**Práctica 1 - GPR**

**Plan de Proyecto**

**Plan de Proyecto:** EcoCarro

**GRUPO DE MATRÍCULA:** IWM 41

**GRUPO DE PRÁCTICAS:** 2

**Autores**

| **Nombre y apellidos** | **Correo electrónico UPM** |
| --- | --- |
| Alejandro Carlos del Rio Álvarez | ac.delrio@alumnos.upm.es |
| Inés Romero Reboto | ines.romero.reboto@alumnos.upm.es |
| Francisco Javier Herrero Sánchez | javier.herrerosan@alumnos.upm.es |
| Sergio Alonso Benito | sergio.alonsob@alumnos.upm.es |
| Violeta Macias de Miguel | violeta.macias.demiguel@alumnos.upm.es |
| Omar Piñeiro Parada | omar.pparada@alumnos.upm.es |

**Índice**

[**Objetivo**](#_heading=h.2rnxsw1njp1w) **3**

[**Descripción general del proyecto**](#_heading=h.d0a9mevzgxpj) **3**

[**Ciclo de vida del proyecto**](#_heading=h.pm9gtxotk45) **5**

[**Stakeholders**](#_heading=h.tyjcwt) **6**

[**Alcance (DOCUMENTO SRS aparte)**](#_heading=h.t9sxkpu6b4vf) **8**

[**Estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS)**](#_heading=h.nep8brmj5zz1) **18**

[**Actividades del proyecto**](#_heading=h.c7em7rcq22y4) **19**

[**Asignación de recursos**](#_heading=h.sqz0zqy9c7l9) **21**

[8.1 Recursos necesarios](#_heading=h.35nkun2) 21

[8.2 Recursos del proyecto](#_heading=h.fmvt1qvjaqll) 25

[8.3 Responsabilidades](#_heading=h.3ggoa6eufc45) 27

[**Estimaciones de esfuerzo y duración**](#_heading=h.yb0so1r1sbzn) **28**

[9.1 Estimación de un producto software](#_heading=h.z337ya) 30

[**Cronograma**](#_heading=h.3j2qqm3) **30**

[**Riesgos**](#_heading=h.1y810tw) **30**

[11.1 Identificación de riesgos](#_heading=h.4i7ojhp) 30

[11.2 Análisis de riesgos](#_heading=h.e9de0e5kip18) 32

[11.3 Respuesta a los riesgos](#_heading=h.1ci93xb) 32

[**Presupuesto (OPCIONAL)**](#_heading=h.3whwml4) **34**

[12.1 Costes unitarios de personal](#_heading=h.2bn6wsx) 34

[12.2 Estimación del coste de personal de las actividades](#_heading=h.qsh70q) 34

[12.3 Estimación del coste total de las actividades](#_heading=h.3as4poj) 35

[12.4 Presupuesto del proyecto](#_heading=h.1pxezwc) 35

[**Referencias**](#_heading=h.49x2ik5) **37**

# 

# Objetivo

El objetivo principal es mejorar el nivel de vida de los habitantes de una ciudad, en este caso Madrid, proponiendo una alternativa a los modelos de movilidad actuales, los cuales no satisfacen de manera completa las necesidades implícitas que surgen de este tipo de servicios, teniendo en especial consideración los niveles de polución emitidos por los métodos de transporte contemporáneos, la seguridad de los habitantes en cuánto a salud y bienestar y la integración con otros servicios con objetivos afines a este proyecto.

Para ello se pretende implantar un sistema de car-sharing que facilite la movilidad y aporte resultados significativos en base a estos objetivos, permitiendo así numerosas ventajas para aquellos viajeros que necesiten desplazarse por la metrópoli.

# Descripción general del proyecto

Para conseguir estos objetivos se plantea el desarrollo de un sistema de compartición de vehículos o car sharing de transportes 100% eléctricos administrados mediante un sistema software. La idea se centra en poder alquilar estos vehículos temporalmente mediante los usuarios de dicho sistema y que estos, especificando la ruta que van a realizar, puedan compartir su viaje con otros usuarios que necesitan hacer un desplazamiento hacia un destino igual o cercano al del primer usuario. Se pretende dotar a los vehículos con medidas de higiene y seguridad que permitan que el contacto físico entre usuarios desconocidos sea nulo, como por ejemplo la división entre el usuario o usuarios que alquilan el coche con respecto de los usuarios que se suman a la ruta ya preestablecida con el uso de pantallas de seguridad anticovid entre estos distintos grupos de usuarios. De tal manera, el coche quedaría dividido en caso de que no se alquilara el vehículo al completo y otros usuarios pudieran sumarse a la ruta. Los puntos de aparcamiento del vehículo, provistos por el Ayto. de Madrid permitirán que algún tercero subcontratado por la empresa mantenga la esterilización de cada vehículo tras su uso.

Con el fin de complementar aún más el servicio e integrarlo con el resto de iniciativas públicas de la EMT, se pretende integrar los servicios BiciMad y BiciMad Go para que los usuarios que viajen entre punto de partida y destino puedan llegar a sus destinos de manera aún más ágil. Los puntos de abandono del vehículo deben estar a escasos metros de una estación de los servicios de BiciMad o BiciMad Go para conseguir dicho propósito.

Se pretende que el sistema software recopila la información necesaria para determinar si un usuario es merecedor de algún tipo de descuento en este servicio, el cual, estará subvencionado por el Ayuntamiento de Madrid de manera total. También se pretende incorporar un sistema de reservas de vehículos para garantizar que el servicio estará disponible para aquellos usuarios que prevean con antelación sus desplazamientos, de tal manera que el sistema se comprometa a garantizar tanto el vehículo como su correspondiente plaza de aparcamiento en el punto de destino.

Los entregables que se incluyen con la aplicación de este proyecto son:

* Cronograma de procesos.
* Plan de proyecto.
* Documento SRS
* Documentos de Análisis de pruebas
* Contratos con los seguros de los vehículos.
* Contratos con empresas proveedoras de servicios.
* Contrato con la empresa proveedora de los vehículos.
* Acuerdos con el Ayuntamiento de Madrid.
* Acuerdos con la EMT.
* Acuerdos con BiciMad.
* Acuerdos con BiciMad Go.
* Documentación sobre Aspectos Legales.
* Prototipos del sistema.
* Modelos de la arquitectura del proyecto.
* El código de desarrollo Software.

Los criterios de finalización que se prevén:

* La expiración del tiempo de desarrollo y mantenimiento del proyecto, es decir, 3 años y 3 meses desde el 01/01/2022.
* La implantación de todo el sistema a nivel funcional y práctico antes de 15 meses desde el 01/01/2022.
* Crear servicio de reparación y mantenimiento de los vehículos.
* Integrar el servicio con BiciMAD y BiciMAD Go

Los criterios de éxito que se consideran:

* Conseguir mejorar en X% el nivel de vida de los habitantes de la comunidad de Madrid.
* Conseguir disminuir en X% el nivel de polución de la comunidad de Madrid.
* Conseguir disminuir en X% el nivel de saturación general de los servicios de transporte público.
* Conseguir la realización total del proyecto sin exceder los 20 millones de euros.
* Fomentar la compartición de los vehículos particulares.

# Ciclo de vida del proyecto

| **Fases del ciclo de vida del proyecto** | | |
| --- | --- | --- |
| **Nombre** | **Criterios de entrada** | **Criterios de salida** |
| Inicio | Publicación del concurso público de la Comunidad de Madrid. | Elaboración del acta de constitución del proyecto.  Identificación de los stakeholders.  Análisis de viabilidad. |
| Planificación | Acta de Constitución del Proyecto. | Definición del alcance y creación de la EDT/WBS.  Creación de cronograma que defina los  procesos que se llevarán a cabo, así como las fechas estimadas para su realización.  Definir el presupuesto.  Gestión de los riesgos.  Se integran todos los puntos anteriores en el plan para la dirección del proyecto. |
| Ejecución | Plan para la dirección del proyecto  Cronograma. | Dirigir, gestionar y monitorear el trabajo del proyecto.  Adquisición de infraestructura. |
| Cierre Desarrollo | Despliegue de la aplicación. | Liberación y reasignación de recursos. |
| Mantenimiento | Plan para la dirección del proyecto  Documentos del proyecto (registro de supuestos, estimaciones, coste, riesgos, calidad, incidentes) | Eliminar los defectos detectados durante su vida útil.  Adaptar el proyecto a nuevas necesidades contemplando añadir nuevas funcionalidades para conseguirlo. |
| Cierre | Mantenimiento durante 2 años. | Liberación de los recursos de la organización.  Cesión de las responsabilidades de forma definitiva a la Ciudad de Madrid.  Auditar el éxito o fracaso del proyecto. |

El ciclo de vida será predictivo y gestionado mediante metodologías tradicionales. Las fases son: Inicio, Planificación, Desarrollo (costes), Mantenimiento y Cierre.

Modelo en Cascada con prototipado desechable, porque consume menos tiempo y recursos, su generación es una entrega rápida y permite comenzar el proyecto teniendo una idea clara de lo que quiere el cliente.

El ciclo de vida ha sido elegido pues permite detallar de forma concreta los procesos que se van a llevar a cabo durante la realización del proyecto. Se ha elegido un ciclo de vida predictivo puesto que permite definir el alcance, el cronograma y coste del proyecto en las fases tempranas de su ciclo de vida concediendo así una visión amplia de la viabilidad del proyecto así como la solución propuesta.

# Stakeholders

| **Stakeholders del Proyecto** | |
| --- | --- |
| **Nombre** | **Justificación e influencia** |
| Ayto. de Madrid. | Es el cliente de la aplicación y habrá que realizarla en función de las restricciones que impongan. |
| Empresa Municipal de Transportes de Madrid. | Va a ser la empresa con la que tenemos que gestionar la integración de los servicios de BiciMad y BiciMad go existentes en la actualidad. |
| Ciudadanos de Madrid. | Son los usuarios finales de la aplicación, además, al ser un servicio público podría llegar a repercutir en los impuestos. |
| Equipo directivo | Grupo de nuestra empresa que conforma la dirección del proyecto. |
| Equipo de Diseño | Grupo de nuestra empresa encargados del diseño de la aplicación y del sistema software. |
| Equipo de desarrollo | Grupo de nuestra empresa encargados del desarrollo de las distintas aplicaciones y programas que se van a utilizar en el proyecto. |
| Equipo de Marketing | Grupo de nuestra empresa que se va a encargar de dar a conocer nuestra aplicación y hacerla más visible en redes sociales. |
| Empresas de la competencia. | Uber Car2Go / Share Now (https://www.car2go.com),  Emov (https://www.emov.eco),  WiBLE (https://www.wible.es),  Zity (<https://zity.eco>),  Taxi, (licencias públicas).  Estas empresas ofrecen servicios similares a los que presenta nuestro proyecto. |
| Empresas subcontratadas. | Empresas colaboradoras con nuestro proyecto como por ejemplo las encargadas del mantenimiento y del seguro de los vehículos. |
| Partidos políticos de la oposición. | Si se produce un cambio de gobierno, el nuevo gobierno podría no estar de acuerdo con el proyecto y paralizarlo o afectar a la imagen del mismo. |
| Encargado de la Pasarela de la Unión Europea. | Verificará los certificados COVID expedidos a fin de garantizar la seguridad de los vehículos y evitar la propagación. |
| Proveedores | Empresas encargadas de suministrar la infraestructura necesaria para la construcción del sistema. |
| Encargado de BiciMad | Personas responsables de la plataforma de BiciMad, con poder de decisión en aspectos de integración del sistema en nuestra aplicación. |
| Encargado de BiciMad Go | Personas responsables de la plataforma de BiciMad Go, con poder de decisión en aspectos de integración del sistema en nuestra aplicación. |

# **Alcance**

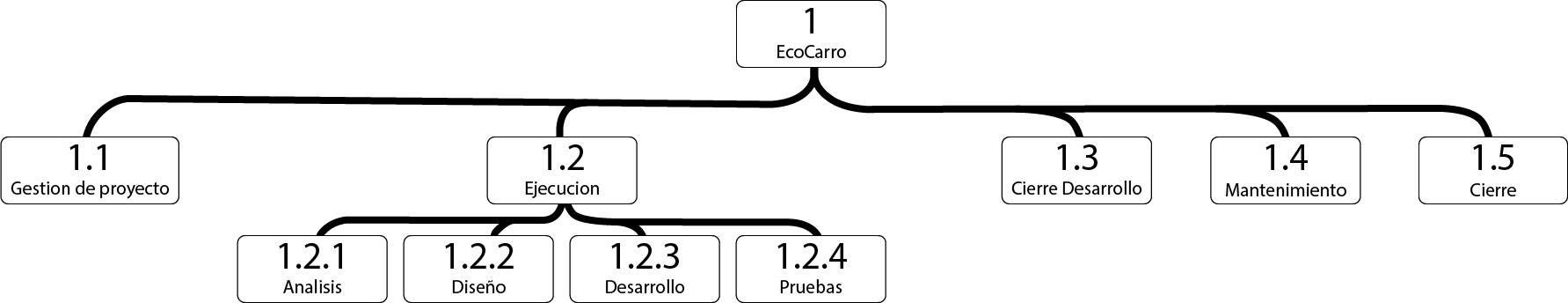
# Este apartado se encuentra en su totalidad en el documento ERS.

**Entregables**

| **Entregables del Proyecto** | | |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre** | **Descripción** |
| E1 | Cronograma de procesos. | Cronograma que detalla los procesos a seguir así como las fechas estimadas en las que se realizarán los mismos |
| E2 | Plan de proyecto. | Plan detallado del procedimiento que se seguirá durante la realización del proceso desde la constitución del mismo hasta la entrega del sistema |
| E3 | Documento SRS | Documento de especificación de requisitos, en el cual se detallarán todos los requisitos que requiere el sistema del proyecto. |
| E4 | Documentos de Análisis de pruebas | Documentos resultantes del análisis de las pruebas del sistema. |
| E5 | Contratos con los seguros de los vehículos. | Contrato con las condiciones acordadas con la empresa aseguradora de los vehículos que conforman la infraestructura del sistema. |
| E6 | Contratos con empresas proveedoras de servicios. | Contratos con las distintas empresas que proveen servicios, de recogida de vehículos y los talleres que permitan el mantenimiento y reparación de los vehículos, así como los contratos referentes a la empresa proveedora de las medidas sanitarias instaladas en los vehículos. |
| E7 | Contrato con la empresa proveedora de los vehículos. | Contrato referente a la compra de los vehículos. |
| E8 | Acuerdos con el Ayuntamiento de Madrid. | Documentos referentes a los acuerdos establecidos entre nuestra organización y el Ayuntamiento de Madrid. |
| E9 | Acuerdos con la EMT. | Documentos referentes a los acuerdos establecidos entre nuestra organización y la EMT. |
| E10 | Acuerdos con BiciMad. | Documentos referentes a los acuerdos establecidos entre nuestra organización y el responsable de BiciMad. |
| E11 | Acuerdos con BiciMad Go. | Documentos referentes a los acuerdos establecidos entre nuestra organización y el responsable de BiciMad Go. |
| E12 | Documentación sobre Aspectos Legales. | Documentos que incluyen tanto la política de privacidad de las aplicaciones así como del tratamiento y cesión de datos. |
| E13 | Prototipos del sistema. | Documentos referentes a los prototipos desechables del sistema. |
| E14 | Modelos de la arquitectura del proyecto. | Modelos UML referentes a la arquitectura del sistema así como de cada una de las aplicaciones desarrolladas. |
| E15 | El código de desarrollo Software. | Código fuente de cada una de las aplicaciones y programas que desarrollemos para el proyecto EcoCarro. |

| **Criterios de Aceptación de los Entregables** | |
| --- | --- |
| **ID** | **Criterio de aceptación** |
| E1 | El cronograma abarca todo el ciclo de desarrollo y proporciona fechas estimadas para cada proceso. |
| E2 | El plan de proyecto detalla todo el ciclo de desarrollo. |
| E3 | El SRS detalla todos los requisitos del proyecto. |
| E4 | El documento detalla los resultados de todas las pruebas realizadas, así como las conclusiones obtenidas. |
| E5 | Los contratos están firmados por todas las partes y cuentan con validez legal. |
| E6 | Los contratos están firmados por todas las partes y cuentan con validez legal. |
| E7 | Los contratos están firmados por todas las partes y cuentan con validez legal. |
| E8 | El acuerdo está firmado por ambas partes y en él se detallan todas los términos acordados para la realización del proyecto. |
| E9 | El acuerdo está firmado por ambas partes y en él se detalla la disposición a colaborar así como los términos de dicha colaboración. |
| E10 | El acuerdo está firmado por ambas partes y en él se detalla la disposición a colaborar así como los términos de dicha colaboración. |
| E11 | El acuerdo está firmado por ambas partes y en él se detalla la disposición a colaborar así como los términos de dicha colaboración. |
| E12 | El documento está completo y cuenta con validez legal. |
| E13 | El documento contiene todos los prototipos diseñados del sistema. |
| E14 | El modelo de la arquitectura está completo y detalla con precisión la arquitectura a utilizar. |
| E15 | El codigo esta completo, cuenta con el 100% de la funcionalidad acordada , pasa todas las pruebas y cumple con todos los estándares de calidad de la organización |

# **Estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS)**



| **Paquetes de Trabajo del Proyecto** | | |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre** | **Descripción** |
| WP-1.1 | Gestión del Proyecto | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para planificar el proceso de desarrollo. |
| WP-1.2.1 | Análisis | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para la realización de esquemas UML que permitan una mejor comprensión del sistema y faciliten su desarrollo. |
| WP-1.2.2 | Diseño de Software | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias así como las decisiones que nos llevan a definir la arquitectura a utilizar y la aprobación del diseño en su conjunto. |
| WP-1.2.3 | Desarrollo del Sistema | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para implementar y configurar la solución propuesta. |
| WP-1.2.4 | Pruebas | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para verificar y validar el sistema software. |
| WP-1.3 | Cierre del Desarrollo | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para poner en funcionamiento el producto desarrollado, instalación de los cargadores, y adquisición de la flota de vehículos. |
| WP-1.4 | Mantenimiento | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para asegurar la estabilidad y buen funcionamiento del sistema así como las actividades pertinentes a la corrección del mismo o al incremento de sus funciones en caso de necesidad. |
| WP-1.5 | Cierre | Este paquete de trabajo abarca todas las actividades necesarias para asegurar el buen funcionamiento de los vehículos además de garantizar que se encuentren en un estado de carga adecuado. |

# **Actividades del proyecto**

| **Actividades del Proyecto** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre** | **ID Paquete de trabajo** | **Descripción general** |
| A-1.1.1 | Gestión del Proyecto | WP-1.1 | Cualquier actividad que lleve a cabo el desarrollo del proyecto a cualquier nivel, estando dentro de cualquier fase en la que se encuentre el mismo. |
| A-1.2.1.1 | Análisis de requisitos | WP-1.2.1 | Actividades necesarias para la creación de esquemas UML referentes a los distintos sistemas software. |
| A-1.2.1.2 | Análisis de la arquitectura | WP-1.2.1 | Actividades necesarias para la representación mediante esquemas UML de la arquitectura del sistema. |
| A-1.2.2.1 | Diseño del sistema | WP-1.2.2 | Actividades de verificación y consolidación de los esquemas UML referentes a la arquitectura del sistema, comprobando si cumplen todas las necesidades de dicho sistema. |
| A-1.2.2.2 | Documentación de uso | WP-1.2.2 | Estructuración y desarrollo de una guía para poder usar el software durante su fase desarrollo y como producto final. |
| A-1.2.2.3 | Validar requisitos | WP-1.2.2 | Actividades necesarias para la validación de los esquemas UML referentes a los requisitos software. Comprobando si modelan todas las necesidades de los distintos sistemas software a implementar. |
| A-1.2.3.1 | Desarrollo de los sistemas software | WP-1.2.3 | Actividades necesarias para desarrollar todos los sistemas software. |
| A-1.2.3.2 | Implementación de software en servidores | WP-1.2.3 | Actividades necesarias para la implementación del software de los servidores necesarios para el funcionamiento del sistema. |
| A-1.2.3.3 | Adquisición de vehículos | WP-1.2.3 | Actividades necesarias para obtener la parte del sistema correspondiente a la infraestructura de vehículos necesaria. |
| A-1.2.3.4 | Implementación de software en los vehículos | WP-1.2.3 | Actividades necesarias para la implementación del software en los vehículos, para establecer la comunicación con el sistema. |
| A-1.2.3.5 | Integración con sistemas externos | WP-1.2.3 | Actividades necesarias para la integración de los sistemas externos como BiciMad y BiciMad Go. |
| A-1.2.4.1 | Ejecución del plan de pruebas | WP-1.2.4 | Realización de las actividades denominadas pruebas del sistema estructuradas según el plan de pruebas del sistema para verificar y validar el software en sus diferentes fases de desarrollo. |
| A-1.2.4.2 | Análisis de los Resultados de las Pruebas | WP-1.2.4 | Análisis de los resultados de las pruebas realizadas sobre el software para determinar su verificación y validación de cara al producto final. |
| A-1.3.1 | Instalacion de cargadores | WP-1.3 | Actividades necesarias para la instalación en la ciudad de toda la serie de estaciones de carga que puedan necesitar los vehículos de los que consta el sistema. |
| A-1.3.2 | Distribución de vehículos | WP-1.3 | Actividades necesarias para distribuir los vehículos por las calles de la ciudad de Madrid. |
| A-1.3.3 | Publicación de APPs (Android e IOS) | WP-1.3 | Actividades necesarias para la publicación de las distintas aplicaciones móviles, en sus tiendas oficiales, a saber, PlayStore y AppStore. |
| A-1.3.4 | Lanzar campañas de Marketing | WP-1.3 | Actividades necesarias, hacerse eco en las redes sociales. |
| A-1.3.5 | Entrega de documentación | WP-1.3 | Actividades referentes a la entrega de documentos al ayuntamiento de la comunidad de madrid. |
| A-1.4.1 | Revisión de vehículos | WP-1.4 | Actividades necesarias para la reducción de posibles fallos en la infraestructura de vehículos y para cumplir con los requisitos que este tipo de infraestructura supone. |
| A-1.4.2 | Reparación de vehículos | WP-1.4 | Actividades necesarias para la subsanación de fallos ocurridos en la infraestructura de vehículos y para poder poner los vehículos afectados en funcionamiento de nuevo. |
| A-1.4.3 | Carga de vehículos | WP-1.4 | Actividades relativas a la rehabilitación de los vehículos cuando estos se encuentran (total o potencialmente) sin energía. |
| A-1.4.4 | Mantenimiento del sistema | WP-1.4 | Actividades necesarias para que el sistema siga funcionando día a día sin fallos. Esta actividad comprende tareas como la monitorización del tráfico en busca de ataques informáticos, corrección de errores, mejoras en alguna funcionalidad del sistema. |
| A-1.4.5 | Soporte al usuario | WP-1.4 | Cualquier vulnerabilidad del sistema que afecte a un usuario y toda la estructuración del sistema necesaria para poder subsanar este tipo de incidencias. |
| A-1.4.6 | Soporte del producto | WP-1.4 | Cualquier vulnerabilidad del sistema que afecte al producto y toda la estructuración del sistema necesaria para poder subsanar este tipo de incidencias. |
| A-1.5.1 | Transferencia de competencias a la EMT | WP-1.5 | Actividad relativa a la transferencia de competencias de la organización a la EMT tras la finalización del periodo de 2 años de mantenimiento. |

# **Asignación de recursos**

## 8.1 Recursos necesarios

| **Tipos de Recursos Necesarios para Realizar las Actividades del Proyecto** | |
| --- | --- |
| **ID Actividad** | **Tipos de recursos necesarios** |
| A-1.1.1 | Director de proyecto. |
| Analista de negocio. |
| Ingeniero de aseguramiento de calidad de software. |
| Contable. |
| A-1.2.1.1 | Arquitecto de software. |
| Ingeniero de Requisitos. |
| Analista de negocio. |
| A-1.2.1.2 | Arquitecto de software. |
| A-1.2.2.1 | Director de proyecto. |
| Analista de negocio. |
| Arquitecto de software. |
| Ingeniero de aseguramiento de calidad de software. |
| A-1.2.2.2 | Analista programador. |
| Ingeniero de aseguramiento de calidad de software. |
| A-1.2.2.3 | Ingeniero de aseguramiento de calidad de software. |
| Director de proyecto. |
| Arquitecto de software. |
| A-1.2.3.1 | Analista programador. |
| Desarrolladores Software. |
| Diseñador Gráfico. |
| A-1.2.3.2 | Administrador de sistemas. |
| Administrador de bases de datos |
| A-1.2.3.3 | Director de proyecto. |
| Contable. |
| Proveedor de vehículos. |
| A-1.2.3.4 | Técnico en sistemas informáticos. |
| A-1.2.3.5 | Desarrolladores Software. |
| Ingeniero de aseguramiento de calidad de software |
| EMT. |
| A-1.2.4.1 | Ingeniero de pruebas software. |
| A-1.2.4.2 | Ingeniero de pruebas software. |
| Analista programador. |
| A-1.3.1 | Ayuntamiento de Madrid. |
| A-1.3.2 | Ayuntamiento de Madrid. |
| A-1.3.3 | Director de proyecto. |
| A-1.3.4 | Experto en Marketing digital. |
| A-1.3.5 | Director de proyecto. |
| A-1.4.1 | Proveedor de vehículos. |
| A-1.4.2 | Proveedor de vehículos. |
| A-1.4.3 | Ayuntamiento de Madrid. |
| A-1.4.4 | Administrador de sistemas. |
| Técnico en sistemas informáticos. |
| Administrador de la base de datos |
| Desarrolladores software |
| Experto en ciberseguridad |
| A-1.4.5 | Técnico en sistemas informáticos. |
| Teleoperadores. |
| A-1.4.6 | Administrador de sistemas. |
| Experto en ciberseguridad. |
| Técnico en sistemas informáticos. |
| Teleoperadores. |
| A-1.5.1 | Administrador de sistemas. |
| Director de proyecto. |
| Ayuntamiento de Madrid. |
| EMT |

| **Características de los Recursos Necesarios** | |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | **Características del recurso** |
| Director de proyecto | Graduado en ingeniería del software, ciencias de la computación o un campo relacionado, que tenga amplios conocimientos y una experiencia mínima de 5 años en liderazgo de equipo. |
| Analista de negocio | Graduado en ingeniería del software, un analista de negocios es responsable de identificar oportunidades de mejora en las operaciones y procesos existentes en nuestra empresa. |
| Ingeniero de aseguramiento de calidad de software | Graduado en ingeniería del software, ciencias de la computación o un campo relacionado, que tenga amplios conocimientos y una experiencia mínima de dos años en gestión y aseguramiento de la calidad. |
| Contable | Persona con estudios financieros, encargada del ámbito económico de nuestra empresa. |
| Arquitecto de software | Graduado en ingeniería informática o ingeniería de software, que tenga conocimientos sobre diferentes tipos de arquitectura de sistemas con experiencia mínima de 3 años. |
| Ingeniero de Requisitos | Graduado en ingeniería informática o ingeniería de software, con experiencia en la elicitación y análisis de los requisitos de un sistema software. |
| Analista programador | Graduado en ingeniería de software, informática o un campo relacionado, que tenga experiencia demostrable en programación, utilización de librerías y bases de datos, además de capacidad de análisis, síntesis para documentación y reportes del desarrollo a parte de liderazgo de equipo. |
| Desarrollador de software | Graduado en ingeniería del software, ciencias de la computación o un campo relacionado, que tenga amplios conocimientos y una experiencia mínima de dos años en la creación y la implementación de y desarrollo de sistemas software. |
| Diseñador gráfico | Graduado de diseño gráfico con experiencia en el diseño de interfaces de aplicaciones móviles y web. |
| Administrador de sistemas. | Graduado en ingeniería del software, encargado principalmente de integración de sistemas en los servidores de la empresa así como de asegurar su mantenimiento y correcto funcionamiento. |
| Administrador de bases de datos. | Graduado en ingeniería del software, ciencias de la computación o un campo relacionado, que tenga amplios conocimientos y una experiencia mínima de dos años en la creación, mantenimiento y gestión de bases de datos. |
| Proveedor de vehículos. | Empresa encargada de proveer tanto los vehículos como los cargadores, además se han firmado acuerdos de mantenimiento y reparación de los vehículos en sus talleres. |
| Técnico en sistemas informáticos. | Personal de carácter técnico, con perfil informático, realizará tareas de supervisión, y mantenimiento del sistema, así como de distribución e instalación de software, en los equipos de la empresa y en los vehículos. |
| EMT | Representante de la EMT con capacidad para la toma de decisiones. |
| Ingeniero de pruebas software | Graduado en ingeniería del software, ciencias de la computación o un campo relacionado, que tenga amplios conocimientos y una experiencia mínima de dos años en la creación y el mantenimiento de pruebas de software automatizadas, herramientas de gestión de casos de prueba y detección de errores y conocimientos suficientes para paliar los mismos. |
| Ayuntamiento de Madrid | Como nuestro cliente, y ser ellos quienes van a poseer la aplicación, van a ser ellos los encargados de instalar los cargadores y distribuir los vehículos por la ciudad, así como de su recogida y transporte a los talleres en caso de avería o necesidades de los vehículos. |
| Experto en Marketing digital. | Graduado en Marketing, especializado en marketing digital y redes sociales, este perfil, se encargará de crear campañas publicitarias atractivas, así como de gestionar las redes sociales de la empresa. |
| Teleoperadores. | Personal que atenderá incidencias mediante llamadas de los usuarios de la aplicación. |
| Experto en ciberseguridad | Graduado en ingeniería del software con amplios conocimientos en ciberseguridad y un título que los acredite con experiencia mínima de 3 años en el campo. |

## 8.2 Recursos del proyecto

| **Recursos del Proyecto** | | |
| --- | --- | --- |
| **ID Recurso** | **Nombre** | **Rol en el proyecto** |
| R1 | Director del proyecto | Es el encargado de gestionar, planificar y controlar el proyecto. Debe definir los objetivos necesarios para que el proyecto tenga éxito, gestionar y asignar los recursos, identificar los riesgos del proyecto incluyendo el desarrollo de planes de contingencia y realizar una evaluación final para verificar el éxito o fracaso del proyecto. |
| R2 | Departamento jurídico | Departamento en el cual contamos con un bufete de abogados para resolver cualquier tipo de incidencia jurídica, redactar la ley de protección de datos de la aplicación y las leyes de cesión y tratamiento de los datos. |
| R3 | Departamento de finanzas | Departamento encargado de distribuir y administrar correctamente el dinero en la empresa. |
| R4 | Departamento de Análisis | Departamento que contará con personas encargadas de realizar el análisis de los requisitos, realización de de los esquemas UML correspondientes. |
| R5 | Departamento de diseño | Departamento en el que contamos con diseñadores gráficos que nos ayudarán a crear prototipos y a generar la imagen de marca y estética que necesita nuestro proyecto, así como diseñar la propia interfaz de las distintas aplicaciones. |
| R6 | Departamento de desarrollo | Departamento con desarrolladores software encargados de desarrollar las aplicaciones y programas necesarios para que salga adelante el proyecto. |
| R7 | Departamento de pruebas | Departamento en el cual contamos con ingenieros de pruebas, capaces de diseñar un plan de pruebas, llevarlos a cabo y analizar los resultados. |
| R8 | Departamento de Marketing | Departamento en el que contamos con expertos en marketing digital que ayudarán a crear campañas publicitarias para el lanzamiento de las aplicaciones, así como de gestionar el contenido de las redes sociales. |
| R9 | Departamento de ciberseguridad | Este departamento es el encargado de realizar un análisis del tráfico continuo en nuestra empresa en busca de vulnerabilidades en el sistemas así como de supuestos ataques informáticos. |
| R10 | Empresa proveedora de vehículos | Esta empresa se va a encargar de proveernos los vehículos, así como de su mantenimiento y reparación. |
| R11 | EMT | Es la empresa a la que será traspasado todo el proyecto al finalizar nuestro contrato de mantenimiento. |
| R12 | Representante del Ayuntamiento de Madrid | Es el encargado de proveernos los servidores en los que estará alojado nuestro sistema. Aparte de ser el cliente y aportar en las fases de extracción de requisitos. |
| R13 | Representante del Ministerio de Transporte | Es el encargado de asesorar al equipo de desarrollo en cuestiones legales referentes a los vehículos así como de cuestiones referentes a la legalidad de la adaptación de los vehículos para uso público. |
| R14 | Departamento de calidad | Departamento en el contamos con varios Ingenieros de aseguramiento de calidad de software, que asegurarán la calidad de nuestro producto mediante el estudio y perfeccionamiento de los procesos. |
| R15 | Departamento de recursos humanos | Departamento encargado de seleccionar y formar a los técnicos que trabajan en nuestra empresa, enseñándoles nuestra metodología y proceso de trabajo. |
| R16 | Equipo tecnicos | Grupo formado por todos los técnicos informáticos que contamos en nuestra empresa, distribuidos por los distintos departamentos, encargados de realizar tareas diversas, según el departamento asociado. La formación requerida para este puesto es un curso de formación profesional relacionado con informática. |
| R17 | Departamento de sistemas. | Departamento encargado del mantenimiento y gestión de los servidores de nuestra empresa. Incluyendo este departamento también al administrador de la base de datos. |
| R18 | Departamento de soporte tecnico | Este departamento está formado por personal que se dedica a atender llamadas telefónicas de clientes en la fase de mantenimiento del sistema. |

## 

## 8.3 Responsabilidades

Para este apartado hemos realizado la matriz RACI, que se encuentra en un documento aparte.

# **Estimaciones de esfuerzo y duración**

| **Actividades del Proyecto** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID  Actividad** | **Recurso** | **Esfuerzo estimado (personas-mes)** | **Unidades asignadas (personas)** | **Duración estimada** | | **Técnicas de estimación empleadas** |
| **(meses)**  **max 30** | **(días laborables) max 600** |
| A-1.1.1 | R1 | 30 | 1 | 30 | 600 | Método Delphi |
| R15 | 30 | 1 | 30 | 600 | Método Delphi |
| A-1.2.1.1 | R4 | 2 | 2 | 1 | 20 | Estimación Paramétrica |
| A-1.2.1.2 | R4 | 1 | 1 | 1 | 20 | Método Delphi |
| A-1.2.2.1 | R5 | 2 | 4 | 0,5 | 10 | Estimación Paramétrica |
| A-1.2.2.2 | R14 | 1 | 2 | 0,5 | 10 | Método Delphi |
| A-1.2.2.3 | R14 | 0,5 | 2 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| R4 | 0,1 | 1 | 0,1 | 2 | Método Delphi |
| A-1.2.3.1 | R6 | 4 | 2 | 2 | 40 | Método Delphi |
| R16 | 16 | 8 | 2 | 40 | Método Delphi |
| A-1.2.3.2 | R17 | 0,5 | 2 | 0,25 | 5 | Estimación Paramétrica |
| R16 | 0,5 | 2 | 0,25 | 5 | Estimación Paramétrica |
| A-1.2.3.3 | R1 | 1 | 1 | 1 | 20 | Método Delphi |
| R3 | 0,25 | 1 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| A-1.2.3.4 | R17 | 0,25 | 1 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| R16 | 1,5 | 6 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| A-1.2.3.5 | R6 | 0,25 | 1 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| R16 | 0,5 | 2 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| A-1.2.4.1 | R7 | 0,3 | 3 | 0.1 | 2 | Método Delphi |
| R16 | 1,75 | 7 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| A-1.2.4.2 | R7 | 0,5 | 2 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| R4 | 0,1 | 1 | 0,1 | 2 | Método Delphi |
| A-1.3.1 | R12 | - | - | 0,25 | 5 | Estimación por tres valores |
| A-1.3.2 | R12 | - | - | 0,1 | 2 | Método Delphi |
| A-1.3.3 | R1 | 0,05 | 1 | 0,05 | 1 | Estimación por analogía |
| R6 | 0,05 | 1 | 0,05 | 1 | Estimación por analogía |
| A-1.3.4 | R8 | 5 | 5 | 1 | 20 | Estimación por analogía |
| A-1.3.5 | R1 | 0,25 | 1 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| R2 | 0.25 | 1 | 0.25 | 5 | Método Delphi |
| A-1.4.1 | R10 | 0,25 | 1 | 0,25 | 5 | Estimación por analogía |
| A-1.4.2 | R10 | 0,5 | 1 | 0,5 | 10 | Estimación por analogía |
| A-1.4.3 | R12 | - | - | 24 | 480 | Estimación por analogía |
| A-1.4.4 | R17 | 48 | 2 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R16 | 120 | 5 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R9 | 120 | 5 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R6 | 120 | 5 | 24 | 480 | Método Delphi |
| A-1.4.5 | R18 | 24 | 1 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R16 | 120 | 5 | 24 | 480 | Método Delphi |
| A-1.4.6 | R18 | 24 | 1 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R16 | 120 | 5 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R9 | 48 | 2 | 24 | 480 | Método Delphi |
| R6 | 120 | 5 | 24 | 480 | Método Delphi |
| A-1.5.1 | R1 | 0,25 | 1 | 0,25 | 5 | Método Delphi |
| R2 | 0.25 | 1 | 0.25 | 5 | Método Delphi |
| R17 | 0,75 | 3 | 0,25 | 5 | Estimación Paramétrica |

Se utilizará la estimación con el método Delphi cuando la tarea en cuestión se estima mejor consultando a un grupo de expertos.

Se utilizará la estimación por analogía cuando se pueda estimar la tarea en base a datos históricos, como por ejemplo, comparando con proyectos similares.

Utilizaremos la estimación paramétrica en aquellas actividades de las que dispongamos un histórico de datos, tomando en cuenta además la experiencia del equipo del proyecto.

Utilizamos la técnica de estimación por 3 valores de aquellas actividades de las que no poseemos suficiente información. De esta manera nos ayuda a realizar una estimación de dichas actividades.

## 9.1 Estimación de un producto software

Una buena estimación es fundamental para que el proyecto tenga éxito, a pesar de que podemos encontrarnos con incertidumbres (ya que nos encontramos en las primeras etapas del proyecto) que se irán esclareciendo a medida que avance el proyecto.

En este caso hemos calculado para cada actividad el esfuerzo en personas-mes requerido para su ejecución y su duración, asignado para cada una los recursos que son necesarios para su realización. Las técnicas de estimación que hemos utilizado son Método Delphi, estimación por 3 valores, estimación por analogía y estimación paramétrica.

Hemos estimado la actividad A-1.3.1 Instalación de cargadores con la estimación por tres valores para mejorar la exactitud de la estimación ya que disponemos de poca información para saber cuánto esfuerzo se requerirá para instalar los cargadores y cuánto tiempo llevará.

Las actividades A-1.5.1 Transferencias de competencia a la EMT, se han estimado con la técnica del Método Delphi, también se ha estimado la actividad A-1.1.1, A-1.2.1.2, A-1.2.2.3, A-1.2.3.1, A-1.2.3.3, A-1.2.3.4, A-1.2.3.5, A-1.2.4.1, A-1.2.4.2, A-1.3.2, entre otras ya que necesitaremos que un grupo de personas con conocimientos sobre el tema nos informen sobre las actividades de las que no poseemos la información necesaria para realizarlo por otro tipo de estimación.

Las actividades A-1.3.3, A-1.3.4, A-1.4.1, A-1.4.2 (Reparación de Vehículos), A-1.4.3 (Carga de vehículos), se han estimado mediante la técnica de estimación por analogía debido a que nos vamos a basar en datos históricos para realizar la estimación de la reparación y carga de vehículos de proyectos similares.

# **Cronograma**

Se encuentra en el documento de Microsoft Project.

# **Riesgos**

## 11.1 Identificación de riesgos

| **Riesgos del Proyecto** | | |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Amenaza/ Oportunidad** | **Descripción** |
| RI-1 | Amenaza | Elicitación de requisitos deficiente. |
| RI-2 | Amenaza | Robo de coches |
| RI-3 | Amenaza | Los coches pueden ser vandalizados. |
| RI-4 | Amenaza | Problemas por la compatibilidad de los coches con la aplicación móvil |
| RI-5 | Amenaza | Fallo en el sistema de bloqueo del arranque de los coches |
| RI-6 | Amenaza | Fallo en el sistema de bloqueo de puertas |
| RI-7 | Amenaza | Ataques informáticos al sistema |
| RI-8 | Amenaza | El proyecto no se ha terminado a tiempo. |
| RI-9 | Amenaza | Dificultades a la hora de integrar BiciMad y BiciMadGo |
| RI-10 | Amenaza | Incumplimiento del presupuesto |
| RI-11 | Amenaza | Ocupación indebida de las plazas de aparcamiento asignadas a los coches. |
| RI-12 | Amenaza | Falta de personal encargado del mantenimiento de los coches |
| RI-13 | Amenaza | Incumplimiento de los contratos con las empresas subcontratadas |
| RI-14 | Amenaza | Cancelación del proyecto por cambio del gobierno |
| RI-15 | Amenaza | Cambios en los requisitos |
| RI-16 | Oportunidad | Reducción de requisitos |
| RI-17 | Oportunidad | Aparición de nuevas tecnologías que faciliten las tareas del proyecto |
| RI-18 | Oportunidad | Aumento del presupuesto |

## 11.2 Análisis de riesgos

| **Riesgos del Proyecto** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Probabilidad** | **Impacto** | **Exposición** | **Prioridad** |
| RI-1 | 0,5 | 0,9 | 0,45 | Muy Alta |
| RI-2 | 0,01 | 1 | 0,01 | Muy Baja |
| RI-3 | 0,05 | 0,9 | 0,45 | Muy Alta |
| RI-4 | 0.01 | 0.9 | 0.009 | Muy Baja |
| RI-5 | 0.02 | 0.5 | 0.01 | Muy Baja |
| RI-6 | 0.02 | 0.5 | 0.01 | Muy Baja |
| RI-7 | 0.01 | 1 | 0.01 | Muy Baja |
| RI-8 | 0.0001 | 1 | 0.0001 | Muy Baja |
| RI-9 | 0.2 | 0.9 | 0.18 | Media |
| RI-10 | 0.0001 | 1 | 0.0001 | Muy Baja |
| RI-11 | 0.4 | 0.8 | 0.32 | Muy Alta |
| RI-12 | 0.05 | 0.8 | 0.04 | Baja |
| RI-13 | 0.05 | 1 | 0.05 | Baja |
| RI-14 | 0.01 | 0.8 | 0.08 | Baja |
| RI-15 | 0.2 | 0.9 | 0.18 | Media |
| RI-16 | 0.001 | 0.2 | 0.0005 | Muy Baja |
| RI-17 | 0.01 | 1 | 0.01 | Muy Baja |
| RI-18 | 0.00001 | 1 | 0.00001 | Muy Baja |

## 

|  | AMENAZAS | | | | | OPORTUNIDADES | | | | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| muy alta  0.5 | 0.025 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.025 | muy alta  0.5 |
| alta  0.4 | 0.02 | 0.08 | 0.16 | 0.24 | 0.32 | 0.32 | 0.24 | 0.16 | 0.08 | 0.02 | alta  0.4 |
| media  0.3 | 0.015 | 0.06 | 0.12 | 0.18 | 0.24 | 0.24 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 0.015 | media  0.3 |
| baja  0.2 | 0.01 | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.16 | 0.16 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.01 | baja  0.2 |
| muy baja  0.05 | 0.0025 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.0025 | muy baja  0.05 |
|  | muy baja  0.05 | baja  0.2 | media  0.4 | alta  0.6 | muy alta  0.8 | muy alta  0.8 | alta  0.6 | media  0.4 | baja  0.2 | muy baja  0.05 |  |

| Prioridad | Exposición |
| --- | --- |
| Muy Alta | Mayor o igual que 0.4 |
| Alta | Entre 0.3 incluido y 0.4 |
| Media | Entre 0.15 incluido y 0.3 |
| Baja | Entre 0.035 incluido y 0.15 |
| Muy Baja | Menor a 0.035 |

## 

## 11.3 Respuesta a los riesgos

| **Estrategias de Respuesta para los Riesgos del Proyecto** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID Riesgo** | **Estrategia de respuesta** | | **Medidas proactivas** | **Responsable** |
| RI-1 | Mitigar | | Se emplearán prototipos como técnica de elicitación de requisitos para la aplicación Android a fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de este riesgo. | R4 |
| RI-2 | Mitigar | | Se instalarán sistemas de protección en los vehículos con el fin de evitar su robo. Tales como alarma de aviso inmediato a la policía, bloqueo de encendido, rastreo GPS … | R9 |
| RI-3 | Mitigar | | Se instalarán sistemas de aviso a la policía, cámaras de seguridad activadas por movimiento | R9 |
| RI-4 | Evitar | | Se comprobará antes de la compra de los coches la compatibilidad con el sistema. Además, se procurará emplear tecnologías y estándares con una amplia aceptación de mercado. | R1 |
| RI-5 | Evitar | | Se revisarán los coches de manera frecuente con el fin de comprobar el correcto funcionamiento de dichos sistemas. | R10 |
| RI-6 | Evitar | | Se revisarán los coches de manera frecuente con el fin de comprobar el correcto funcionamiento de dichos sistemas. | R10 |
| RI-7 | Mitigar | | Se emplearán conexiones con cifrados que cumplan los más altos estándares de seguridad, además se dispondrá de servidores de respaldo para redirigir el tráfico en caso de ataque a alguno de ellos. | R9 |
| RI-8 | Evitar | | Se seguirá la planificación del proyecto y en caso de potencial retraso se procederá a aumentar el personal. | R1 |
| RI-9 | Evitar | | Se comprobará la compatibilidad de las tecnologías a utilizar con BiciMad y BiciMad Go de antemano | R1 |
| RI-10 | Evitar | | Se seguirá la planificación del proyecto y en caso de potencial incumplimiento del presupuesto, se tomarán medidas pertinentes, como el abaratamiento de costes mediante la reducción de salarios. | R3 |
| RI-11 | Mitigar | | Se pactará con el Ayuntamiento el establecimiento de una normativa que impida el uso de las plazas asignadas a nuestros coches por otro tipo de vehículos. | R2 |
| RI-12 | Evitar | | Se concertará contratos con diferentes empresas de mantenimiento de vehículos. | R1 |
| RI-13 | Mitigar | | Se seleccionarán empresas con una marcada reputación y buena salud financiera. | R3 |
| RI-14 | Mitigar | | Se buscará la aceptación del proyecto por parte de los partidos de la oposición. | R8 |
| RI-15 | Mitigar | | Realizando la mejor elicitación de requisitos posible | R4 |
| RI-16 | Aceptar | |  |  |
| RI-17 | Explotar | | Se apoyará a las empresas que desarrollen tecnologías de interés para el proyecto. | R1 |
| Ri-18 | Aceptar | |  |  |

## 

| **Planes de contingencia para los Riesgos del Proyecto** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID Riesgo** | | **Plan de contingencia** | | **Responsable** |
| RI-1 | | En caso de que el riesgo se materialice, se realizará una nueva elicitación de requisitos empleando no solamente prototipos, sino también entrevistas con usuarios finales. | | R4 |
| RI-2 | | Se avisará a las autoridades pertinentes. | | R18 |
| RI-3 | | Se avisará a las autoridades pertinentes. | | R18 |
| RI-4 | | Se realizará la devolución de los vehículos al no cumplir estos con los estándares acordados con la empresa que los suministra | | R1 |
| RI-5 | | Se procederá a reparar el vehículo. | | R10 |
| RI-6 | | Se procederá a reparar el vehículo. | | R10 |
| RI-7 | | Se procederá a aislar el servidor afectado y se dará cobertura al sistema con el sistema de servidores de respaldo. | | R9 |
| RI-8 | | Se emplearán todos los recursos posibles para finalizar el proyecto con la mayor prontitud. | | R1 |
| RI-9 | | Se informará al Ayuntamiento de lo ocurrido y se valorará la posibilidad de la creación de un módulo que posibilite la compatibilidad. | | R7 |
| RI-10 | | Se recortarán gastos en actividades no esenciales. | | R3 |
| RI-11 | | Se avisará a las autoridades pertinentes. | | R18 |
| RI-12 | | En caso de detectarse una posible falta de personal se procederá a la contratación de más personal. | | R1 |
| RI-13 | | Se someterán los hechos a un arbitraje y en caso de no llegarse a un acuerdo, se tomarán medidas legales. | | R2 |
| RI-14 | | Se intentará llegar a un acuerdo con el nuevo gobierno. | | R2 |
| RI-15 | | Se intentará llegar a un acuerdo con el cliente sobre la implementación de dichos cambios. | | R4 |
| RI-16 | | No se implementarán los requisitos en cuestión. | | R4 |
| RI-17 | | Se estudiará la viabilidad de implantación de dichas tecnologías y en caso de ser viables, se implementarán. | | R1 |
| RI-18 | | Se estudiará la posibilidad de aumentar la flota de vehículos o añadir nuevas funcionalidades para aumentar la disponibilidad y calidad del servicio. | | R1 |

# **Presupuesto (OPCIONAL)**

## 12.1 Costes unitarios de personal

## 

| **Costes Unitarios de Personal** | | |
| --- | --- | --- |
| **ID Recurso** | **Unidades  (personas)** | **Coste mensual  por persona (€)** |
| [R](#bookmark=id.snq8rze4knkw)1 | 1 | 13.333 |
| R2 | 2 | 3.991 |
| R3 | 1 | 4.000 |
| R4 | 2 | 3.000 |
| [R](#bookmark=id.44d38k9i624l)5 | 1 | 1.650 |
| [R](#bookmark=id.bvyzkqxh2f01)6 | 4 | 2.000 |
| [R7](#bookmark=id.txfgm0dqtj2i) | 1 | 2.600 |
| R8 | 2 | 2.500 |
| [R](#bookmark=id.k5n3e016imcz)9 | 3 | 3.750 |
| [R](#bookmark=id.eopfwi1gwu2a)10 | 1 | 37.400 |
| [R1](#bookmark=id.hkg8wn1yl4my)1 | 1 | - |
| R12 | 1 | - |
| [R13](#bookmark=id.50e3plcdk11r) | 1 | - |
| [R1](#_heading=h.fmvt1qvjaqll)4 | 1 | 2.500 |
| R15 | 1 | 3.160 |
| R16 |  | 2.000 |
| R17 |  | 2.875 |
| R18 | 5 | 1.000 |

## 12.2 Estimación del coste de personal de las actividades

| **Actividades del Proyecto** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID  Actividad** | **Recurso** | **Esfuerzo estimado (personas-mes)** | **Coste mensual  por persona (€)** | **Coste estimado del recurso en la actividad (€)** | **Coste de personal estimado (€)** |
| A-1.1.1 | R1 | 30 | 13.333 | 399.990 | 494.790 |
| R15 | 30 | 3.160 | 94.800 |
| A-1.2.1.1 | R4 | 2 | 3.000 | 6.000 | 6.000 |
| A-1.2.1.2 | R4 | 1 | 3.000 | 3.000 | 3.000 |
| A-1.2.2.1 | R5 | 2 | 1.650 | 3.300 | 3.300 |
| A-1.2.2.2 | R14 | 1 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| A-1.2.2.3 | R14 | 0,5 | 2.500 | 1.250 | 1.550 |
| R4 | 0,1 | 3.000 | 300 |
| A-1.2.3.1 | R6 | 4 | 2.000 | 8.000 | 40.000 |
| R16 | 16 | 2.000 | 32.000 |
| A-1.2.3.2 | R17 | 0,5 | 2.875 | 1.437,50 | 2.437,50 |
| R16 | 0,5 | 2.000 | 1.000 |
| A-1.2.3.3 | R1 | 1 | - | - | 1.000 |
| R3 | 0,25 | 4.000 | 1.000 |
| A-1.2.3.4 | R17 | 0,25 | 2.875 | 718,75 | 3.718,75 |
| R16 | 1,5 | 2.000 | 3.000 |
| A-1.2.3.5 | R6 | 0,25 | 2.000 | 500 | 1.500 |
| R16 | 0,5 | 2.000 | 1.000 |
| A-1.2.4.1 | R7 | 0,3 | 2.600 | 780 | 4.280 |
| R16 | 1,75 | 2.000 | 3.500 |
| A-1.2.4.2 | R7 | 0,5 | 2.600 | 1.300 | 1.600 |
| R4 | 0,1 | 3.000 | 300 |
| A-1.3.1 | R12 | - | - | - | - |
| A-1.3.2 | R12 | - | - | - | - |
| A-1.3.3 | R1 | 0,05 | - | - | 100 |
| R6 | 0,05 | 2.000 | 100 |
| A-1.3.4 | R8 | 5 | 2.500 | 12.500 | 12.500 |
| A-1.3.5 | R1 | 0,25 | - | - | 997,75 |
| R2 | 0.25 | 3.991 | 997,75 |
| A-1.4.1 | R10 | 0,25 | 37.400 | 9.350 | 9.350 |
| A-1.4.2 | R10 | 0,5 | 37.400 | 18.700 | 18.700 |
| A-1.4.3 | R12 | - | - | - | - |
| A-1.4.4 | R17 | 48 | 2.875 | 138.000 | 1.068.000 |
| R16 | 120 | 2.000 | 240.000 |
| R9 | 120 | 3.750 | 450.000 |
| R6 | 120 | 2.000 | 240.000 |
| A-1.4.5 | R18 | 24 | 1.000 | 24.000 | 264.000 |
| R16 | 120 | 2.000 | 240.000 |
| A-1.4.6 | R18 | 24 | 1.000 | 24.000 | 684.000 |
| R16 | 120 | 2.000 | 240.000 |
| R9 | 48 | 3.750 | 180.000 |
| R6 | 120 | 2.000 | 240.000 |
| A-1.5.1 | R1 | 0,25 | - | - | 3.154 |
| R2 | 0,25 | 3.991 | 997,75 |
| R17 | 0,75 | 2.875 | 2.156,25 |

## 

## 12.3 Estimación del coste total de las actividades

| **Actividades del Proyecto** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID  Actividad** | **Nombre actividad** | **Coste de personal estimado (€)** | **Costes físicos (€)** | **Otros costes directos (€)** | **Coste directo total (€)** | **Coste indirecto (€)** | **Coste total estimado (€)** |
| A-1.1.1 | Gestión del Proyecto | 494.790 | - | - | 494.799 | 24.739,95 | 519.538,95 |
| A-1.2.1.1 | Análisis de requisitos | 6.000 | - | - | 6.000 | 300 | 6.300 |
| A-1.2.1.2 | Análisis de la arquitectura | 3.000 | - | - | 3.000 | 150 | 3.150 |
| A-1.2.2.1 | Diseño del sistema | 3.300 | - | - | 3.300 | 165 | 3.465 |
| A-1.2.2.2 | Documentación de uso | 2.500 | - | - | 2.500 | 125 | 2.625 |
| A-1.2.2.3 | Validar requisitos | 1.550 | - | - | 1.550 | 77,50 | 1.627,5 |
| A-1.2.3.1 | Desarrollo de los sistemas software | 40.000 | - | - | 40.000 | 2.000 | 42.000 |
| A-1.2.3.2 | Implementación de software en servidores | 2.437,50 | 16.000 | - | 2.453,50 | 122.675 | 125.128,5 |
| A-1.2.3.3 | Adquisición de vehículos | 1.000 | 6.000.000 | - | 6.001.000 | 300,05 | 6.001.300,05 |
| A-1.2.3.4 | Implementación de software en los vehículos | 3.718,75 | - | - | 3.718,75 | 185,94 | 3.904,69 |
| A-1.2.3.5 | Integración con sistemas externos | 1.500 | 10.000 | - | 11.500 | 575 | 12.075 |
| A-1.2.4.1 | Ejecución del plan de pruebas | 4.280 | - | - | 4.280 | 214 | 4.494 |
| A-1.2.4.2 | Análisis de los Resultados de las Pruebas | 1.600 | - | - | 1.600 | 80 | 1.680 |
| A-1.3.1 | Instalacion de cargadores | - | 160.000 | - | 160.000 | 8.000 | 168.000 |
| A-1.3.2 | Distribución de vehículos | - | - | 9.800 | 9.800 | 490 | 10.290 |
| A-1.3.3 | Publicación de APPs (Android e IOS) | 100 | - | - | 100 | 5 | 105 |
| A-1.3.4 | Lanzar campañas de Marketing | 12.500 | - | - | 12.500 | 625 | 13.125 |
| A-1.3.5 | Entrega de documentación | 997,75 | - | - | 997,75 | 49,89 | 1.047,64 |
| A-1.4.1 | Revisión de vehículos | 9.350 | - | - | 9.350 | 467,5 | 9.817,5 |
| A-1.4.2 | Reparación de vehículos | 18.700 | 360.000 | - | 378.700 | 18.935 | 397.635 |
| A-1.4.3 | Carga de vehículos | - | - | - | - | 2.246.400 | 2.246.400 |
| A-1.4.4 | Mantenimiento del sistema | 1.068.000 | - | - | 1.068.000 | 53.400 | 1.121.400 |
| A-1.4.5 | Soporte al usuario | 264.000 | - | - | 264.000 | 13.200 | 277.200 |
| A-1.4.6 | Soporte del producto | 684.000 | - | - | 684.000 | 34.200 | 718.200 |
| A-1.5.1 | Transferencia de competencias a la EMT | 3.154 | - | - | 3.154 | 157,7 | 3.311,7 |
| **Estimación del coste total de las actividades del proyecto (€)** | | | | | | | 11.693.820,5 |

## 12.4 Presupuesto del proyecto

| **Estimación del coste total de las actividades del proyecto (€)** | 11.693.820,5 |
| --- | --- |
| **Reserva para contingencias (€)** | 1.169.382,1 |
| **Línea Base de Costes (€)** | 12.863.202,6 |
| **Reserva de gestión (€)** | 643.160,13 |
| **Margen de beneficio (€)** | 1.286.320,26 |
| **Total (€)** | 14.792.683 |

# Referencias

[1] PMI (Project Management Institute), Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (Sexta edición).

[2] HAYS, “Guía del Mercado Laboral 2020: Un Análisis de Sectores y Salarios en España,” 2020. Disponible en <https://cutt.ly/nfGcaIb>.

[3] GUÍA IEEE para la definición del documento de requisitos de ERS.