

NEW APPLICATIONS FOR PROJECT MANAGEMENT IN PORTABLE DEVICES

González Rozas, Yago¹; Barrasa Rioja, Martín²

¹ Universidad de Santiago de Compostela / Plexus S.L., ² Universidad de Santiago de Compostela / Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Escuela Politécnica Superior

Man has revolutionized the world in recent years with clear progress in the field of technology, from the appearance of the first mainframes, personal computers and arriving at present, with large capacities devices smaller, as tablets or mobile.

Project managers are professionals whose work depends, to a greater or lesser extent, in these devices, so they can not do without these and the necessary tools to perform their tasks efficiently, which in many cases incur in higher costs in their companies.

The work presented here will focus on two specific subjects, referring to the relationship between new technologies and project management:

1. Analysis of applications: In which we will analyze existing free tools to carry out the work of project managers, starting with known tools for computers, and establishing a relationship of features that will be discussed specifically to mobile devices.

2. Implementation of an application: Development of software tool, free of charge, based on the main features of project management, for mobile devices, to which the necessary characteristics for efficient project management will be incorporated.

Keywords: Project Management; New technologies; Portable devices; Applications

NUEVAS APLICACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN DISPOSITIVOS MÓVILES

El ser humano ha revolucionado el mundo en los últimos años con claros avances en el campo de la tecnología, desde la aparición de los primeros mainframes, a los ordenadores personales y llegando al momento actual, con aparatos de grandes capacidades de menor tamaño, como tablets o móviles.

Los responsables de proyectos son profesionales cuyo trabajo depende, en mayor o menor medida, de estos aparatos, por lo que no pueden prescindir de estos ni de las herramientas necesarias para realizar de manera eficiente sus tareas, lo que en muchos casos implica gastos a mayores en sus empresas.

El trabajo aquí presentado versará de dos apartados muy concretos, referidos a la relación entre nuevas tecnologías y la dirección de proyectos:

1. Análisis de aplicaciones: Se analizarán las herramientas gratuitas existentes para la realización del trabajo de director de proyectos, partiendo de herramientas informáticas para ordenadores conocidas, y estableciendo una relación de características que se analizarán con mayor concreción para dispositivos móviles.

2. Implementación de una aplicación: Se elaborará una herramienta informática de carácter gratuito, basada en las características principales de la gestión de proyectos, para dispositivos móviles, y se incorporarán a ella las características necesarias para una eficiente dirección de proyectos.

Palabras clave: Dirección de Proyectos; Nuevas tecnologías; Dispositivos móviles; Aplicaciones,

1. Introducción

El ser humano ha revolucionado el mundo en los últimos años con claros avances en el campo de la tecnología, desde la aparición de los primeros mainframes, a los ordenadores personales y llegando al momento actual, con aparatos de grandes capacidades de menor tamaño, como tablets o móviles.

Los responsables de proyectos son profesionales cuyo trabajo depende, en mayor o menor medida, de estos aparatos, por lo que no pueden prescindir de estos ni de las herramientas necesarias para realizar de manera eficiente sus tareas, lo que en muchos casos implica gastos a mayores en sus empresas.

Desde la aparición de los primeros ordenadores personales, los responsables de la dirección de proyectos han tenido a su disposición múltiples herramientas para realizar su trabajo de una manera adecuada y eficiente. Herramientas como *Microsoft Project* u *OpenProj* representaron, en su momento, un auténtico avance en el trabajo de los responsables de proyectos y, en general, facilitaron enormemente su labor en el momento en que entraron en el mercado, aunque hoy por hoy, pese a seguir siendo usadas muy extensamente, están siendo superadas por otras herramientas como *JIRA* o *Wrike*.

Además, la informática, y en particular el hardware de dispositivos, se mueve a gran velocidad, y desde la aparición de los ordenadores personales hasta el momento actual, el tamaño, las características y las funcionalidades de dichos aparatos han cambiado enormemente.

Desafortunadamente, las herramientas para la dirección de proyectos no se han desarrollado a velocidad adecuada. Las herramientas de escritorio, como las nombradas anteriormente, son un punto importante para la gestión de proyectos, pero hoy en día el mercado de dispositivos se dirige hacia una computación en la nube, distribuida, y aún en mayor medida, hacia dispositivos móviles. Como Kim Ann Zimmermann (*History of Computers: A Brief Timeline*, sección Introducción) indica “hoy por hoy, transportamos más poder de computación en nuestros dispositivos móviles que en modelos de ordenadores recientes”.

Los dispositivos móviles son fundamentales en el trabajo de la mayoría de los profesionales. Cada vez más, los profesionales pueden necesitar conectarse a su correo, recibir información continua de su agenda, conectarse a herramientas corporativas o, para el caso que nos ocupa, gestionar su trabajo. Dichos dispositivos son muy distintos y cuentan con diferentes sistemas operativos, cada uno de los cuales suele tener diferentes herramientas, tanto gratuitas como de pago, que permiten realizar el trabajo referido y, en este caso, la dirección de proyectos.

Las herramientas en dispositivos móviles, pese a ser relativamente numerosas y variadas, no siempre están a la altura de las circunstancias requeridas en el trabajo de la dirección de proyectos, ni permiten, en su mayor parte, una gestión colaborativa de proyectos. Como señalan Paul C. Dinsmore y Jeannette Cabanis-Brewin (*The AMA Handbook of Project Management*, p. 266), “¿cómo puedes garantizar una comunicación efectiva con todo el mundo hablando al mismo tiempo?”.

Existen herramientas que permiten gestionar el tiempo, los costes, el personal y otras opciones, incluso mezclas de todo ello, pero suelen ser limitadas, de coste alto, y peores, en general, que las referidas para el escritorio. Además, los dispositivos móviles cuentan con herramientas que permiten relacionarse con los ordenadores de escritorio, lo cual conjuntado con que las herramientas de escritorio suelen ser más completas que las disponibles nativas, pueden provocar que los profesionales las prefieran a estas.

Es por ello que se decide abordar el presente proyecto, en que se pretende establecer un punto de inflexión entre las herramientas de las que disponemos en estos momentos para

dispositivos móviles, relacionando las funcionalidades de las herramientas de escritorio con las aplicaciones nativas, y las que podríamos llegar a tener en el futuro. Por ello, este trabajo conlleva dos vertientes, una referida a la parte de análisis del proyecto y otra referida a la implementación de un trabajo base de una herramienta para la dirección de proyectos. En el apartado siguiente se establecerán los objetivos del presente proyecto.

2. Objetivos

Como se ha indicado, el presente trabajo pretende establecer un marco claro de la situación de las herramientas de Dirección de Proyectos para dispositivos móviles, y establecer a modo base una herramienta usable por los responsables de proyecto en su trabajo.

Por ello, el trabajo comprende dos objetivos fundamentales:

- **Investigación de las herramientas de Dirección de Proyectos para dispositivos móviles:** Se realiza en primer lugar un análisis de los sistemas operativos disponibles para dispositivos, seguido por un análisis de dichas herramientas en base a unas características básicas que se indicarán en el apartado correspondiente. Se engloban en dicho análisis las herramientas nativas para dispositivos móviles gratuitas disponibles a fecha 14 de Abril de 2016 para los sistemas seleccionados en base a un análisis multicriterio.
- **Desarrollo de una herramienta móvil para la Dirección de Proyectos:** Se elabora una herramienta nativa básica para la gestión de proyectos en el sistema operativo Android. Se integraran en la herramienta, los requerimientos básicos para la gestión de la Dirección de Proyectos de los que disponen las herramientas fundamentales – tiempo, coste y recursos humanos-, y algunas características a mayores de otras áreas de la Dirección de Proyectos.

3. Descripción

Como se indicó con anterioridad, en primer lugar se analizarán las herramientas disponibles para dispositivos móviles, para lo cual debemos definir en primer lugar qué sistemas operativos analizaremos, dado que analizar todas las herramientas disponibles está fuera del alcance del trabajo.

Uno de dichos sistemas, dado que se elaborará con seguridad la herramienta gratuita para este sistema, será el creado por Google, denominado Android. Su primera versión se lanzó en el año 2008, mientras que su última versión disponible, denominada Android M, se lanzó a finales del año 2015. Una de las características principales del sistema es que, por su naturaleza abierta, no todas las versiones están disponibles para todos los teléfonos del mercado. Esto implica que las aplicaciones estén restringidas a ciertas versiones del sistema operativo. Para el análisis se utiliza un Huawei con la versión 5.0 de Android, del año 2015.

Como en el caso de los restantes sistemas, Google dispone de una tienda para sus aplicaciones, denominada *Play Store*. A través de ella, los usuarios pueden acceder a los diferentes elementos. En el caso de Android, su tienda no está tan restringida como la de Apple, con lo que cualquier usuario puede integrar aplicaciones con relativa facilidad, con lo que surge un problema fundamental, que trata el elevado número de elementos a analizar.

Muchas de las aplicaciones que aparecen en las búsquedas relativas a este análisis no son propiamente de dirección de proyectos, pero el número de aplicaciones a analizar supera ampliamente las de otros dispositivos. El análisis se realizará sobre todas las aplicaciones disponibles, como se indicó al principio de este documento, eliminando aquellas que no presentan características propias de la gestión de proyectos en su descripción, es decir, no orientadas a productividad. Es importante señalar que para Android se dispone de muchas

herramientas de gestión individual de diferentes partes del proyecto -tareas, tiempo, coste y similares- que se evaluará individualmente si pueden ser usadas para el análisis, ya que muchas de ellas podrían ser interpretadas como herramientas de carácter general con un potencial particular para ciertas características.

El o los restantes sistemas saldrán del siguiente listado:

- **iOS:** Desarrollado por *Apple*, ampliamente usado en smartphones y de carácter fundamentalmente enfocado a la productividad. Cuenta con un gran número de usuarios, pero su mayor hándicap surge en la restrictividad del sistema.
- **Windows Phone:** Hoy por hoy, *Microsoft* ha intentado introducirse en el mundo de los teléfonos móviles a través de este sistema operativo. Cuenta con el apoyo de una gran compañía, pero su uso continúa siendo limitado.
- **Blackberry:** El sistema operativo de productividad por excelencia. *Blackberry* ha sido durante años el estándar en gestión de la productividad en la empresa, pero sus últimos dispositivos han hecho que se produzca una caída importante de usuarios.

Para todos ellos, se analizarán, en base a un análisis multicriterio tanto con ponderación lineal como exponencial, las siguientes características:

- **Número de aplicaciones dedicadas a la Gestión de Proyectos:** A través de la información obtenida en las tiendas de aplicaciones respectivas e Internet, se realiza una aproximación del número de aplicaciones dedicadas a dicho tema en cada uno de los respectivos sistemas. Dicha aproximación calcula el número máximo estimado de aplicaciones de las que pueden disponer. El peso es del 0.8 y es un valor positivo.

Tabla 1. Número de aplicaciones

| iOS | Windows Phone | Blackberry |
|-----|---------------|------------|
| 10 | 10 | 5 |

- **Número de usuarios:** El número de usuarios estimado de cada uno de los sistemas operativos. Dicho valor se obtiene a través de estimaciones realizadas en Internet, y se presenta como un valor porcentual, en el que el 65% del mercado viene representado por Android. El peso de este criterio es de un 0.3 y es un valor positivo.

Tabla 2. Número de usuarios

| iOS | Windows Phone | Blackberry |
|-----|---------------|------------|
| 20% | 3% | 0.5% |

- **Número total de aplicaciones:** El número total de aplicaciones disponibles para cada uno de los sistemas. Este valor se obtiene a través de los fabricantes, y determina un criterio del 0.2. Es un valor positivo, indica el uso continuado del sistema.

Tabla 3. Número total de aplicaciones

| iOS | Windows Phone | Blackberry |
|-----------|---------------|------------|
| 1.500.000 | 340.000 | 130.000 |

El resultado final es concluyente, aunque se puede intuir por las cifras anteriores:

Tabla 4. Ponderación lineal

| | iOS | Windows Phone | Blackberry |
|------------------------|-------------|---------------|------------|
| Dirección de Proyectos | 0,32 | 0,32 | 0,16 |
| Usuarios | 0,26 | 0,04 | 0,01 |
| Aplicaciones | 0,15 | 0,03 | 0,01 |
| | 0,73 | 0,39 | 0,18 |

Tabla 5. Ponderación exponencial

| | iOS | Windows Phone | Blackberry |
|------------------------|-------------|---------------|------------|
| Dirección de Proyectos | 0,48 | 0,48 | 0,26 |
| Usuarios | 0,95 | 0,54 | 0,31 |
| Aplicaciones | 0,95 | 0,64 | 0,59 |
| | 2,38 | 1,66 | 1,16 |

La diferencia, como se puede ver, es muy favorable al sistema operativo de Apple, que será el que se compare con las aplicaciones de Android. Existen diferentes versiones de dicho sistema en el mercado, dando como resultado la disponibilidad de distintas aplicaciones de gestión de proyectos, pero para este análisis se ha usado un Iphone 5S con el sistema operativo iOS 9.3. Este sistema es el más actual disponible a fecha 14 de Abril de 2016 en el mercado.

Para sus smartphones, Apple dispone de una tienda de aplicaciones, denominada *App Store*, en la que se pueden encontrar las diferentes aplicaciones para el teléfono. Dicha tienda está fuertemente controlada por Apple, a diferencia de la de su competidor Google, y no se permite asociar a ella cualquier tipo de aplicación, sino que todas ellas pasan un riguroso control de la empresa. En el momento de este análisis, en la tienda Apple contaba con 8 aplicaciones gratuitas dedicadas a la gestión de proyectos, tras eliminar todas aquellas únicamente dedicadas a información sobre el PMI, libros de Project y similares.

4. Metodología

4.1. Investigación de herramientas para dispositivos móviles

Como se indicó con anterioridad, los dispositivos móviles cuentan con aplicaciones de muy diferentes características y tipos, desde herramientas gratuitas a herramientas con coste. Todas ellas, además, surgen para diferentes sistemas operativos, como el sistema operativo de Apple, iOS, como el de Google, Android o el de cualquiera de sus competidores dispone de herramientas para la gestión de proyectos. Además, dichas herramientas surgen a partir del análisis de uso de las aplicaciones de escritorio, que están fuertemente implantadas como herramientas tipo para la gestión de proyectos.

Para el presente trabajo, se realizará una evaluación, en forma de análisis multicriterio con puntuaciones con peso ponderadas, de las herramientas gratuitas disponibles para los sistemas operativos móviles citados en base a las siguientes características:

- **Funcionalidad:** Mide las características funcionales de la aplicación.
 - Debe/Puede permitir introducir/modificar/eliminar proyectos (F1 y F5): La aplicación debe permitir gestionar proyectos, con lo que como mínimo debe permitir crear, modificar y eliminar proyectos. Al menos deberá permitir introducir datos para un proyecto, y si permite introducir datos para al menos dos proyectos, supondrá un peso adicional.
 - Debe permitir introducir/modificar/eliminar el tiempo/coste/recursos del proyecto (F2, F3 y F4): El tiempo, coste y recursos del proyecto son fundamentales para su correcta gestión, con lo que debe ser posible introducir, modificar y eliminar estos datos para el proyecto. El mínimo es introducir uno de cada uno de ellos.
 - Otras funcionalidades (F6): En otras funcionalidades se valora cualquier característica, positiva o negativa, que ponga en valor la aplicación, como por ejemplo la exportación de gráficas. Se deberá contar con al menos una característica positiva.
- **Calidad:** Mide las características de calidad de la aplicación.
 - El sistema debe ser robusto (C1): La aplicación debe permitir navegar y gestionar datos a través de ella durante media hora como mínimo.
 - El sistema debe ser fiable (C2): Tomando como dato el anterior, el sistema se considera fiable si en esa media hora no muestra ningún error.
 - El sistema debe ser seguro (U3): Se considera seguro si no solicita ningún dato personal del evaluador, como por ejemplo solicitar un correo electrónico como sistema de login.
- **Usabilidad:** Mide las características de usabilidad de la aplicación.
 - El programa debe ser fácil de instalar (U1): La aplicación debe ser sencilla de instalar, en un tiempo inferior a 5 minutos -sin tomar en cuenta posibles fallos del sistema operativo-.
 - El programa puede ser fácil de comprender (U2): Para un primer uso básico, en que se realicen características básicas, el evaluador no debe superar los 3 minutos en comprender el sistema.
 - El programa puede ser fácil de usar (U3): Para un uso intensivo, con más complejidad que introducir un proyecto y sus datos, el evaluador no debe superar los 10 minutos de aprendizaje.
- **Visualización:** Mide la facilidad de visualización de la aplicación. A pesar que los indicadores asignados a esta métrica cuentan con valoración mínima, su uso es puramente informativo en el sentido de la evaluación, ya que la visualización depende en gran medida de consideraciones subjetivas. Se ha intentado buscar estándares comunes que permitieran una mejor evaluación.
 - La aplicación debe ser estructuralmente correcta (V1): La aplicación debe ser correcta desde el punto de vista estructural, de tal forma que debe poder verse en un smartphone sin mostrar errores fundamentales de visualización. Su valor mínimo es un 0.
 - La aplicación debe mostrar colores visualmente agradables (V2): En un navegador o una aplicación, los colores complejos visualmente logran el efecto

contrario al pretendido normalmente. Por ello, es importante que la aplicación cuente con una tonalidad adecuada.

- El sistema puede ser accesible (V3): La accesibilidad es fundamental para las aplicaciones, de cara a los usuarios, con lo que este medidor cuenta con un peso del 10%, mostrando como mínimo una característica -letra más grande o similar-. Dichas características están fundamentalmente orientadas a los colectivos más desfavorecidos, por ejemplo, el uso de diferentes tamaños de letra para los discapacitados visuales.

Tabla 6. Características de las herramientas

| Métrica | Criterio | Mín. | Peso |
|---------------|--|-----------|------|
| Funcionalidad | Debe permitir introducir/modificar/eliminar proyectos | 1 | 30% |
| | Debe permitir introducir/modificar/eliminar el tiempo de proyecto | 1 | 20% |
| | Debe permitir introducir/modificar/eliminar el coste del proyecto | 1 | 20% |
| | Debe permitir introducir/modificar/eliminar los recursos del proyecto | 1 | 20% |
| | Puede permitir introducir/modificar/eliminar datos para más de un proyecto | 2 | 5% |
| | Otras funcionalidades | 1 | 5% |
| Calidad | El sistema debe ser robusto | 30 min. | 50% |
| | El sistema debe ser fiable | 1/30 min. | 30% |
| | El sistema debe ser seguro | 0 | 20% |
| Usabilidad | El programa debe ser fácil de instalar | <5 min. | 20% |
| | El programa puede ser fácil de comprender | <3 min. | 40% |
| | El programa puede ser fácil de usar | <10 min. | 40% |
| Visualización | La aplicación debe ser estructuralmente correcta | 0 | 60% |
| | La aplicación debe mostrar colores visualmente agradables | 0 | 30% |
| | La aplicación puede ser accesible | 1 | 10% |

4.2. Desarrollo de una herramienta móvil para la dirección de proyectos

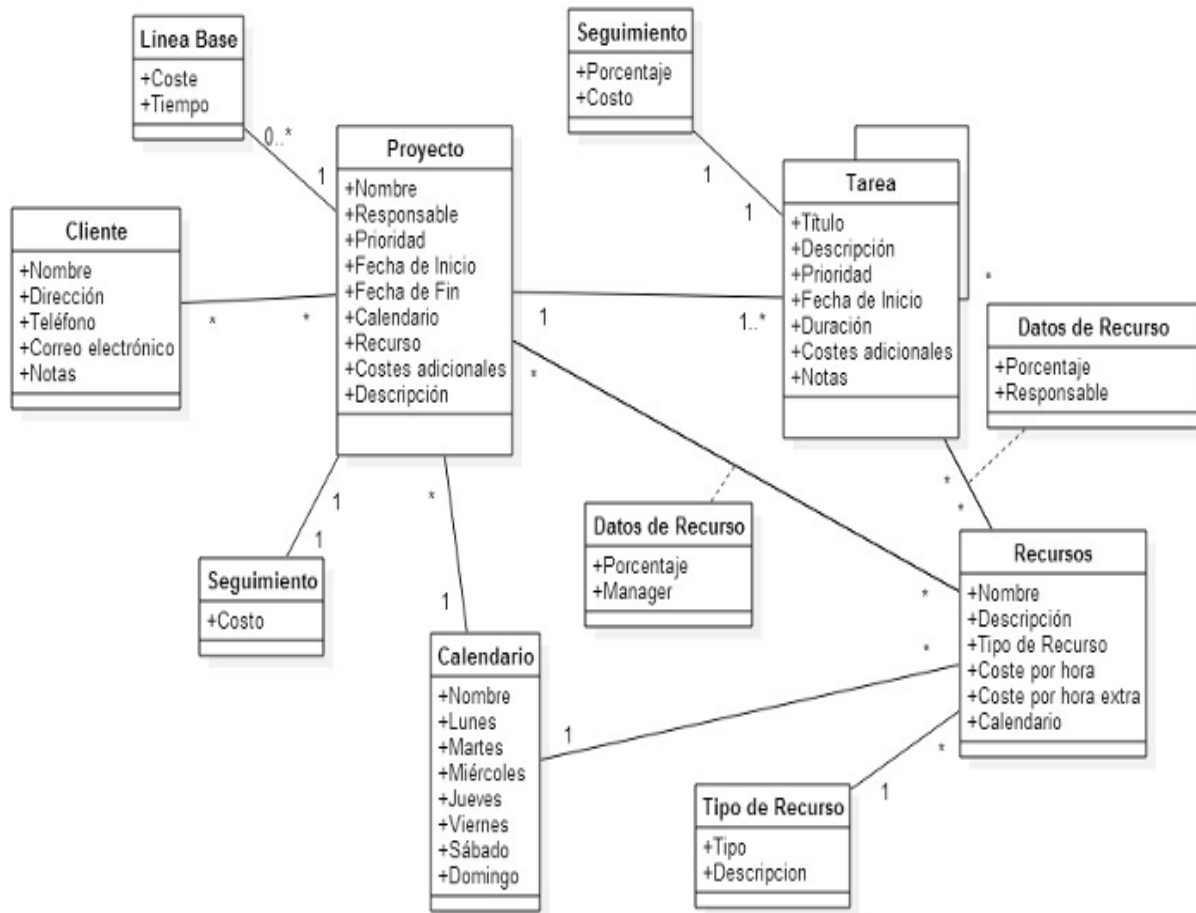
Para el correcto desarrollo y elaboración de una herramienta móvil para la dirección de proyectos, se debe establecer primero qué se quiere obtener con dicha herramienta.

En este caso, el objetivo de la herramienta es claro, permitir el control mínimo de los proyectos, mejorando las funcionalidades en los casos necesarios.

Dado que el desarrollo a realizar es del ámbito informático, se deben, previamente a comenzar el desarrollo, realizar una serie de diagramas que aporten un contexto a la aplicación y permitan al desarrollador visualizar claramente el trabajo a realizar, debido a que predefinir todo ello a posteriori dificulta mucho la realización del mismo, y entorpece la posibilidad de conseguir los objetivos previstos.

En concreto, para almacenar los proyectos en la aplicación y establecer relaciones elementales entre ellos, necesitaremos una serie de datos, que se recogen en el siguiente diagrama UML:

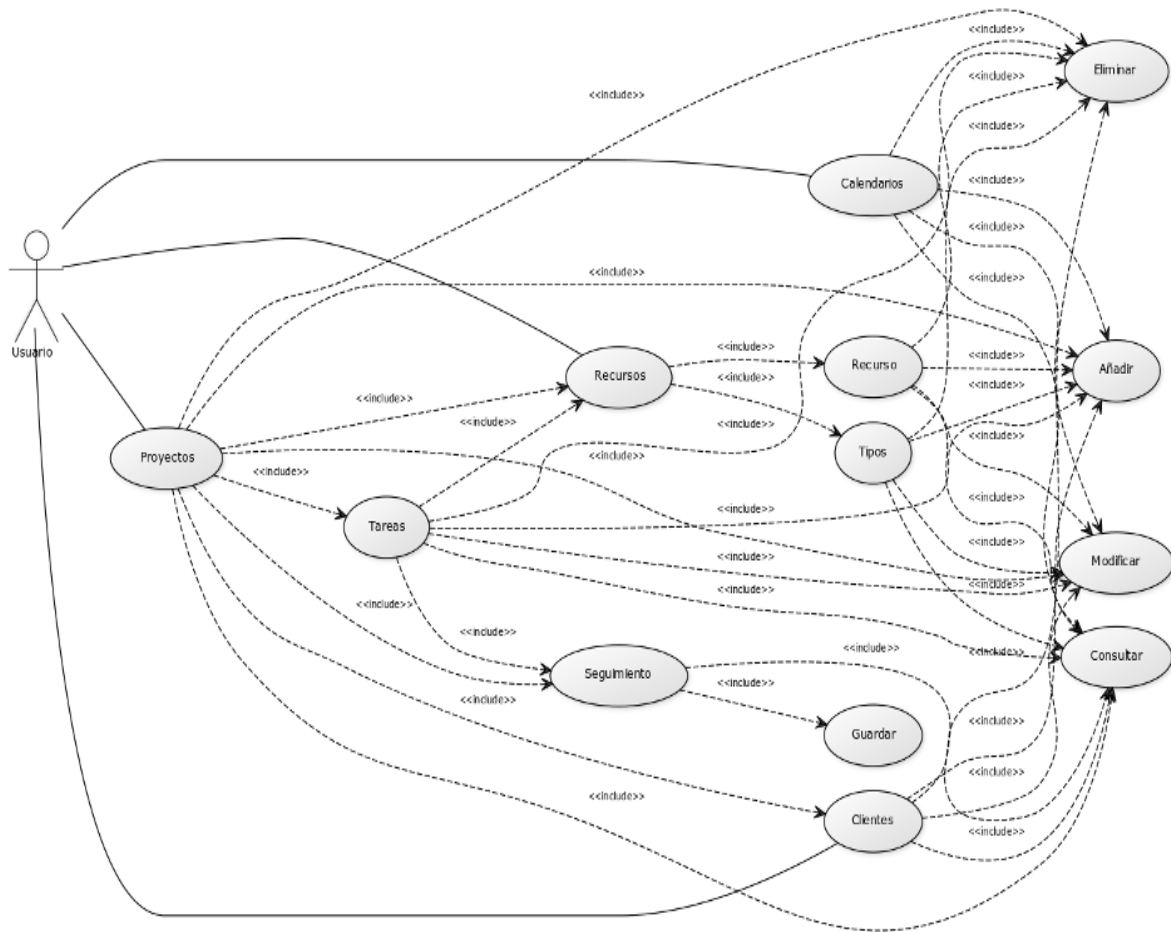
Figura 1. Diagrama de datos



El diagrama UML representa en tablas los elementos a almacenar y mediante líneas las relaciones entre dichos elementos. Por ejemplo, un proyecto es un dato a almacenar con campos como nombre, fecha de inicio o fecha de fin, y de él pueden guardarse o no líneas base con una relación de coste y tiempo. Definir los elementos es fundamental de cara a poder adecuar el sistema de almacenamiento de la aplicación a los datos necesarios y a poder identificar los requisitos necesarios para la elaboración de la misma.

Además, el usuario se asume que va a realizar una serie de funcionalidades sobre la aplicación en base a los datos previamente analizados en el diagrama UML, y estas permiten establecer un diagrama de casos de uso, que permiten visualizar las interacciones entre el usuario y la aplicación. Dichas interacciones son fundamentales para el desarrollador ya que permiten establecer con claridad posibles relaciones intrínsecas entre los diferentes elementos y definir con exactitud la navegabilidad de la aplicación.

Figura 2. Casos de uso



En este caso, por ejemplo, el usuario puede gestionar proyectos, y dichos proyectos se pueden añadir, modificar, consultar y eliminar.

5. Resultados

5.1. Investigación de herramientas para dispositivos móviles

Como se indicó con anterioridad, la investigación de estas herramientas conlleva dos puntos diferenciados: un análisis de las herramientas disponibles para iOS y otro de las herramientas disponibles para Android.

Tras ponderar los resultados, el análisis multicriterio arroja los siguientes resultados para los diferentes sistemas operativos de dispositivos móviles, iOS y Android. En todos los casos se indica en color verde el mejor resultado obtenido:

Tabla 7. Análisis de aplicaciones iOS

| HERRAMIENTA | ANÁLISIS iOS | | | | | | | | | | | | | | | | PUNTAJACIÓN |
|---------------|---------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------------|----------|----------|------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|-------|-------------|
| | FUNCIONALIDAD -40%- | | | | | | CALIDAD -25%- | | | USABILIDAD -25%- | | | VISUALIZACIÓN -10%- | | | | |
| | F1 -30%- | F2 -20%- | F3 -20%- | F4 -20%- | F5 -5%- | F6 -5%- | C1 -50%- | C2 -30%- | C3 -20%- | U1 -20%- | U2 -40%- | U3 -40%- | V1 -60%- | V2 -30%- | V3 -10%- | | |
| Planner | 10 | 10 | 9 | 5 | 3 | 0 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 7 | 5 | 8,605 | |
| Project Tools | 5 | 9 | 7 | 9 | 1 | 9 | 5 | 3 | 8 | 9 | 6 | 9 | 6 | 6 | 3 | 6,57 | |
| Yepali | 10 | 9 | 5 | 10 | 9 | 8 | 9 | 9 | 6 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 7 | 8,58 | |

Tabla 8. Análisis de aplicaciones Android

| ANÁLISIS ANDROID | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------------|----------|----------|------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|-------------|
| HERRAMIENTA | FUNCIONALIDAD -40%- | | | | | | CALIDAD -25%- | | | USABILIDAD -25%- | | | VISUALIZACIÓN -10%- | | | PUNTAJACIÓN |
| | F1 -30%- | F2 -20%- | F3 -20%- | F4 -20%- | F5 -5%- | F6 -5%- | C1 -50%- | C2 -30%- | C3 -20%- | U1 -20%- | U2 -40%- | U3 -40%- | V1 -60%- | V2 -30%- | V3 -10%- | |
| 24me | 5 | 8 | 5 | 5 | 0 | 7 | 8 | 8 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 5 | 8 | 7,15 |
| Any.DO | 9 | 9 | 5 | 9 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 9 | 7 | 8 | 9 | 6 | 6 | 8,08 |
| Ap4 Project Managers | 9 | 10 | 5 | 10 | 0 | 6 | 10 | 9 | 7 | 9 | 6 | 9 | 9 | 6 | 5 | 8,195 |
| Basecamp | 9 | 10 | 5 | 9 | 5 | 9 | 10 | 10 | 7 | 10 | 5 | 7 | 10 | 9 | 7 | 8,27 |
| Checkmark To Do & Task List | 7 | 10 | 5 | 7 | 0 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 7 | 7 | 8 | 6 | 5 | 7,445 |
| C Project free | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 7 | 8,61 |
| Day planning | 7 | 10 | 5 | 5 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 8 | 7,34 |
| EPC Tracker Project Management | 7 | 9 | 5 | 10 | 0 | 9 | 10 | 9 | 7 | 6 | 9 | 9 | 9 | 10 | 8 | 8,235 |
| FLAG Savia | 9 | 10 | 9 | 10 | 8 | 6 | 9 | 8 | 7 | 6 | 8 | 7 | 10 | 10 | 9 | 8,545 |
| FlexiBee | 7 | 10 | 5 | 9 | 0 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 9 | 9 | 6 | 7,57 |
| GanttDroid Lite | 8 | 10 | 5 | 10 | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 6 | 8,77 |
| hiTask | 10 | 9 | 5 | 9 | 9 | 7 | 9 | 8 | 7 | 9 | 9 | 9 | 10 | 7 | 6 | 8,555 |
| Insightly | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 8 | 9 | 9 | 6 | 8 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 8,34 |
| MobiDB Project Management | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 9 | 8 | 8 | 10 | 8 | 8 | 9,09 |
| MyLifeOrganized | 9 | 10 | 5 | 5 | 10 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 7,65 |
| Nozbe | 10 | 10 | 5 | 5 | 10 | 7 | 9 | 9 | 7 | 8 | 9 | 6 | 10 | 7 | 7 | 8,07 |
| Planner | 10 | 10 | 9 | 5 | 3 | 0 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 7 | 5 | 8,605 |
| Podio | 7 | 9 | 5 | 5 | 0 | 3 | 8 | 8 | 6 | 9 | 8 | 8 | 7 | 8 | 6 | 7,09 |
| Producteev | 10 | 8 | 9 | 5 | 10 | 6 | 9 | 9 | 7 | 8 | 6 | 6 | 9 | 7 | 7 | 7,85 |
| Project Management System | 10 | 10 | 8 | 7 | 9 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 7 | 7 | 9,08 |
| Project Planning Pro | 10 | 10 | 5 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 7 | 7 | 9 | 9 | 7 | 8,43 |
| Project Schedule Free | 10 | 10 | 5 | 9 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 7 | 7 | 9 | 8 | 10 | 6 | 8,56 |
| Taskworld | 10 | 9 | 5 | 9 | 10 | 8 | 9 | 9 | 7 | 9 | 9 | 8 | 9 | 7 | 7 | 8,52 |
| Trello | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 | 10 | 10 | 7 | 7,41 |
| Upvise Projects | 10 | 8 | 6 | 10 | 10 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9,035 |
| Ultimate To-Do List | 5 | 10 | 5 | 5 | 0 | 9 | 8 | 8 | 7 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 10 | 7,11 |
| Wrike | 5 | 7 | 5 | 9 | 0 | 10 | 9 | 7 | 7 | 8 | 7 | 9 | 9 | 9 | 6 | 7,35 |
| Zoho Projects | 9 | 8 | 5 | 10 | 10 | 6 | 9 | 9 | 7 | 9 | 8 | 7 | 9 | 7 | 7 | 8,16 |

5.2. Desarrollo de una herramienta móvil para la dirección de proyectos

A lo largo del presente trabajo, se ha conseguido desarrollar una herramienta útil para la dirección de proyectos en cuanto a smartphones y tablets se refiere, que se ha mostrado a lo largo de la presentación oral en el Congreso, dado que no es posible incorporarla a este documento.

Dicha herramienta, como todas las que se encuentran en una primera versión final, cuenta a estas alturas con la base fundamental de requisitos necesarios para llevar a cabo una gestión de proyectos adecuada -tiempo, coste y recursos-. No podemos olvidar que, refiriéndose al control de tiempo, coste y alcance, indica Roberto Toledo (A Triple Threat, sección Abstract) que “la triple restricción es la base del éxito de un proyecto”.

Además, la aplicación presenta otras características como que es multiidioma y permite realizar el seguimiento básico del proyecto con relativa facilidad. Todo ello se encuentra embebido en una interfaz gráfica simple y usable, que permite visualizar el avance de los proyectos con claridad, sencillez y facilidad.

No contiene, por supuesto, todas las características esperadas en una aplicación que la permita competir con las de escritorio, pero también, como debe indicarse, dicha herramienta no se encuentra ni mucho menos finalizada, sino en una primera versión final, y debe continuar su desarrollo para introducir otro tipo de mejoras en consonancia con lo requerido por los usuarios, dado que las aplicaciones informáticas requieren un mantenimiento y adaptación constante al medio que permitan mantener sus características lo más actualizadas posibles.

6. Conclusiones

6.1. Investigación de herramientas para dispositivos móviles

Por ello, cabe indicar que, como se ha podido ver a lo largo del análisis, los usuarios de teléfonos móviles y de ordenador disponen de muy distintas herramientas diseñadas para facilitar la labor de la gestión de proyectos.

En el caso de los teléfonos móviles, resulta claro señalar que Android cuenta con importantes beneficios respecto a iOS, debido a que su tienda permite disponer de muchas más aplicaciones y la programación en su sistema es mucho más sencillo. Así, la mejor aplicación profesional para dispositivos móviles se encuentra en Android pero, ¿es la de iOS una mala aplicación? No, al contrario, *Planner* es una aplicación muy funcional, que adquiere buenas notas en ambos sistemas operativos, y que perfectamente podría ser usada para la gestión de proyectos, pero está muy limitada debido a que no dispone de ningún tipo de gráfico de datos del proyecto. Por el contrario, la aplicación vencedora del análisis de Android, *MobiDB Project Management*, es una aplicación con funcionalidades más profesionales y con un acercamiento más profundo a la gestión de proyectos.

En el caso de los ordenadores, sus herramientas son, como se preveía, mejores que las de los teléfonos móviles. Esto se debe a que están más probadas, llevan más tiempo de desarrollo y, generalmente, cuentan con mayor estabilidad y mayores equipos detrás, con lo que su funcionalidad y eficacia está ampliamente probada.

Pero, ¿son estas últimas muchos mejores que las de los dispositivos móviles? Para el analizador la respuesta es que en estos momentos es posible, pero con un poco de trabajo las herramientas de dispositivos móviles llegarán al nivel de las de ordenador en poco tiempo. Pese a ello, hoy por hoy resulta mucho más funcional en una empresa usar un ordenador conectado constantemente a la red con un conector a dicho ordenador en los dispositivos móviles, que usar realmente una aplicación de gestión de proyectos en móvil para una empresa de determinado tamaño. Para empresas de mediano y pequeño tamaño las aplicaciones de dispositivos móviles podrían ser útiles, pero, a nuestro modo de ver, las empresas de gran tamaño todavía deben apoyarse en herramientas de escritorio para gestionar sus proyectos de mayor tamaño, dado que en caso contrario podrían encontrarse con limitaciones funcionales que no beneficiarían a su negocio.

6.2. Desarrollo de una herramienta móvil para la dirección de proyectos

Como conclusión del desarrollo, cabe en este caso generar una duda al lector, que ya podría haberse planteado en los apartados anteriores. ¿Es necesario disponer de tan distintas herramientas para la dirección de proyectos en los distintos sistemas?

Pese al trabajo realizado en esta herramienta, la respuesta, posiblemente, sea negativa. Los avances en informática de los últimos tiempos nos permiten indicar que la computación se dirige, indudablemente, hacia el trabajo colaborativo, y en la medida de lo posible en la nube. Existen posibilidades en este sentido, pero escasas y muy poco usables. Es por ello por lo que cabría plantearse si, más que el desarrollo de herramientas sencillas y útiles, indudablemente, el futuro de la programación para herramientas de Dirección de Proyectos no debería dirigirse en el mismo sentido que los restantes programas, es decir, a un entorno de trabajo grupal y transparente al usuario, con facilidad de acceso en cualquier entorno y dispositivo.

Además, como indica Duncan Haughey (*A Brief History of Project Management*, sección *What's Next*), “la necesidad del ser humano nos empuja hacia un futuro mejor y no cabe duda en que surgirán mejoras a la forma en que gestionamos los proyectos”.

- P. C. Dinsmore, J. Cabanis-Brewin (2014). The AMA Handbook of Project Management (4^a ed.). American Management Association.
- History of Computers: A Brief Timeline. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:30, desde <http://www.livescience.com/20718-computer-history.html>
- Microsoft Project. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:32, desde Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Project
- Microsoft Project. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:33, desde <https://products.office.com/en/project/project-and-portfolio-management-software>
- OpenProj. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:34, desde Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenProj>
- JIRA. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:36, desde Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Jira_%28software%29
- JIRA. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:37, desde <https://www.atlassian.com/software/jira>
- Wrike. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:38, desde Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/Wrike>
- Wrike. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:39, desde <https://www.wrike.com>
- A brief history of Project Management. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:40, desde <https://www.projectsmart.co.uk/brief-history-of-project-management.php>
- Top Project Management Tools. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:42, desde <http://www.capterra.com/project-management-software>
- Android. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:44, desde Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Android_%28operating_system%29
- Android. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:44, desde Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Android_%28operating_system%29
- Android. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:45, desde <https://www.android.com>
- iOS. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:46, desde Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/IOS>
- iOS. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:47, desde <https://www.apple.com/ios>
- Windows Phone. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:48, desde Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone
- Windows Phone. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:49, desde <https://www.microsoft.com/en-us/windows/phones>
- Blackberry. Obtenido el 14 de Abril de 2016 a las 23:50, desde Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_OS
- A Triple Threat. Obtenido el 17 de Mayo de 2016 a las 11:40, desde <http://www.pmi.org/learning/take-lead-scope-time-cost-4090>