar medidas de prevención para que no vuelva a ocurrir. Reportar a lecciones aprendidas del proyecto cómo se ha actuado y qué se ha aprendido. | Baja |
| Falta de requerimientos del producto | Mala planificación y recogida de información en las reuniones con la parte interesada del proyecto | Reevaluar la parte interesada del proyecto y concienciar de la carencia que se presenta para poder remontar y dar solución a lo que se presenta y así, poder realizar un producto de calidad. Promover otro tipo de reuniones con la parte interesada que sean más dinámicas como por ejemplo la técnica delphi para obtener información sobre los requerimientos final del producto a realizar. | Baja |

| | | | |
|--|---|---|-------|
| Diseño inadecuado | Diferencias entre los gustos del diseñador UX/UI y la parte interesada del cliente. | Reunión específica con la parte interesada para volver a sacar requerimientos sobre diseño, qué ha gustado y qué no ha gustado para retomar y conseguir de una manera eficiente un diseño que cumpla con todos los requisitos de la parte interesada de nuevo. Si se produce de manera reiterada el diseño inadecuado, contratar a otro diseñador especializado en UX/UI | Media |
| Roles de trabajo poco claros | Falta de madurez y confianza sobre el rol que desempeña cada uno, causando poca eficiencia del ámbito de trabajo de cada miembro. | Formación independiente para cada uno de los componentes del equipo según el rol de cada uno, concienciar a todos los componentes del rol que desempeñan y la importancia que conlleva. En caso de reiteración de riesgos en éste campo, reestablecer de nuevo los roles de cada uno de los componentes del equipo de trabajo | Baja |
| Corte prolongado de la corriente eléctrica | Debido a causas inesperadas, pudieran cortar el suministros de corriente eléctrica causando retrasos importantes al proyecto | Proveer de un generador eléctrico en reserva o sistema que pueda suministrar durante un tiempo prolongado electricidad para evitar éste riesgo con gran impacto para el proyecto. | Media |
| Baja de un componente del equipo | Debido a estado grave de salud, embarazo, accidentes o fallecimiento inesperado. | Tener seleccionado de antemano reservas de personal cualificado para incorporación inmediata al proyecto y poder suplir la baja temporal o definitiva causando o mitigando el menor daño posible. | Media |

| | | | |
|---|--|--|-------|
| Fallo de comunicación entre el equipo y la parte interesada del proyecto | Realización de un producto que no se asemeje a lo que pedía el cliente debido a interferencias en la comunicación, teniendo insatisfecho al cliente y produciendo demoras en el proyecto, y en consecuencia costos. | <i>Rediseñar requisitos del proyecto e incidir en la parte con la problemática en reuniones promovidas por el product owner y apoyado por el scrum master. Analizar la problemática con la parte interesada y reportar a las lecciones aprendidas del proyecto</i> | Media |
| Robo en la oficina | Se produce un robo y en consecuencia desaparecen todos los equipos materiales de trabajo e información almacenada del proyecto | <i>Guardar todo el trabajo y realización de las actividades de cada componente del equipo en unidades de almacenamiento o en plataformas de almacenamiento de datos de la empresa de manera diaria, para no perder avances. Transferir los daños económicos causados por robo a una empresa tercera especializada en seguridad de oficinas.</i> | Media |
| Averías en los recursos materiales del proyecto | Se producen averías irreversibles en ordenadores, donde puede haber una pérdida de información y retrasos para la adquisición de otro ordenador. | <i>Realizar actividades de prevención a los ordenadores y licencias adquiridas por el equipo de trabajo. Tener en reserva ordenadores y teléfonos de contactos de servicio al cliente de todas las licencias necesarias para la ejecución del proyecto software.</i> | Media |
| Agenda del proyecto irreal | Causando desmotivación en el equipo, teniendo un cronograma irreal y no poder llegar a los objetivos propuesto del equipo en tiempo y forma | <i>Concienciar al equipo de trabajo del fallo de la estimación del cronograma para no causar desmotivación al equipo de trabajo a la hora de la no consecución de los objetivos. Rediseñar agenda del proyecto y reportar las lecciones aprendidas del proyecto sobre la causa de este incidente.</i> | Media |
| Incendio en la oficina | Causando la quema de documentos importantes, ordenadores, información, daños materiales y consecuencias económicas. | <i>Proveer de extintores para hacer frente al incendio si se produce en horas laborales de trabajo, como también BIEs según un plan de protección de incendios. Transferir el problema de los incendios a una aseguradora especializada en el sector capaz de correr con los gastos y daños producidos.</i> | Media |
| Mal asignación de prioridades | Pudiendo causar retrasos, malos entendidos o fuerza de carga de trabajo en partes dónde hayan otras partes más importantes | <i>Rediseñar las prioridades de requisitos del proyecto, mantener informado tanto a la parte interesada como al equipo de proyecto y reportar a lecciones aprendidas del proyecto porque se ha producido una mala asignación de prioridades del proyecto.</i> | Baja |
| Mal control y seguimiento de procesos de cada fase y categoría del proyecto | Debido a un mal control de procesos de seguimiento, podrían originarse problemas que ni tan siquiera nos daríamos cuenta y que pudieran salir a la finalización de la fase, acarreado retrasos. | <i>Rediseño del control y seguimiento de la parte afectada del proyecto. Analizar cuánto retraso y daño ha producido para reportar las lecciones aprendidas del proyecto en la fase de cierre del proyecto.</i> | Media |
| Cambios tecnológicos | Podrían producirse cambios tecnológicos para el desarrollo del proyecto, teniendo que destinar tiempo de aprendizaje y manejo de los nuevos cambios tecnológicos pudiendo retrasar las actividades del proyecto. | <i>Analizar y aprender los nuevos cambios tecnológicos para poder adaptar como estaba enfocado el proyecto usando las nuevas tecnologías. Tener charlas informativas con una persona especializada en los nuevos cambios tecnológicos para acelerar el proceso de aprendizaje.</i> | Media |
| Colapso en la gestión de la BBDD | Registros masivos de usuarios en la app en horas concretas del día pudiendo ocasionar colapsos en el servidor y errores en el sistema | <i>Rediseñar la gestión de la BBDD de los usuarios de la plataforma para no volver a repetir este suceso con tecnologías más apropiada según convenga. Analizar la problemática ocurrida para reportar a lecciones aprendidas para poder crear en proyectos posteriores una BBDD más consolidada y segura.</i> | Media |
| Multitud de solicitudes de cambio por parte de los interesados del proyecto | Pudiendo ocasionar desmotivación y gran carga de esfuerzo de trabajo por parte del equipo de trabajo si éstos se aceptan. | <i>Estudiar a fondo si son necesarios éstas solicitudes de cambios por parte de los interesados, estudiar como afecta al proyecto en cuanto a tiempo y costo y proveer opiniones de viabilidad por parte del equipo de trabajo. Reportar a lecciones aprendidas explicando el motivo de las solicitudes de cambios para intentar evitar éstos acontecimientos.</i> | Media |
| Problemas de viabilidad en alguna parte del proyecto | Riesgo de no haber contemplado todo los aspectos viables del proyecto en profundidad y aparición del mismo, no pudiendo hacer exactamente como la parte interesada requiere, y en consecuencia retrasos en tiempo y aumento en costos. | <i>Comunicar y promover reunión con la parte interesada del proyecto para dar soluciones a la inviabilidad del proyecto. Intentar llegar a un acuerdo con la parte interesada del proyecto con el objetivo de convertir una inviabilidad en algo viable. Reportar a lecciones aprendidas del proyecto.</i> | Media |
| Falta de autoridad del Scrum master/Baja por cuestiones de salud o incidentes | Falta de liderazgo para emplear y dirigir la metodología scrum, organización y resolución de dudas en las reuniones diarias. | <i>Concienciar al Scrum master de sus responsabilidades e importancia de su trabajo dentro del equipo. Tener en reserva un Scrum master cualificado para posible incorporación en el equipo de trabajo sin que éste afecte a la línea base del tiempo y de costos.</i> | Media |
| Fallo de comunicación entre product owner y Scrum master | Realizándose un producto que no esté basado en la información y requerimientos exactos que aporte el product owner del equipo. | <i>Promover reuniones entre el product owner y el scrum master para afianzar y cubrir todas las necesidades y requerimientos del proyecto.</i> | Media |
| Falta de personal técnico para la consecución de los objetivos | Debido a una mala estimación de las actividades o problemas que surgieron y no fueron identificados causando retrasos en el proyecto y teniendo que contratar a personal para apoyo. | <i>Tener seleccionado de antemano reservas de personal cualificado para incorporación inmediata al proyecto y poder cumplir con los objetivos preestablecidos del proyecto. Reportar a lecciones aprendidas del proyecto para que la siguiente vez no se produzca una falsa consecución de objetivos con los recursos disponibles.</i> | Media |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| Falta de experiencia en herramientas utilizadas | Retrasos en las actividades debido a una falta de experiencia en las herramientas a utilizar y necesidad de previo aprendizaje y adaptación. | <i>Promover reuniones con expertos en las herramientas a utilizar para fomentar el uso óptimo de las herramientas y proveer guías de información para cuando proceda.</i> | Baja |
| No realizar actividades de prevención | Pudiendo ocasionar averías o estados perjudiciales para el desarrollo del proyecto. | <i>Realizar y actualizar todo el seguimiento y control del proyecto y actuar en consecuencia adoptando medidas de prevención ante los riesgos presentados. Reportar a lecciones aprendidas las actividades de prevención que no se realizaron.</i> | Media |
| Fallos en la fase de prueba y verificación del producto | Originando retrasos, mayor carga de trabajo a los trabajadores, aumento de costos. | <i>Revisar toda la documentación técnica que aceptaron la parte interesada del proyecto para intentar analizar y encontrar los problemas técnicos y dar soluciones de viabilidad y funcionamiento lo antes posible. Reportar a lecciones aprendidas lo que ha sucedido en la fase de las pruebas y revisar los prototipados creados con anterioridad.</i> | Media |
| Problemas financieros de la organización | Causando problemas a la hora de seguir ejecutando las actividades debido a impagos y molestias a los trabajadores y a la parte interesada. | <i>Comunicar a la parte interesada de la situación que se presenta, contactar con el inversor seleccionado por la empresa para que nos pueda suministrar todas las necesidades que requieren el proyecto para que éste no sufra modificaciones. Reportar a lecciones aprendidas el suceso y situación.</i> | Media |

Tabla 5-26. Plan de respuesta a los riesgos

5.8.6 Controlar los riesgos

A la hora de controlar los riesgos en la medida que va avanzando el proyecto, se volverán a identificar nuevos riesgos y se realizará nuevos análisis cualitativos y cuantitativos para poder priorizarlos y definirlos según su grado de seriedad para su evaluación y control a posteriori.

Cabe destacar que para todos los riesgos que no se han conseguido identificar por desconocimiento de causa o por inexperiencia en el campo a trabajar, existe una reserva de gestión que se podrá usar con previa autorización de la alta gerencia, estos riesgos no identificados deben de reportarse a lecciones aprendidas del proyecto para no volver a errar y caer sobre la misma piedra en proyectos posteriores.

5.9 GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

Es el proceso por el cual se documentan las decisiones de compras para el proyecto e identificar la forma de hacerlo. Se identifican las necesidades del proyecto que son necesarias y como se pueden satisfacer de la mejor manera, mediante la adquisición de producto, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto.

5.9.1 Plan de gestión de las adquisiciones

- **Identificación del vendedor/comprador.** En este proyecto en cuestión, identificamos como vendedores a la propia organización, desarrolladora y creadora del proyecto software. El vendedor necesitará de proveer necesidades de productos externos a la organización para tener las correctas herramientas para la ejecución del proyecto software. El comprador en cuestión pasan a ser los stakeholders del proyecto (parte interesada del proyecto), donde confían y colabora con el equipo de desarrollo para hacer realidad una necesidad detectada por parte de los stakeholders.
- **Productos internos provistos por la organización.** Todo en cuanto a la gestión del proyecto, desarrollo, diseño como también la implementación y control del proyecto software, será provisto dentro de la propia

organización del proyecto. También formará parte de la organización interna del proyecto todo lo referente a los bienes materiales necesarios para la ejecución y desarrollo del proyecto.

- **Productos externos necesarios para la organización.** Será esencial tener que contratar ciertos productos que son externos a la organización para poder producir de una manera más controlada y eficiente el producto requerido por la parte interesada del proyecto. Será necesario contratar servicios a aseguradoras que nos proporcione cierta estabilidad en cuanto a lo que viene referido a los costos y presupuesto propuestos a nuestra parte interesada en cuando a ocurrencia de riesgos, como puede ser un incendio producido con daños materiales y económicos, o simplemente ocurrencias de robo.

Por otro lado, será imprescindible la adquisición de licencias de programas y herramientas necesarias para la ejecución de las tareas a desarrollar creadas e identificadas por el equipo de trabajo. También será indispensable contar con la adquisición de cuentas para google play (Desarrollo y producto para el sistema operativo Android) y cuentas iOS (Desarrollo y producto para el sistema operativo IOS).

- **Tipo de contrato para la parte interesada.** El tipo de contrato elegido por la dirección será un contrato a favor de la parte interesada del proyecto, contrato de tipo precio fijo. Dada las características conocidas y la experiencia del equipo de desarrollo sobre el proyecto software a realizar en cuestión, gracias a la creación de sprints y estimación de duración de las actividades por parte de los propios desarrolladores y profesionales del equipo de trabajo, se tiene cierta certeza del presupuesto final necesario para nuestro proyecto. Será necesario que la parte interesada apruebe el presupuesto con un rango de variación para el valor de un 95% de confianza según el análisis estadístico PERT para el cálculo de gastos y presupuesto final que supone la realización del proyecto.
- **Responsable de contratos de productos externos a la organización.** El responsable del contrato con aseguradoras y adquisición de licencias para el correcto funcionamiento del equipo de desarrollo del proyecto software será el product owner. El product owner es el encargado entre otras funciones de realizar y estimar el presupuesto del proyecto software, por lo que el product owner deberá de tener en cuenta a la hora de la realización de estimaciones en cuanto a costo, calidad y tiempo la adquisición de estos productos o servicios contratados a una empresa ajena a la propia organización.
- **Criterios de evaluación de selección de los contratos.** El product owner evaluará todas y cada una de las alternativas que se tengan, ponderando según importancia para el proyecto características necesarias. También tendrá el product owner conocimiento de proyectos anteriores similares donde también correrá un papel importante a la hora de evaluar con quién formularemos un contrato para la adquisición de los servicios.
- **Métricas de evaluación de contratos.** Se recogerán métricas de evaluación de todos los contratos realizados para la recogida de información de las lecciones aprendidas del proyecto de la fase de cierre, se evaluará la capacidad de respuesta, el precio, la rapidez, la facilidad o dificultad a la hora de la necesidad de los servicios requeridos de las empresas externas al proyecto, con el objetivo de saber si para posteriores proyectos se pueda volver a contar con dichos servicios o descartarlos.(PMBOK, 2013)

5.9.2 Efectuar las adquisiciones

Una vez que el proyecto entra en fase de ejecución, es necesario contactar con las empresas con las que se necesitan servicios complementarios para el proyecto, y se apliquen criterios de evaluación para elegir la mejor opción.

| Nombre del Proyecto | DayNet App | Criterio de selección de servicios externos | | | | | |
|---------------------|---------------|---|------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| Fecha | 20/11/2017 | | | | | | |
| Realizado por | Product Owner | Aseguradora 1 | | Aseguradora 2 | | Aseguradora 3 | |
| Criterios | Ponderación | Calificación | Puntos | Calificación | Puntos | Calificación | Puntos |
| Precio | 20% | 6 | 1,2 | 9 | 1,8 | 8 | 1,6 |
| Garantía | 25% | 8 | 2 | 6 | 1,5 | 7 | 1,75 |
| Condiciones | 25% | 8 | 2 | 7 | 1,75 | 6 | 1,5 |
| Compatibilidad | 30% | 7 | 2,1 | 6 | 1,8 | 9 | 2,7 |
| TOTAL | 100% | | 7,3 | | 6,85 | | 7,55 |

Tabla 5-27. Criterio de selección de servicios externos

Los criterios de selección aplicados en este proyecto software se basa en ponderar el % de importancia para la organización los diferentes criterios. La calificación será impuesta una vez haya sido informada la persona responsable sobre todos los servicios que ofrece cada una de las empresas, como también el precio por dichos servicios, con esto, se crean puntos para cada uno de los criterios según su importancia (ponderación) y así poder obtener una nota media de cada una de las empresas solicitadas para selección. Observamos que la aseguradora 3 es la mejor de entre las 3, ya que tiene mayor nota media de entre todas, por lo que la mejor opción sería contratar los servicios de dicha empresa.

Para los contratos de licencias y cuentas en Google Play e IOS, la situación cambia ya que no hay tanta competencia como en la adquisición de servicios de otros sectores como son los seguros en caso de causas nefastas para la organización. Para ello contrataremos las licencias que habitualmente utilizamos y estamos adaptados a ellas, en caso de elección sobre algún tipo de licencia, se procedería a juicio de expertos sobre la materia, donde la recomendación de un experto se considere la solución más viable para nuestro proyecto.

5.9.3 Controlar las adquisiciones

Una vez que el proyecto se encuentra en fase de ejecución hay que controlar y monitorear todas y cada una de las adquisiciones contratadas. Se debe evaluar si los entregables que se están realizando son acordes a lo que se ha acordado en los términos contractuales y analizar si este está siendo buena adquisición para seguir trabajando con él y en proyectos futuros.

Durante la fase de ejecución del proyecto se realizará la revisión de desempeño de las adquisiciones, evaluando si la empresa tercera subcontratada cumple en términos de alcance, costo y tiempo en el proyecto, se volverá a recalcular la puntuación del documento de ponderaciones de criterio de selección de servicios externos para poder reevaluar de cara al futuro con mayor precisión y seguridad.

Se revisarán también y se controlarán si todos los pagos han sido efectuados en tiempo y cantidad correcta.

Se documentarán los incidentes, reclamos, impugnaciones y apelaciones cuando una o ambas partes no están en acuerdo debido a algún ítem contractual y su respectivo pago, en caso de que no se llegue a resolver el conflicto existente entre ambos se tendrá que recurrir a un árbitro para resolución de conflictos.

5.9.4 Cierre de las adquisiciones

Durante el proceso de cerrar las adquisiciones se supervisa que los bienes y servicios entregados cumplen y han cumplido con los términos contractuales firmados por ambas partes, es importante el cierre de las adquisiciones para cerrar el acuerdo contractual realizado entre ambos, esto le da un aspecto de formalidad alto.

Será necesario realizar auditorías de las adquisiciones como sistemática de todos los procesos donde se identifican qué mejorar y qué se podría haber realizado para realizar las lecciones aprendidas que nos llevamos del proyecto de cada adquisición para poder reevaluarlo de cara al futuro.(PMBOK, 2013)

Todos los servicios contratados deben de cerrarse por completo antes del propio cierre del proyecto. El cierre de las adquisiciones también incluirá información sobre el reporte final del alcance, costos y tiempos, actualización de registros del contrato, etc.

6 CIERRE DEL PROYECTO

Una vez realizado el producto final y la parte interesada está conforme con el trabajo realizado por parte del equipo de trabajo y demás miembros de la organización, se procede al cierre del proyecto y de las adquisiciones contratadas para desarrollar y ejecutar el producto. Para ello se procede a la transferencia del producto a la parte interesada y se procede al cierre administrativo en el que contiene un reporte final del proyecto con el presupuesto final, cronograma final, directorio de participantes, etc. Como también se procede al ordenamiento de toda la información en referencia al proyecto, y así poder encontrar en el futuro información para proyectos posteriores.

Se realiza para ello un documento de lecciones aprendidas del proyecto, donde se redactan todas las lecciones aprendidas, pautas de actuación, análisis y contrastación entre lo analizado y lo que ha ocurrido tras la implementación según lo analizado, así podremos tener información valiosa para futuros proyectos software, donde podremos tener referencias y poder analizar las cuestiones que se nos planteen en base a hechos que ya nos ocurrieron.

7 PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE, CON LAS METODOLOGÍAS DEL PMI.

Una de las muchas situaciones que se presentan dentro de los proyectos que involucran al desarrollo de software, es el control inadecuado del proceso, es decir, no se tiene que la diferenciación de la labor de pensar para la elaboración de código fuente, es una actividad totalmente diferente a un proceso repetitivo cuantificable, con resultados predecibles.

Para hacer más claro lo anterior, se podrían comparar, los proyectos de construcción de obras civiles y los proyectos de construcción de software. Estos dos proyectos requieren las mismas fases que cualquier otro proyecto: inicialización, organización y preparación, ejecución del trabajado y cierre del proyecto. Ambos necesitan que la mano de obra esté alineada con un cronograma, cuyas actividades estén monitoreadas por un encargado y ambos necesitan exponer su progreso ante un cliente. Sin embargo, las diferencias comienzan a ser notables en el punto de ejecución del trabajo, ya que, la construcción de una obra civil, parte de labores repetitivas, con una duración bien conocida, dirigida por un maestro de obra, quien se rige por unos planos previamente realizados, pero la construcción de software no se puede realizar de esta manera, y con esto se especifica que el punto más simple que se debe tomar en cuenta es que, en esta ocasión, la mano de obra es calificada y profesional, seguido de la evidente complejidad de las actividades dentro de los cronogramas, esto quiere decir que, ninguna actividad llega a ser repetitiva y que un desarrollador, no toma el mismo tiempo para resolverla que otro, así tengan el mismo nivel de conocimiento.

Un problema, muy frecuente, que se presenta por parte del director de proyectos, es este trato a su personal descrito anteriormente; se cae en el error de pensar que las actividades dentro del cronograma van a durar lo mismo, sin importar quien las resuelva. Profundizando un poco en esto, incurrir en este pensamiento, no solo lleva al fracaso de cualquier desarrollo de software, sino que, en determinado momento, satura al trabajador, quien por su agotamiento, no puede garantizar un producto de calidad.

Otro problema, bien conocido en esta industria, se presenta durante la organización y preparación del proyecto, más específicamente en la planeación y construcción del cronograma, ya que se parten de históricos para estimar las duraciones de las actividades, sin embargo, esto es otro error, ya que como se dijo anteriormente, ningún trabajador se demora lo mismo que otro, haciendo exactamente lo mismo, de hecho, un mismo trabajador, no se demorará lo mismo haciendo una actividad en dos momentos diferentes, es decir, para el desarrollador, hoy toma una semana para realizar un modelo de datos, pero mañana puede tomar dos semanas o media semana.

Siguiendo con los problemas, también se encuentra otra falla común dentro de la dirección de proyectos, aunque esta se sale de los planteamientos del PMBOK, hace parte de la cultura organizacional de muchas compañías, pequeñas y grandes, y esto es, pensar que delegar un proyecto a los empleados significa tener un producto terminado, sin la necesidad de una supervisión y control adecuados, es decir, un director bajo ningún motivo, puede pretender que su producto se va a hacer sin requerir su presencia. Si bien es cierto que, un equipo de desarrollo, puede lograr (y en muchos casos lo hace) el producto pretendido, sin requerir la presencia de un gerente, incurrir en esto, representa un riesgo muy alto, ya que en esta industria, el cambio, es un elemento natural que se vive en el día a día. Un ejemplo de esto, es que hoy se tiene un equipo con la mejor disposición y motivación para construir el producto, pero al día siguiente se encuentran con un obstáculo que requirió el cambio de la arquitectura de todo el sistema, por lo que el tiempo planeado se multiplica, y si el director no está para ver esto, cuando se decida por revisar el avance, se encontrará con que solo se ha hecho la mitad de lo que se requirió, pero será demasiado tarde, para lograr intervenir y mitigar el efecto negativo que esto trae a la parte interesada del proyecto.(Mejía, 2012)

8 ¿CÓMO SE COMPLEMENTAN LAS METODOLOGÍAS PROPUESTAS POR EL PMI Y SCRUM?

En la práctica un equipo empresarial, puede lograr llevar un proyecto de software exitosamente solo implementando scrum, sin embargo cuando se usan los fundamentos descritos en el PMBOK, la evolución del equipo será mucho mayor, ya que aprovecharán todos procedimientos realizados en las diferentes áreas del conocimiento, para mejorar la calidad de sus productos en el presente y futuro.

Con scrum, se puede llegar a tener una aproximación a la gestión del proyecto, pero son las metodologías que se plasman en el PMI las que abarcan todos los detalles del mismo. Dicho esto, se puede decir que aunque los planteamientos del PMBOK, son la guía para entender el proyecto, se enfocan más en su gestión que en el proyecto como tal, es decir, el enfoque de scrum, es más al valor agregado y a la calidad del producto, que a la documentación y la gestión de la generalidad del mismo.

Un director de proyectos que pretenda llevar a cabo la construcción de un software, y desee implementar lo aprendido del PMBOK se puede beneficiar de scrum desde la planeación del proyecto, ya que al proyectar un producto funcional incremental (que realmente son la suma de los entregables del proyecto), de manera periódica e iterativa, logrará que con cada iteración (sprint) se disminuya significativamente el trabajo, y le va a otorgar al cliente la visualización de su producto de manera tangible a medida que este se va construyendo.

Viendo el valor ganado en el producto funcional incremental que se va generando, durante la ejecución del trabajo, se puede ver otro complemento, y es la manera en que se trata el riesgo entre todos los integrantes, ya que con scrum, el equipo de desarrollo gestiona una constante comunicación, con la que, se resuelven los obstáculos que se presentan durante este proceso, casi en tiempo real, es decir, si un desarrollador tiene un inconveniente en terminar una actividad, éste lo comunica en el daily scrum, en donde los compañeros colaboran y solucionan el inconveniente.

Otro complemento por parte de scrum, que realmente, es más, una solución a un inconveniente dentro del planteamiento del PMI, es la manera en que se estiman los tiempos de ejecución de cada actividad, ya que no se parten de históricos, sino, de un consenso con el equipo de desarrollo en donde es, este mismo quien indica cuanto se va a demorar, lo que genera estimaciones más aproximadas y menos vulnerables de ser incumplidas. (Mejía, 2012).

9 PRINCIPALES APORTES DE SCRUM A PROYECTOS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE.

Compañías como Amazon, Adobe, entre otras, usan Scrum como la metodología más idónea para gestionar sus proyectos, por sus principales beneficios, uno de ellos presentado por la compañía Adobe, es el hecho de poder alcanzar la meta de construir, lograr y validar los detalles del proceso, todo el tiempo, ya que con esto, lograron evidencias de posibles bloqueos a la realización progresiva de sus metas.

Lo anterior y datos recolectados entre diferentes gerentes y líderes técnicos, muestran que los principales aportes de usar esta metodología en los diferentes proyectos, son:

1. Validación regular de las expectativas del cliente.
2. El logro de resultados anticipados.
3. La adaptación a las diferentes variables que se presenten, tanto positivas como negativas.
4. Retorno de la inversión por parte del cliente.
5. Prevención de riesgos con el suficiente tiempo de control.
6. Una mejor comunicación entre el cliente y el equipo.
7. El logro de un equipo motivado.

Esto último toma importancia, en el sentido que cada integrante, mantiene la satisfacción de completar de manera parcial el producto deseado, situación que en otras metodologías es difícil de observar ya que no es tan evidente el entregable, como si lo es en la culminación de cada Sprint.

Con scrum se entiende que el cambio es un elemento natural a los proyectos de desarrollo de software, se logra con el concepto de sprint lidiar con los ciclos del trabajo sin interrupciones, acotando el alcance con cada uno, en el manejo del riesgo, el equipo reconoce los problemas y estos mismos se resuelven en tiempo real, se hace uso del conocimiento experiencial o heurístico para la presentación de estimados en los cronogramas, es decir, que se tiene en cuenta al equipo para tomar estas medidas.(Mejía, 2012)

10 CONCLUSIONES

A continuación se van a mencionar las conclusiones que se han ido sacando a medida que la gestión de dicho proyecto ha ido avanzando, dichas conclusiones en su mayor parte erradica en la importancia que supone el marco de trabajo Scrum para proyectos software.

- Gracias al uso de Scrum, las entregas parciales del producto, potencialmente funcional para el cliente, agrega calidad al producto, aumenta la satisfacción de la parte interesada del proyecto, y disminuye riesgos, ya que obtenemos un feedback desde una etapa temprana del proyecto.
- Se observa que la comunicación diaria que se consigue con Scrum (Daily Scrum) entre los miembros del equipo de trabajo durante la ejecución del proyecto, es una manera eficiente de disminuir los riesgos de retrasos de las actividades propuestas por el cronograma.
- Las metodologías propuestas por el PMBOK se puede potencializar con el uso del marco de trabajo Scrum con el fin, de tener un producto de calidad y un equipo motivado para la realización del proyecto.
- A la hora de la realización del cronograma del proyecto, es importante mencionar que se debe de basar en la experiencia de cada uno de los componentes del equipo, sin que éste se basen en históricos o estándares, para así evitar que se conviertan en metas inalcanzables por parte del equipo de trabajo.
- Es recomendable mantener un control diario sobre la gestión de un proyecto software, ya que este está sujeto a cambios por la parte interesada, y así poder prevenir riesgos que puedan afectar en un futuro, tanto a la línea base de costos como la de tiempo.
- Durante la planificación del proyecto, es importante destacar que la comunicación entre los stakeholders (parte interesada del proyecto) con todos los componentes del equipo de trabajo (liderado por el product owner), es fundamental para la recopilación de requisitos, proponer soluciones de viabilidad “in situ”, como así entender las necesidades que plantea el cliente.
- Aplicar Scrum en un proyecto software, sin estar apoyado en las metodologías que propone el PMI no es aconsejable, ya que lo expuesto por el PMI aporta control sobre todos y cada uno de los capítulos propuestos por el PMBOK sobre la gestión de un proyecto.

Por otro lado, el uso de los conceptos que propone el PMBOK sin el uso del marco de trabajo Scrum para proyectos software, da poca flexibilidad para cambios propuestos, falta de motivación en el equipo, y en definitiva una forma de trabajo inadecuada, con exceso de documentación, y sin potenciar los entregables de producto incremental parcial potencialmente funcionales para el cliente.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Del, A., Evaporación, Á. D. E., Jarabe, C. D. E., Azúcar, F. D. E., Proyecto, A. D. E. L., Del, D., ... Interesados, R. D. E. (2009). Proyecto de Gestión: “Automatización del área de evaporación y clarificación de jarabe- Fábrica de azúcar/Dulcecito.”
- González, B. (2015, June). Planificación de la gestión de costos en un proyecto, 1.
- Lledó, P. (2013). *Gestión de proyectos*.
- Mejía, R. A. A. (2012). Análisis de la aplicación a la metodología SCRUM como complemento de las metodologías del PMI para el control de proyectos de desarrollo software. SCRUM, 1–12.
- Perez, A. (2015). Modelo de desarrollo de equipos de Bruce Tuckman. Retrieved from <http://www.ceolevel.com/modelo-de-desarrollo-de-equipos-de-bruce-tuckman>
- PMBOK, G. (2013). Project Management Institute, Inc. (2013). Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Quinta edición. Global Standard. In *PMBOK 5ª edición* (p. 596).
- Proyectosagiles.org. (2014a). Rol Equipo de trabajo. Retrieved from <https://proyectosagiles.org/equipo-team/>
- Proyectosagiles.org. (2014b). Rol Product Owner. Retrieved from <https://proyectosagiles.org/cliente-product-owner/>
- Proyectosagiles.org. (2014c). Rol Scrum Master. Retrieved from <https://proyectosagiles.org/facilitador-scrum-master/>
- Salías, M. A.-M. (2015). *Proyectos Ágiles con #Scrum. Flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos* (Segunda). Buenos aires.
- Salvat, J. (2009). Métricas de iteración software calidad. Retrieved from <https://proyectosagiles.org/2009/11/08/metricas-iteracion-scrum-sprint-metrics/>

