

**Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información**

# **APLICACIÓN EDUCACIÓN VIAL**

**Estudio de viabilidad**

**ALEX GONZÁLEZ JUBANY**  
**TUTORA: CATALINA JUAN NADAL**

**CURSO ACADÉMICO: 2022**



# Índice

|   |    |
|---|----|
| Índice de tablas.....   | II |
| 1. Planificación inicial.....   | 1  |
| 2. Presupuesto.....   | 10 |
| 2.1 Estimación de esfuerzos.....  | 10 |
| 2.2 Coste recursos humanos.....   | 10 |
| 2.3 Coste de recursos materiales.....   | 12 |
| 2.4 Coste de licencias, suministros y servicios.....                            | 12 |
| 2.5 Presupuesto final.....  | 12 |
| 3. Análisis de viabilidad.....  | 13 |
| 3.1 Análisis de viabilidad técnica.....   | 13 |
| 3.2 Análisis de viabilidad económica.....                                       | 13 |
| 3.3 Análisis de viabilidad medioambiental.....                                  | 15 |
| 3.4 Aspectos legales.....   | 15 |
| 3.4.1 Análisis del cumplimiento de la legislación en propiedad intelectual..... | 15 |
| 3.4.2 Análisis del cumplimiento de la legislación en protección de datos.....   | 16 |
| 3.4.3 Análisis del cumplimiento de la legislación que regula el sector IT.....  | 16 |
| 4. Bibliografía.....  | 18 |

## **Índice de tablas**

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1.1 Fase Inicial - F1. Fuente: Elaboración propia .....       | 3  |
| Tabla 1.2 Fase Gráfica UX - F2. Fuente: Elaboración propia.....     | 5  |
| Tabla 1.3 Fase Desarrollo - F3. Fuente: Elaboración propia .....    | 7  |
| Tabla 1.4 Fase Memoria Final - F1. Fuente: Elaboración propia ..... | 8  |
| Tabla 2.1 Coste recursos humanos. Fuente: Elaboración propia .....  | 11 |
| Tabla 2.2 Precios finales brutos. Fuente: Elaboración propia.....   | 12 |
| Tabla 3.1 Análisis FODA. Fuente: Elaboración propia .....           | 14 |

# 1. Planificación inicial

Para realizar una correcta planificación, se pretenden plasmar de forma detallada cuáles van a ser las etapas y procesos que se van a llevar a cabo para satisfacer las tareas anteriormente comentadas.

Para ello se han tomado de referencia la estructura que implementa la metodología Agile, que consiste en distintas etapas las cuales contienen las siguientes actividades:

- **Búsqueda de información:** Se investiga acerca del contenido y los requisitos de la fase.
- **Análisis y diseño:** Especificación de casos de uso, diseño y diagramas para satisfacer los objetivos y necesidades.
- **Codificación:** Implementar el código siguiendo el resultado de los dos pasos anteriores.
- **Testing:** Comprobación del correcto funcionamiento del código, y el cumplimiento de los requisitos planteados para la solución.
- **Despliegue:** Puesta en funcionamiento con los distintos sistemas ya implementados y desplegados.

En los siguientes cuadros se especifica cada actividad con la referencia a su actividad anterior y el tiempo en horas que se va a tardar en realizar, se va a estimar de tres formas distintas, tiempo óptimo, más probable y esperado.

**Fase Inicial - F1**

| <b>ACTIVIDAD</b>                         | <b>ID</b> | <b>A.PREVIA</b> | <b>T.OPTIMISTA</b> | <b>T.PROBABLE</b> | <b>T.ESPERADO</b> |
|--|-----------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Búsqueda de información</b>           | <b>1</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Estudio del mercado                      | F1.1      |                 | 2                  | 3                 | 3                 |
| Estudio de desarrollo de apps para niños | F1.2      | F1.1            | 2                  | 4                 | 4                 |
| IDE / lenguaje de desarrollo             | F1.3      | F1.2            | 2                  | 4                 | 4                 |
| Estudio de la base de datos Atlas/Realm  | F1.4      | F1.3            | 2                  | 3                 | 10                |
| <b>Análisis y diseño</b>                 | <b>2</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Casos de uso                             | F1.5      | F1.4            | 10                 | 15                | 10                |
| Diseño de juegos                         | F1.6      | F1.5            | 20                 | 30                | 20                |
| Diseño de base de datos                  | F1.7      | F1.6            | 5                  | 8                 | 8                 |
| Diseño de diagramas de clases            | F1.8      | F1.7            | 5                  | 8                 | 8                 |

| <b>ACTIVIDAD</b>                     | <b>ID</b> | <b>A.PREVIA</b> | <b>T.OPTIMISTA</b> | <b>T.PROBABLE</b> | <b>T.ESPERADO</b> |
|--------------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Diseño de navegación y interacciones | F1.9      | F1.8            | 25                 | 30                | 30                |
| <b>FASE INICIAL</b>                  | <b>F1</b> |                 | <b>73</b>          | <b>105</b>        | <b>100</b>        |

Tabla 1.1 Fase Inicial - F1. Fuente: Elaboración propia

**Fase Gráfica UX - F2**

| <b>ACTIVIDAD</b>                    | <b>ID</b> | <b>A.PREVIA</b> | <b>T.OPTIMISTA</b> | <b>T.PROBABLE</b> | <b>T.ESPERADO</b> |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Búsqueda de información</b>      | <b>1</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Estudio del arte                    | F2.1      | F1.9            | 4                  | 6                 | 6                 |
| Elementos multimedia                | F2.2      | F2.1            | 2                  | 3                 | 3                 |
| Layouts Android Studio              | F2.3      | F2.2            | 4                  | 6                 | 6                 |
| <b>Análisis y diseño</b>            | <b>2</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Diseño de distribución de elementos | F2.4      | F2.3            | 4                  | 6                 | 6                 |
| Diseño gráfico de los juegos        | F2.5      | F2.4            | 15                 | 20                | 20                |
| Diseño de galería                   | F2.6      | F2.5            | 4                  | 6                 | 6                 |
| Diseño de apartado sugerencias      | F2.7      | F2.6            | 4                  | 6                 | 6                 |
| <b>Codificación</b>                 | <b>3</b>  |                 |                    |                   |                   |

| ACTIVIDAD                                | ID        | A.PREVIA | T.OPTIMISTA | T.PROBABLE | T.ESPERADO |
|--|-----------|----------|-------------|------------|------------|
| Implementación de la navegación          | F2.8      | F2.7     | 20          | 35         | 30         |
| Implementación de los diseños            | F2.9      | F2.8     | 70          | 80         | 80         |
| <b>Testing</b>                           | <b>4</b>  |          |             |            |            |
| Comprobación del correcto funcionamiento | F2.10     | F2.9     | 15          | 30         | 20         |
| Testing con usuarios                     | F2.11     | F2.10    | 2           | 4          | 3          |
| <b>Despliegue</b>                        | <b>5</b>  |          |             |            |            |
| Documentación del funcionamiento         | F2.12     | F2.11    | 4           | 8          | 8          |
| <b>FASE UX</b>                           | <b>F2</b> |          | <b>148</b>  | <b>210</b> | <b>194</b> |

Tabla 1.2 Fase Gráfica UX - F2. Fuente: Elaboración propia

**Fase Desarrollo - F3**

| <b>ACTIVIDAD</b>                                | <b>ID</b> | <b>A.PREVIA</b> | <b>T.OPTIMISTA</b> | <b>T.PROBABLE</b> | <b>T.ESPERADO</b> |
|---|-----------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Búsqueda de información</b>                  | <b>1</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Estudio de los lenguajes                        | F3.3      | F2.11           | 4                  | 4                 | 4                 |
| Arquitectura de datos en Android                | F3.2      | F3.1            | 4                  | 6                 | 6                 |
| <b>Análisis y diseño</b>                        | <b>2</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Seguimiento del diseño de BD                    | F3.3      | F3.2            | 2                  | 2                 | 2                 |
| Diseño CRUD                                     | F3.4      | F3.4            | 4                  | 4                 | 10                |
| <b>Codificación</b>                             | <b>3</b>  |                 |                    |                   |                   |
| Desarrollo Back-end Realm                       | F3.5      | F3.5            | 25                 | 30                | 30                |
| Desarrollo Back-end App                         | F3.6      | F3.6            | 20                 | 20                | 30                |
| Implementación de la lógica de pantalla inicial | F3.7      | F3.7            | 30                 | 40                | 40                |

| ACTIVIDAD  | ID        | A.PREVIA | T.OPTIMISTA | T.PROBABLE | T.ESPERADO |
|--|-----------|----------|-------------|------------|------------|
| Implementación de la lógica de juegos                | F3.8      | F3.8     | 70          | 80         | 60         |
| Implementación de la lógica de la galería            | F3.9      | F3.9     | 20          | 20         | 20         |
| Implementación de la lógica del apartado sugerencias | F3.10     | F3.10    | 8           | 10         | 10         |
| <b>Testing</b>                                       | <b>4</b>  |          |             |            |            |
| Comprobación del correcto funcionamiento             | F3.11     | F3.11    | 10          | 15         | 15         |
| <b>Despliegue</b>                                    | <b>5</b>  |          |             |            |            |
| Documentación del funcionamiento                     | F3.12     | F3.12    | 6           | 8          | 8          |
| <b>FASE DESARROLLO</b>                               | <b>F3</b> |          | <b>209</b>  | <b>245</b> | <b>235</b> |

Tabla 1.3 Fase Desarrollo - F3. Fuente: Elaboración propia

**Fase Memoria Final - F4**

| <b>ACTIVIDAD</b>              | <b>ID</b> | <b>A.PREVIA</b> | <b>T.OPTIMISTA</b> | <b>T.PROBABLE</b> | <b>T.ESPERADO</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Redacción de la memoria final | F4.1      | F3.6            | 30                 | 50                | 40                |
| <b>FASE MEMORIA</b>           | <b>F4</b> |                 | <b>30</b>          | <b>50</b>         | <b>40</b>         |

Tabla 1.4 Fase Memoria Final - F1. Fuente: Elaboración propia

El resultado concluido es que el tiempo más probable es de 607 horas, el tiempo más optimista de 460 horas, y el tiempo que se espera es de 569 horas.

Este estudio permite saber en qué etapas nos estamos moviendo y cuánto tiempo se debería invertir en ellas, ya que al usar una metodología ágil es muy probable que haya cambios y contratiempos a los que adaptarse.

Se van a realizar sprints cada dos semanas para ir cumpliendo con los objetivos, si alguna funcionalidad no se consigue finalizar, la intención final es ofrecer una aplicación con un mínimo de funcionalidades, pero con una base bien estructurada para poder escalar el proyecto de forma fácil y eficiente.



## 2. Presupuesto

Para determinar el presupuesto vamos a analizar los distintos costes que se van a ver implicados en el proyecto.

### 2.1 Estimación de esfuerzos

Para cumplir con el proyecto se necesitan cuatro roles muy destacados, los cuales van a soportar el peso del desarrollo.

- **Gestor del proyecto:** 50 horas
- **Diseñador:** 50 horas
- **Desarrollador Front-End:** 200 horas
- **Sistemas:** 40 horas
- **Desarrollador Back-End:** 230 horas
- **Tester:** 50 horas

### 2.2 Coste recursos humanos

| <b>ROL</b>                     | <b>HORAS TOTALES (H)</b> | <b>PRECIO POR HORA (€)</b> | <b>PRECIO FINAL (€)</b> |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Gestor del proyecto</b>     | 50                       | 50                         | 2.500                   |
| <b>Diseñador</b>               | 50                       | 20                         | 1.000                   |
| <b>Desarrollador Front-End</b> | 200                      | 30                         | 6.000                   |
| <b>Sistemas</b>                | 40                       | 20                         | 800                     |

| <b>ROL</b>                    | <b>HORAS TOTALES (H)</b> | <b>PRECIO POR HORA (€)</b> | <b>PRECIO FINAL (€)</b> |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Desarrollador Back-End</b> | 230                      | 35                         | 8.050                   |
| <b>Tester</b>                 | 50                       | 15                         | 750                     |
| <b>TOTAL</b>                  |                          |                            | <b>19.100 €</b>         |

Tabla 2.1 Coste recursos humanos. Fuente: Elaboración propia

El precio final para cada rol es neto.

Para determinar el precio neto se van a aplicar los siguientes costes:

- **Cotización seguridad social** 4,70%
- **Formación:** 0,10%
- **Cotización por paro:** 1,55%
- **IRPF** 22%
- **SS + IRPF = 30%**

Calculamos los brutos para cada rol

| <b>ROL</b>                     | <b>PRECIO FINAL BRUTO (€)</b> |
|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Gestor del proyecto</b>     | 3.250                         |
| <b>Diseñador</b>               | 1.300                         |
| <b>Desarrollador Front-End</b> | 7.800                         |
| <b>Sistemas</b>                | 1.040                         |

| <b>ROL</b>                    | <b>PRECIO FINAL BRUTO ( € )</b> |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <b>Desarrollador Back-End</b> | 10.465                          |
| <b>Tester</b>                 | 750                             |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>24.830</b>                   |

Tabla 2.2 Precios finales brutos. Fuente: Elaboración propia

### 2.3 Coste de recursos materiales

El coste del equipo que se va a usar:

- MSI Intel i7-10750 GTX2060

Nuevo tiene un precio de 1300 euros, actualmente tiene un valor de 600 euros.

### 2.4 Coste de licencias, suministros y servicios

La parte de plataforma de desarrollo se va a usar Android Studio, que es gratuita y de código abierto.

Se requiere la contratación del servicio de base de datos MongoDB. Su precio está alrededor de 10 euros al mes durante 4 meses que se requiere para la fase de desarrollo.

Da como resultado total 40 euros.

### 2.5 Presupuesto final

Finalmente se concluye que el presupuesto va a ser de **25.470 €**

## 3. Análisis de viabilidad

### 3.1 Análisis de viabilidad técnica

En cuanto a la viabilidad técnica se requiere del IDE de desarrollo Android Studio para llevar a cabo la aplicación para dispositivos exclusivamente con sistema operativo Android.

En cuanto a la base de datos se utiliza MongoDB Database con el motor de base de datos Realm para la sincronización de los datos en local y la base de datos.

La viabilidad técnica del proyecto resulta ser completamente viable.

### 3.2 Análisis de viabilidad económica

Para determinar la viabilidad económica es necesario un estudio de mercado que junto al presupuesto y a la viabilidad técnica permita ofrecer un modelo de negocio ajustado a los recursos y necesidades.

Para el estudio de mercado se va a realizar un DAFO que permite ver las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del proyecto.

| DEBILIDADES   | AMENAZAS   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios con poco conocimiento tecnológico</li> <li>- Marca no reconocida</li> <li>- -Visibilidad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas de videojuegos con juegos educativos de muchas temáticas</li> <li>- Volumen de aplicaciones en Play Store</li> </ul> |
| FORTALEZAS  | OPORTUNIDADES  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptación al público infantil</li> <li>- FeedBack del cliente</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalización de la educación</li> <li>- Consumo de dispositivos móviles</li> </ul>  |

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| - Seguridad y control          | - Consumo de aplicaciones móviles   |
| - Juego indie                  | - Importancia de la seguridad       |
| - Acceso desde cualquier lugar | - Presencia de dispositivos móviles |
| - Acceso con o sin internet    |                                     |

Tabla 3.1 Análisis FODA. Fuente: Elaboración propia

Actualmente, el mercado de las aplicaciones está en constante evolución y eso permite a las grandes empresas apoderarse de grandes sectores.

En este caso resulta ser una temática aún por explorar, y no hay grandes empresas dominando el sector, es aquí donde se trata de ofrecer un producto pensado especialmente para los niños y ofrecer seguridad y tranquilidad al cliente que la descarga.

Para las aplicaciones móviles hay varios modelos de negocio.

El modelo Premium está orientado a aplicaciones que aportan gran beneficio al cliente y su competencia suele ofrecer un servicio gratuito.

Por otra parte, se tiene el modelo Freemium que ofrece de forma gratuita la descarga de la aplicación y se obtienen los ingresos gracias a las compras “in-app”, los pagos por suscripciones temporales, publicidad “in-app” o la venta de datos.

Para este proyecto se ha optado por un modelo de negocio Freemium que combine la publicidad discreta usando banners y la posibilidad de realizar pagos dentro de la aplicación.

En la mayoría de las aplicaciones analizadas se usa un modelo parecido, pero la publicidad resulta muy molesta y es fácil que el usuario acceda sin quererlo. Para ello se opta por publicitar en sitios donde el usuario no tenga que interactuar.

Los pagos “in-app” ofrecen la posibilidad de desactivar la publicidad y también permiten la compra de nuevos personajes y objetos.

La financiación de este proyecto va a ser propia y a medida que se vayan obteniendo beneficios parte de ellos se van a invertir en el mismo.

### 3.3 Análisis de viabilidad medioambiental

Al ser un desarrollo de software que se produce desde casa, supone un impacto reducido a nivel medioambiental.

Aun así, se tienen que tener en cuenta algunos aspectos implicados como:

- **Consumo de energía:** Se requiere de aparatos conectados a la corriente, como por ejemplo el ordenador, pantallas secundarias, dispositivo móvil. Estos aparatos van a usar dispositivos de telecomunicación para comunicarse, implicando a los servicios del Cloud los cuales requieren de una climatización y protección.
- **El coste de transmisión:** La transmisión de datos, el cableado y otros elementos que facilitan las comunicaciones también suponen una amenaza para el medioambiente generando contaminación.
- **Gestión de residuos:** En este caso no se va a tener que remplazar ningún dispositivo, pero en caso de requerirlo se tiene que tener en cuenta el impacto que supone y lanzarlos en sitios destinados a productos electrónicos.

Se puede apreciar que indirectamente este proyecto va a tener un impacto medioambiental bastante más elevado de lo esperado.

### 3.4 Aspectos legales

Para determinar los aspectos legales que intervienen en este proyecto, van a diferenciarse en distintos apartados:

#### 3.4.1 Análisis del cumplimiento de la legislación en propiedad intelectual

*“La propiedad intelectual está integrada por una serie de derechos de carácter personal y/o patrimonial que atribuyen al autor y a otros titulares la disposición y explotación de sus obras y prestaciones” [1]*

Se aplicarán medidas tecnológicas de protección para que solo puedan acceder aquellas personas a las que se les dé autorización.

En cuanto a la propiedad intelectual del software que se va a usar, va a ser respetado completamente, ya que se trata de software libre.

### **3.4.2 Análisis del cumplimiento de la legislación en protección de datos**

Se va a solicitar a los clientes el consentimiento de uso de datos para fines de desarrollo. Teniendo la opción de eliminar todos los datos que se han generado en el momento que ellos quieran. Se van a implementar todas las medidas que dicte el reglamento de protección de datos GDPR en el BOE [2].

Se van a tener en cuenta los aspectos legales que se presenten en la plataforma Play Store [3] para garantizar que se cumplen todos los criterios.

### **3.4.3 Análisis del cumplimiento de la legislación que regula el sector IT**

Para garantizar el cumplimiento de la legislación que regula el sector IT se han analizado las diferentes leyes y reglamentos que recoge en la normativa del sector TIC [4].

- Protección de datos.
- Servicios de la sociedad de la información y comercio electrónico.
- Regulación del juego.



## 4. Bibliografía

[1] Ministerio de Cultura y Deporte [consulta: 2 febrero 2022]

Disponible en <https://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/propiedadintelectual/la-propiedad-intelectual>

[2] Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado [consulta: 2 febrero 2022]

Disponible en <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con/20210527>

[3] Support Google [consulta: 11 enero 2022]

Disponible en <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/9893335?hl=es>

[4] Tic & Legal [consulta: 4 febrero 2022]

Disponible en <https://ticandlegal.com/normativa-legislacion-sector-telecomunicaciones-tic-tic/>