

ANEXO I: PLAN DE PROYECTO DE SOFTWARE

*PLATAFORMA DE SIMULACIÓN DE DEMANDA  
DE VEHÍCULOS DE MOVILIDAD LIGERA*

Trabajo de Fin de Grado  
INGENIERÍA INFORMÁTICA



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

TUTORES

Hernández González, Guillermo

Rodríguez González, Sara

González Briones, Alfonso

AUTOR

Andrei Brinza

## Tabla de contenido

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1.INTRODUCCIÓN .....                             | 3  |
| 2.ESTIMACIÓN DE ESFUERZO .....                   | 4  |
| 2.1 COMPLEJIDAD-CASOS DE USO .....               | 4  |
| 2.2 COMPLEJIDAD-ACTORES .....                    | 6  |
| 2.3 FACTORES DE ESTIMACIÓN .....                 | 7  |
| 2.3.1 FACTORES DE COMPLEJIDAD TÉCNICA.....       | 7  |
| 2.3.2. FACTORES DE COMPLEJIDAD DEL ENTORNO ..... | 10 |
| 2.4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....             | 12 |
| 3. PLANIFICACIÓN TEMPORAL .....                  | 14 |
| 4.REFERENCIAS.....                               | 24 |

## 1.INTRODUCCIÓN

En este anexo a continuación se va a realizar el plan de proyecto de software. Para ello vamos a estimar los costes que puede suponer el desarrollo y su duración realizando además una planificación temporal.

La estimación del esfuerzo va a ser el proceso de predecir la cantidad de trabajo requerido para desarrollar o mantener un sistema software.

La planificación temporal va a consistir en la adjudicación de tiempo y recursos a las tareas identificadas de nuestro software buscando que el tiempo de desarrollo del proyecto sea mínimo

## 2. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO

Para el cálculo de la estimación de esfuerzo vamos a usar la aplicación EZEstate. Con esta aplicación podemos introducir nuestros casos de uso junto a un parámetro de complejidad. Este parámetro de complejidad lo podemos deducir a partir del número de transacciones que tenga nuestros casos de uso y que representan los pasos necesarios para que el caso de uso se ejecute. EZEstate devolverá un valor en meses por persona que estará calculado a partir de una serie de parámetros establecidos para la estimación de esfuerzo.

### 2.1 COMPLEJIDAD-CASOS DE USO

La complejidad de los casos de uso se va a determinar mediante la cantidad de transacciones los compongan para llevar a cabo su funcionalidad. Podemos definir tres tipos de complejidad en función de lo anteriormente mencionado:

**Simple:** Tres o menos transacciones

**Media:** Entre cuatro y siete transacciones

**Complejo:** Mas de siete transacciones

A continuación, se van a exponer todos los casos de uso recogidos en el Anexo II del proyecto y se definirán sus complejidades

| ID-UC   | NOMBRE                         | TRANSACCIONES | COMPLEJIDAD |
|---------|--------------------------------|---------------|-------------|
| UC-0001 | Registro                       | 2             | Simple      |
| UC-0002 | Login                          | 2             | Simple      |
| UC-0003 | Logout                         | 1             | Simple      |
| UC-0004 | Ver Perfil                     | 1             | Simple      |
| UC-0005 | Listar Usuarios                | 1             | Simple      |
| UC-0006 | Modificar información usuarios | 2             | Simple      |
| UC-0007 | Borrar Usuario                 | 2             | Simple      |
| UC-0008 | Cambiar rol usuario            | 2             | Simple      |
| UC-0009 | Ver Mapa                       | 1             | Simple      |
| UC-0010 | Ver Estadísticas               | 1             | Simple      |
| UC-0011 | Ver Lógica                     | 1             | Simple      |
| UC-0012 | Crear vehículo Camping         | 1             | Simple      |
| UC-0013 | Crear vehículo Universidad     | 1             | Simple      |
| UC-0014 | Crear vehículo Museo-1         | 1             | Simple      |
| UC-0015 | Crear vehículo Museo-2         | 1             | Simple      |

|         |                                   |   |        |
|---------|-----------------------------------|---|--------|
| UC-0016 | Elegir Destino                    | 1 | Simple |
| UC-0017 | Mover vehículo a destino          | 4 | Medio  |
| UC-0018 | Actualizar Mapa                   | 1 | Simple |
| UC-0019 | Eliminar vehículo                 | 1 | Simple |
| UC-0020 | Disparar Evento Camping           | 2 | Simple |
| UC-0021 | Disparar Evento Universidad       | 2 | Simple |
| UC-0022 | Disparar Evento Museo-1           | 1 | Simple |
| UC-0023 | Disparar Evento Museo-2           | 2 | Simple |
| UC-0024 | Generar Vehículos Camping         | 1 | Simple |
| UC-0025 | Generar Vehículos Universidad     | 1 | Simple |
| UC-0026 | Generar Personas Museo-1          | 1 | Simple |
| UC-0027 | Generar Personas Museo-2          | 1 | Simple |
| UC-0028 | Mover Agentes Evento              | 4 | Medio  |
| UC-0029 | Actualizar Mapa EV                | 1 | Simple |
| UC-0030 | Eliminar Agente                   | 1 | Simple |
| UC-0031 | Desactivar Eventos                | 2 | Simple |
| UC-0032 | Ver Vista estadísticas            | 1 | Simple |
| UC-0033 | Exportar                          | 1 | Simple |
| UC-0034 | Monitorizar información vehículos | 1 | Simple |
| UC-0035 | Actualizar Data Set               | 1 | Simple |
| UC-0036 | Actualizar Graficas               | 1 | Simple |

## 2.2 COMPLEJIDAD-ACTORES

Para determinar la complejidad de los actores se va ha seguido las siguientes definiciones:

**Simple:** Si el actor es un sistema y la aplicación se comunica con él mediante una API

**Medio:** Si el actor es un sistema y la aplicación se comunica con él mediante un protocolo web

**Complejo:** Persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.

|             |                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| ACT-001     | Usuario No Logueado                                            |
| COMPLEJIDAD | COMPLEJO                                                       |
| COMENTARIOS | El actor es un usuario que interactúa con una interfaz grafica |

|             |                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| ACT-002     | Usuario                                                        |
| COMPLEJIDAD | COMPLEJO                                                       |
| COMENTARIOS | El actor es un usuario que interactúa con una interfaz grafica |

|             |                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| ACT-003     | Administrador                                                  |
| COMPLEJIDAD | COMPLEJO                                                       |
| COMENTARIOS | El actor es un usuario que interactúa con una interfaz grafica |

|             |                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------|
| ACT-004     | <<System>>Timer                                        |
| COMPLEJIDAD | SIMPLE                                                 |
| COMENTARIOS | Es un actor sistema que realiza peticiones en AnyLogic |

|             |                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| ACT-001     | Usuario No Registrado                                          |
| COMPLEJIDAD | COMPLEJO                                                       |
| COMENTARIOS | El actor es un usuario que interactúa con una interfaz grafica |

## 2.3 FACTORES DE ESTIMACIÓN

La estimación se ha realizado con la métrica UCP (Use Case Points), esta métrica es usada para evaluar la funcionalidad. Para ello hace uso de trece factores de complejidad técnica (TCF) y ocho factores de complejidad del entorno (ECF)

A cada factor se le asigna un peso(W) acorde a su impacto y una complejidad percibida(F) correspondiente a la percepción de complejidad que tiene el equipo de desarrollo

### CALCULO TCF

$$TCF = C_1 + C_2 \sum_{i=1}^{13} W_i + F_i$$

### CALCULO ECF

$$ECF = C_1 + C_2 \sum_{i=1}^8 W_i + F_i$$

### 2.3.1 FACTORES DE COMPLEJIDAD TÉCNICA

| T1          | Sistemas Distribuidos                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       | 2                                                                                                                                             |
| Comentarios | El sistema será principalmente centralizado y se desplegará en un único servidor, aunque se podría necesitar otro servidor para la simulación |

| T2          | Rendimiento                                                                                                                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       | 3                                                                                                                                                                              |
| Comentarios | El sistema deberá tener una respuesta bastante rápida ante el usuario ya que la simulación será en tiempo real y las estadísticas tendrán que ser actualizadas para el usuario |

| <b>T3</b>          | <b>Eficiencia del Usuario Final</b>                                                                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 3                                                                                                                                               |
| <b>Comentarios</b> | La eficiencia del usuario deberá ser considerable debido a que será el usuario el encargado de llevar a cabo los casos de estudio correctamente |

| <b>T4</b>          | <b>Procesamiento Interno Complejo</b>                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 2                                                                                                                                                            |
| <b>Comentarios</b> | El sistema tendrá que procesar tanto la información relacionada con los usuarios como la información que respecta a la simulación como posiciones o destinos |

| <b>T5</b>          | <b>Reusabilidad</b>                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 2                                                                                  |
| <b>Comentarios</b> | Se podrá reutilizar la parte del código relacionado con la gestión de los usuarios |

| <b>T6</b>          | <b>Instalación</b>                                                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 1                                                                                             |
| <b>Comentarios</b> | Siendo la aplicación desarrollada en un entorno web no haría falta ningún tipo de instalación |

| <b>T7</b>          | <b>Facilidad de Uso</b>                                                                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 2                                                                                                                                                     |
| <b>Comentarios</b> | Los usuarios que puedan acceder al sistema tendrán unas funcionalidades básicas, además de la simulación propiamente dicha no habrá mucha complejidad |

| <b>T8</b>          | <b>Portabilidad</b>                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 2                                                                                                                  |
| <b>Comentarios</b> | Siendo una pagina web no se tendrá dificultades para cambiar a otros dispositivos simplemente con pequeños cambios |

| <b>T9</b>          | <b>Facilidad a Cambio</b>                                                                                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 3                                                                                                                                         |
| <b>Comentarios</b> | El sistema tendrá facilidades a los cambios debido a que se seguirá un diseño modular por tanto se podrán hacer cambios sin un gran coste |

| <b>T10</b>         | <b>Concurrencia</b>                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 2                                                                                                                  |
| <b>Comentarios</b> | El sistema tendrá una concurrencia moderada debido a la simulación donde el usuario realizará los casos de estudio |

| <b>T11</b>         | <b>Características Especiales de Seguridad</b>                                                                                                   |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 2                                                                                                                                                |
| <b>Comentarios</b> | El sistema al ser desplegado en un entorno web deberá contar con una forma de navegación segura y garantizar la seguridad de los datos sensibles |

| <b>T12</b>         | <b>Acceso Directo a Terceras Partes</b>                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 0                                                                                                                           |
| <b>Comentarios</b> | El sistema usara servicios proporcionados por AnyLogic pero dará acceso a información del sistema por parte de los usuarios |

| <b>T13</b>         | <b>Entrenamiento Especial del Usuario</b>                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 1                                                                                              |
| <b>Comentarios</b> | No se requiere un entrenamiento complejo del usuario, se contará con una UI simple e intuitiva |

### 2.3.2. FACTORES DE COMPLEJIDAD DEL ENTORNO

| E1          |  | Familiaridad con el UML                                                                                                      |
|-------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       |  | 3                                                                                                                            |
| Comentarios |  | Debido a varios años usando herramientas UML en ámbitos académico e ingeniería del software se tienen unas nociones básicas. |

| E2          |  | Experiencia en la Aplicación                                                                                                                                                     |
|-------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       |  | 3                                                                                                                                                                                |
| Comentarios |  | Debido a que en el ámbito académico no se ha desollado nunca una aplicación desde cero, pero si se han desarrollado aplicaciones modularmente se contara con algo de experiencia |

| E3          |  | Experiencia en Orientación a Objetos                                                                                                   |
|-------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       |  | 3                                                                                                                                      |
| Comentarios |  | En el ámbito académico se ha formado al alumno en varios lenguajes y entornos orientado a objetos. Por tanto, existen nociones de ello |

| E4          |  | Capacidad de los Analistas                                                                           |
|-------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor       |  | 3                                                                                                    |
| Comentarios |  | Debido a una trayectoria académica en la universidad se consta con una capacidad análisis suficiente |

| <b>E5</b>          | <b>Motivación</b>                                                                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 5                                                                                                                                                  |
| <b>Comentarios</b> | Debido a que es el ultimo trabajo de la carrera y trata sobre un tema interesante, además de que engloba muchos de los conocimientos de la carrera |

| <b>E6</b>          | <b>Estabilidad de los Requisitos</b>                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 4                                                                                                          |
| <b>Comentarios</b> | Los requisitos tienen una definición correcta pero no se descarta modificaciones en el futuro del proyecto |

| <b>E7</b>          | <b>Trabajadores a Tiempo Parcial</b>                                                             |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 5                                                                                                |
| <b>Comentarios</b> | El proyecto se llevará a cabo a la vez que otras actividades académicas y otras extra académicas |

| <b>E8</b>          | <b>Dificultad del Lenguaje de Programación</b>                                                                                                  |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor</b>       | 5                                                                                                                                               |
| <b>Comentarios</b> | Los principales lenguajes de programación utilizados como Python, Javascript, Vuejs y los frameworks de AnyLogic no se tiene experiencia previa |

## 2.4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A continuación, se van a mostrar los resultados obtenidos de la estimación realizada con EZEstimate. Para ello se han introducido todos los casos de uso y los actores junto a su complejidad y organizados por módulos que representan los paquetes de gestión.

También se han asignado los valores correspondientes a los factores de complejidad técnica y los factores de entorno.

Finalmente se modificó el valor del total effort a 5 debido a que la mayoría de los casos de uso son de carácter simple y tienen comportamientos muy parecidos por tanto será más fácil de implementar.

El resultado final ha sido 882 horas el cual el desarrollador repartirá en 8 horas diarias entre semana excepto, sábados y domingos. Por tanto, el cómputo total de días es 110 días

The screenshot displays the EZEstimate application window. The title bar indicates the file path: C:\Users\Usuario\Desktop\TFG\Anexos\Anexo 1\RaidenEZ.ezp. The interface is divided into several sections:

- Module:** A dropdown menu is set to 'Gestion Estadísticas'. Below it are 'Add Module' and 'Delete' buttons.
- Summary:** Contains input fields for 'Total Modules' (5), 'Excel Report' (Generate Report button), 'Use cases' (Simple: 34, Average: 2, Complex: 0), and 'Actors' (Simple: 1, Average: 0, Complex: 3).
- Add Actor / Use case:** Includes a text field for 'Actor / Use case Name', a 'Select Type' dropdown (set to 'Usecase'), a 'Complexity' dropdown (set to 'Simple'), and an 'Add' button.
- Tech / Env Factors:** Features 'Set Tech Factor' and 'Set Env Factors' buttons.
- Estimation Summary:** A list of calculated values:
  - UAW: 10
  - UUCW: 190
  - UUPC = UAW + UUCW: 200
  - TFactor: 30
  - EFactor: 14
  - TCF = 0.6 + (.01\*TFactor): 0.9
  - EF = 1.4 + (-0.03\*EFactor): 0.98
  - UCP = UUPC\*TCT\*EF: 176.4
  - Total Effort@** 5 Hrs/UCP: 882
- Use case / Actor List:** A table with columns 'Id', 'Module', 'Type', and 'Name'. It lists 25 items, including actors like 'Usuario No Logueado' and various use cases like 'Modificar información usuarios', 'Borrar Usuario', 'Cambiar rol usuario', etc.

 Set Environmental Factors ✕

**Environmental factors**

| Factor                                 | Relevance                      |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Familiar with Rational unified process | <input type="text" value="3"/> |
| Application experience                 | <input type="text" value="3"/> |
| Object oriented experience             | <input type="text" value="3"/> |
| Lead analyst capability                | <input type="text" value="3"/> |
| Motivation                             | <input type="text" value="5"/> |
| Stable requirements                    | <input type="text" value="4"/> |
| Part-time workers                      | <input type="text" value="5"/> |
| Difficult programming language         | <input type="text" value="5"/> |

OK Cancel

Set Technical Complexity ✕

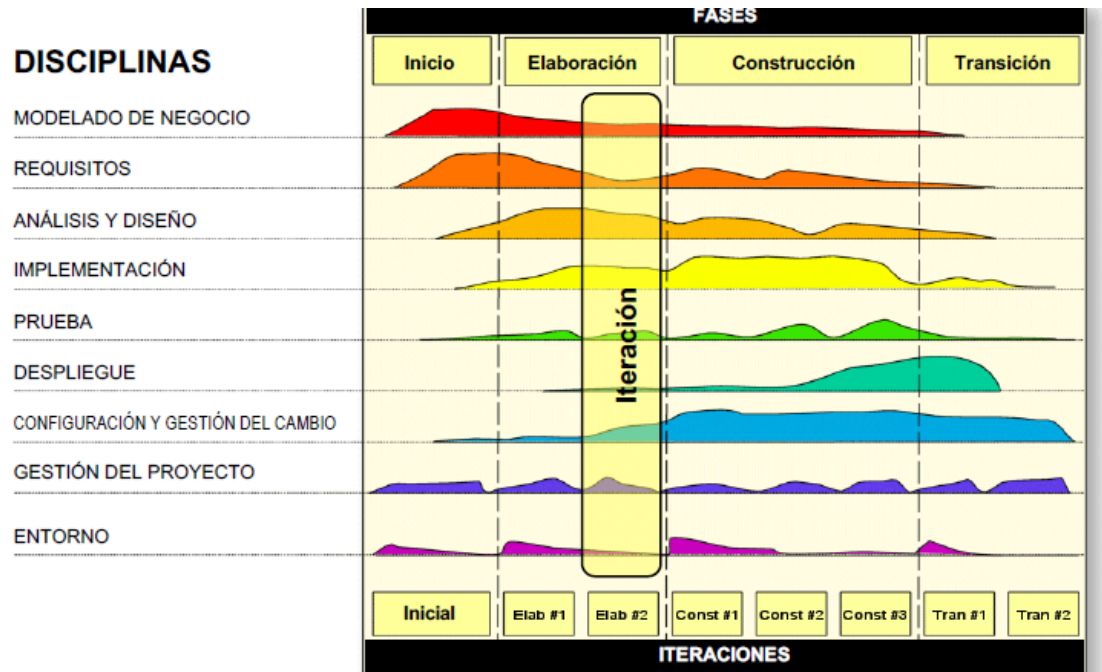
**Technical complexity factors**

| Factor                                       | Relevance                      |
|----------------------------------------------|--------------------------------|
| Distributed system                           | <input type="text" value="2"/> |
| Response / Throughput performance objectives | <input type="text" value="3"/> |
| End-user efficiency                          | <input type="text" value="3"/> |
| Complex internal processing                  | <input type="text" value="2"/> |
| Reusable code                                | <input type="text" value="2"/> |
| Easy to install                              | <input type="text" value="1"/> |
| Easy to use                                  | <input type="text" value="2"/> |
| Portable                                     | <input type="text" value="2"/> |
| Easy to change                               | <input type="text" value="3"/> |
| Concurrent                                   | <input type="text" value="2"/> |
| Includes security features                   | <input type="text" value="2"/> |
| Third party access                           | <input type="text" value="0"/> |
| Special user training facilities required    | <input type="text" value="1"/> |

OK Cancel

### 3. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

En la realización de la planificación temporal se va a seguir el proceso unificado que es básicamente un proceso definido en un marco de trabajo para poder especializarse en diferentes sistemas de software y será iterativo e incremental y basado en hitos.



Para poder llevar a cabo la planificación temporal se ha hecho uso de la herramienta Microsoft Project la cual nos permite introducir un calendario, horarios de trabajo, diagramas. Todo esto nos permite desarrollar diagramas de Gantt con las actividades del proyecto y una duración estimada.

Para la realización de la planificación se ha comenzado realizando el calendario TFG\_RAIDEN en el cual se va describiendo el horario laboral contando los días laborables y los horarios asociados a los respectivos días

Change Working Time

×

For calendar: TFG\_RAIDEN

Create New Calendar ...

Calendar 'TFG\_RAIDEN' is a base calendar.

**Legend:**

Working

Nonworking

31 Edited working hours

On this calendar:

31 Exception day

31 Nondefault work week

Click on a day to see its working times:

**August 2022**

| M  | T  | W  | Th | F  | S  | S  |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |

Working times for 03 August 2022:

- 9:00 to 14:00
- 16:00 to 19:00

Based on:  
Default work week on calendar 'TFG\_RAIDEN'.

Exceptions

Work Weeks

| Name      | Start | Finish |
|-----------|-------|--------|
| [Default] | NA    | NA     |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |
|           |       |        |

Details...

Delete

Help

Options...

OK

Close

General  
Display  
**Schedule**  
Proofing  
Save  
Language  
Advanced  
Customize Ribbon  
Quick Access Toolbar  
Trust Center

Change options related to scheduling, calendars, and calculations.

Calendar options for this project: PlanificacionTemporalRaiden

Week starts on: Monday  
Fiscal year starts in: February  
☐ Use starting year for FY numbering

Default start time: 9:00  
Default end time: 19:00  
Hours per day: 8  
Hours per week: 48  
Days per month: 24

These times are assigned to tasks when you enter a start or finish date without specifying a time. If you change this setting, consider matching the project calendar using the Change Working Time command on the Project tab in the ribbon.

**Schedule**

☒ Show scheduling messages  
Show assignment units as a: Percentage

Scheduling options for this project: PlanificacionTemporalRaiden

New tasks created: Auto Scheduled  
Auto scheduled tasks scheduled on: Project Start Date  
Duration is entered in: Days  
Work is entered in: Hours  
Default task type: Fixed Duration

☐ New tasks are effort driven  
☐ Autolink inserted or moved tasks  
☒ Split in-progress tasks  
☒ Tasks will always honor their constraint dates  
☒ Show that scheduled tasks have estimated durations  
☒ New scheduled tasks have estimated durations

OK Cancel

## Details for '[Default]'



## Set working time for this work week

Select day(s):

Monday  
Tuesday  
Wednesday  
Thursday  
Friday  
Saturday  
Sunday

- ☐ Use Project default times for these days.  
☐ Set days to nonworking time.  
☒ Set day(s) to these specific working times:

|   | From  | To    |
|---|-------|-------|
|   | 9:00  | 14:00 |
| 2 | 16:00 | 19:00 |
|   |       |       |
|   |       |       |
|   |       |       |

Help

OK

Cancel

Para comenzar a añadir las tareas primero se deberá establecer una fecha de comienzo del proyecto y asignar el calendario creando anteriormente.

Project Information for 'PlanificacionTemporalRaiden'

Start date: Mon 14/02/22 Current date: Wed 03/08/2022

Finish date: Mon 20/06/22 Status date: NA

Schedule from: Project Start Date Calendar: TFG\_RAIDEN

All tasks begin as soon as possible. Priority: 500

Enterprise Custom Fields

Department:

| Custom Field Name | Value |
|-------------------|-------|
|-------------------|-------|

Help Statistics... OK Cancel

En nuestro proyecto se cuenta con cuatro fases del proceso unificado (inicio, elaboración, construcción y transición). Las cuales tendrán un numero de iteraciones

- Inicio: 2 iteración
- Elaboración: 2 iteraciones
- Construcción: 4 Iteraciones
- Transición: 1 iteración

En la etapa de inicio se define el alcance del proyecto y se desarrollan los casos de negocio, en la etapa de elaboración se planifica el proyecto, se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso y se diseña la arquitectura del sistema. En la etapa de construcción se crea el producto. Finalmente, en la etapa de transición el producto se corrige y se convierte en una versión beta.

Dentro de las etapas anteriormente mencionadas van a estar compuestas por iteraciones y a su vez van a estar compuestas por las disciplinas. Las disciplinas o flujos de trabajo organizan las actividades fundamentales de gestión y desarrollo del proyecto

**Modelado de negocio:** Se centra en reuniones con el cliente y el seguimiento de avances se extenderá a lo largo de todo el proyecto.

**Requisitos:** El objetivo de la disciplina de los requisitos es definir e implementar los requisitos que formaran nuestro proyecto. Deben quedar bien definidos en las primeras fases del proceso debido a que posteriormente se implementara en base a ellos

**Análisis:** En esta disciplina se analizarán los diferentes aspectos referentes al sistema.

**Diseño:** En la disciplina de diseño se va a intentar pensar como realizar las diferentes implementaciones de los requisitos y los patrones que se van a seguir para conseguirlo. Se llevará a cabo hasta la fase de construcción debido a que es necesario prácticamente hasta el final del desarrollo del proyecto

**Implementación:** En la disciplina de la implementación se va a proceder a la creación de código propiamente dicha siguiendo las indicaciones que se han estipulado anteriormente en el diseño. Se llevará a cabo durante la fase de construcción y elaboración ya que es donde se podrá implementar código

**Pruebas:** En la disciplina de pruebas se va a centrar en la búsqueda de fallos, errores o bugs que puedan ser perjudiciales y se buscara una solución viable para ellos. Se llevará a cabo durante la fase de construcción ya que es principalmente donde reside la mayor creación de código y también en la fase de transición donde se busca refinar al máximo el producto final.

Para el desarrollo de la planificación temporal en Microsoft Project se ha comenzado definiendo las fases anteriormente explicadas de inicio, elaboración, construcción y transición. Una vez definidas se fueron añadiendo las distintas iteraciones junto con las disciplinas correspondiente y junto a las tareas que las componen.

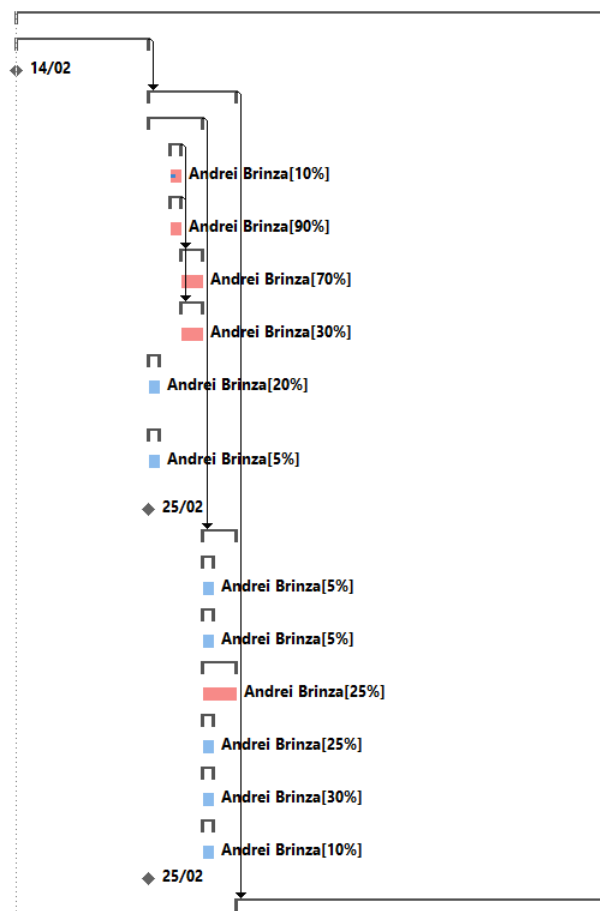
Tras esto se ha realizado una estimación del tiempo que se puede invertir en cada tarea de una forma razonable y buscando ser lo más coherente posible.

Cuando los tiempos de las tareas están establecidos se ha procedido a crear las relaciones que forman el diagrama de Gantt. Esto nos permite saber que tareas van antes que otras y la carga de trabajo que van a tener de forma estimada. Después para cada tarea en particular se van a asignar los recursos que tiene cada tarea. En todas ellas será el propio desarrollador del proyecto ya que no se cuenta con mas miembros.

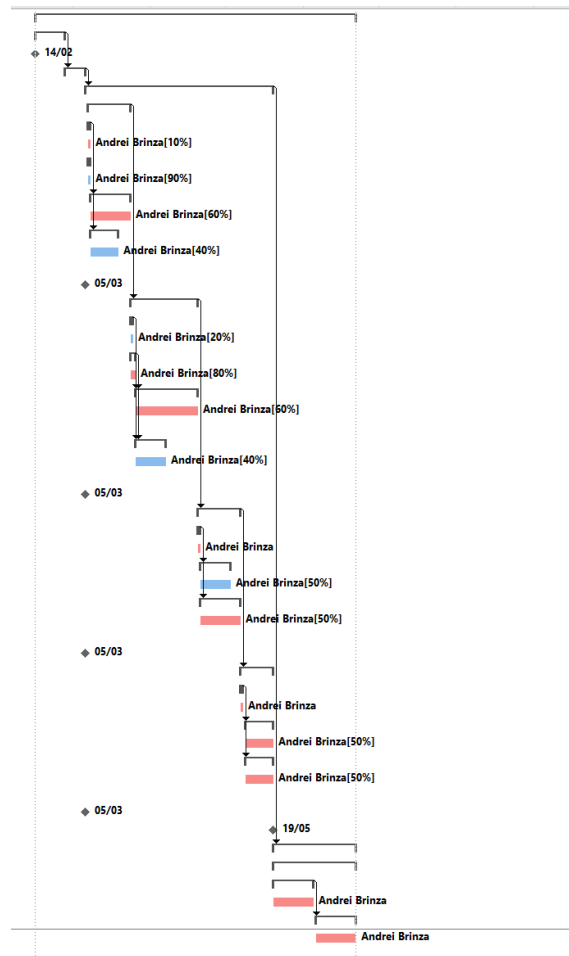
A continuación, se muestran las tablas formadas y el diagrama de Gantt resultante de la asignación de tareas donde se puede observar que la carga de los recursos y el camino critico del proyecto.



| Nombre de tarea                                                  | Duration  | Start        | Finish       | Predecessors | Resource Names     |
|------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| TFG_RAIDEN                                                       | 110 days? | Mon 14/02/22 | Tue 21/06/22 |              |                    |
| ↳ Inicio                                                         | 11 days   | Mon 14/02/22 | Fri 25/02/22 |              |                    |
| Hito Fin etapa Inicio                                            | 0 days?   | Mon 14/02/22 | Mon 14/02/22 |              |                    |
| ↳ Elaboración                                                    | 7 days?   | Fri 25/02/22 | Sat 05/03/22 | 2            |                    |
| ↳ Iteración 1                                                    | 4 days    | Sat 26/02/22 | Wed 02/03/22 |              |                    |
| ↳ Modelado de negocio                                            | 1 day     | Mon 28/02/22 | Mon 28/02/22 |              |                    |
| Reunión con los tutores                                          | 1 day     | Mon 28/02/22 | Mon 28/02/22 |              | Andrei Brinza[10%] |
| ↳ Requisitos                                                     | 1 day     | Mon 28/02/22 | Mon 28/02/22 |              |                    |
| Definición de casos de uso                                       | 1 day     | Mon 28/02/22 | Mon 28/02/22 |              | Andrei Brinza[90%] |
| ↳ Análisis                                                       | 2 days    | Tue 01/03/22 | Wed 02/03/22 | 25;27        |                    |
| Elaboración diagramas de casos de uso                            | 2 days    | Tue 01/03/22 | Wed 02/03/22 |              | Andrei Brinza[70%] |
| ↳ Diseño                                                         | 2 days    | Tue 01/03/22 | Wed 02/03/22 | 25;27        |                    |
| Elaboración del un modelo de dominio                             | 2 days    | Tue 01/03/22 | Wed 02/03/22 |              | Andrei Brinza[30%] |
| ↳ Implementación                                                 | 1 day     | Sat 26/02/22 | Sat 26/02/22 |              |                    |
| Instalación se software y frameworks necesarios para el proyecto | 1 day     | Sat 26/02/22 | Sat 26/02/22 |              | Andrei Brinza[20%] |
| ↳ Pruebas                                                        | 1 day     | Sat 26/02/22 | Sat 26/02/22 |              |                    |
| Se comprueba el funcionamiento correcto del software instalado   | 1 day     | Sat 26/02/22 | Sat 26/02/22 |              | Andrei Brinza[5%]  |
| Hito Fin iteracion 1                                             | 0 days    | Fri 25/02/22 | Fri 25/02/22 |              |                    |
| ↳ Iteración 2                                                    | 3 days    | Thu 03/03/22 | Sat 05/03/22 | 24           |                    |
| ↳ Modelado de negocio                                            | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              |                    |
| Revaloración de los costes y el tiempo                           | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              | Andrei Brinza[5%]  |
| ↳ Requisitos                                                     | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              |                    |
| Refinamiento de los casos de uso                                 | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              | Andrei Brinza[5%]  |
| ↳ Análisis                                                       | 3 days    | Thu 03/03/22 | Sat 05/03/22 |              |                    |
| Elaboración de los diagramas de secuencia                        | 3 days    | Thu 03/03/22 | Sat 05/03/22 |              | Andrei Brinza[25%] |
| ↳ Diseño                                                         | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              |                    |
| Elaboración de un modelo de diseño software                      | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              | Andrei Brinza[25%] |
| ↳ Implementación                                                 | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              |                    |
| Se hacen pequeñas pruebas sobre los frameworks                   | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              | Andrei Brinza[30%] |
| ↳ Pruebas                                                        | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              |                    |
| Se testea el codigo escrito en los frameworks                    | 1 day     | Thu 03/03/22 | Thu 03/03/22 |              | Andrei Brinza[10%] |
| Hito Fin Iteración 2                                             | 0 days?   | Fri 25/02/22 | Fri 25/02/22 |              |                    |
| ↳ Construcción                                                   | 64 days?  | Sat 05/03/22 | Thu 19/05/22 | 23           |                    |



| Nombre de tarea                                                                              | Duration  | Start        | Finish       | Predecessors | Resource Names     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| TFG_RAIDEN                                                                                   | 110 days? | Mon 14/02/22 | Tue 21/06/22 |              |                    |
| ▸ Inicio                                                                                     | 11 days   | Mon 14/02/22 | Fri 25/02/22 |              |                    |
| Hito Fin etapa Inicio                                                                        | 0 days?   | Mon 14/02/22 | Mon 14/02/22 |              |                    |
| ▸ Elaboración                                                                                | 7 days?   | Fri 25/02/22 | Sat 05/03/22 | 2            |                    |
| ▸ Construcción                                                                               | 64 days?  | Sat 05/03/22 | Thu 19/05/22 | 23           |                    |
| ▸ Iteración 1                                                                                | 15 days   | Mon 07/03/22 | Wed 23/03/22 |              |                    |
| ▸ Modelado de negocio                                                                        | 1 day     | Mon 07/03/22 | Mon 07/03/22 |              |                    |
| Seguimiento de avances y deliberacion funcionalidades                                        | 1 day     | Mon 07/03/22 | Mon 07/03/22 |              | Andrei Brinza[10%] |
| ▸ Diseño                                                                                     | 1 day     | Mon 07/03/22 | Mon 07/03/22 |              |                    |
| Elaboración de un modelo de despliegue                                                       | 1 day     | Mon 07/03/22 | Mon 07/03/22 |              | Andrei Brinza[90%] |
| ▸ Implementación                                                                             | 14 days   | Tue 08/03/22 | Wed 23/03/22 | 54           |                    |
| Elaboracion paquetes de gestión de usuarios                                                  | 14 days   | Tue 08/03/22 | Wed 23/03/22 |              | Andrei Brinza[60%] |
| ▸ Pruebas                                                                                    | 10 days   | Tue 08/03/22 | Fri 18/03/22 | 54           |                    |
| Pruebas unitarias de los paquetes para comprobar las funcionalidades                         | 10 days   | Tue 08/03/22 | Fri 18/03/22 |              | Andrei Brinza[40%] |
| Hito Fin iteracion 1                                                                         | 0 days?   | Sat 05/03/22 | Sat 05/03/22 |              |                    |
| ▸ Iteración 2                                                                                | 23 days   | Thu 24/03/22 | Tue 19/04/22 | 53           |                    |
| ▸ Modelado de negocio                                                                        | 1 day     | Thu 24/03/22 | Thu 24/03/22 |              |                    |
| Reunión con los tutores para debatir funcionalidades                                         | 1 day     | Thu 24/03/22 | Thu 24/03/22 |              | Andrei Brinza[20%] |
| ▸ Diseño                                                                                     | 2 days    | Thu 24/03/22 | Fri 25/03/22 |              |                    |
| Diseño de la vista de la aplicación web.                                                     | 2 days    | Thu 24/03/22 | Fri 25/03/22 |              | Andrei Brinza[80%] |
| ▸ Implementación                                                                             | 21 days   | Sat 26/03/22 | Tue 19/04/22 | 64;66        |                    |
| Implementación del paquete correspondiente a la gestión de simulación                        | 21 days   | Sat 26/03/22 | Tue 19/04/22 |              | Andrei Brinza[60%] |
| ▸ Pruebas                                                                                    | 10 days   | Sat 26/03/22 | Wed 06/04/22 | 64;66        |                    |
| Realización de pruebas unitarias de las funcionalidades del paquete de gestión de simulación | 10 days   | Sat 26/03/22 | Wed 06/04/22 |              | Andrei Brinza[40%] |
| Hito Fin iteración 2                                                                         | 0 days    | Sat 05/03/22 | Sat 05/03/22 |              |                    |
| ▸ Iteración 3                                                                                | 15 days   | Wed 20/04/22 | Fri 06/05/22 | 63           |                    |
| ▸ Modelado de negocio                                                                        | 1 day     | Wed 20/04/22 | Wed 20/04/22 |              |                    |
| Seguimiento de avances y validacion funcionalidades                                          | 1 day     | Wed 20/04/22 | Wed 20/04/22 |              | Andrei Brinza      |
| ▸ Implementación                                                                             | 10 days   | Thu 21/04/22 | Mon 02/05/22 | 74           |                    |
| Implementación del paquete de gestión de eventos                                             | 10 days   | Thu 21/04/22 | Mon 02/05/22 |              | Andrei Brinza[50%] |
| ▸ Pruebas                                                                                    | 14 days   | Thu 21/04/22 | Fri 06/05/22 | 74           |                    |
| Elaboración de pruebas unitarias de las funcionalidades del paquete de gestión de ventos     | 14 days   | Thu 21/04/22 | Fri 06/05/22 |              | Andrei Brinza[50%] |
| Hito Fin iteración 3                                                                         | 0 days?   | Sat 05/03/22 | Sat 05/03/22 |              |                    |
| ▸ Iteración 4                                                                                | 11 days   | Sat 07/05/22 | Thu 19/05/22 | 73           |                    |
| ▸ Modelado de negocio                                                                        | 1 day     | Sat 07/05/22 | Sat 07/05/22 |              |                    |
| Seguimiento de avances y validacion de funcionalidades                                       | 1 day     | Sat 07/05/22 | Sat 07/05/22 |              | Andrei Brinza      |
| ▸ Implementación                                                                             | 10 days   | Mon 09/05/22 | Thu 19/05/22 | 82           |                    |
| Implementación del paquete de gestión de estadísticas                                        | 10 days   | Mon 09/05/22 | Thu 19/05/22 |              | Andrei Brinza[50%] |
| ▸ Pruebas                                                                                    | 10 days   | Mon 09/05/22 | Thu 19/05/22 | 82           |                    |
| Realización de pruebas unitarias de las funcionalidades la gestion de estadísticas           | 10 days   | Mon 09/05/22 | Thu 19/05/22 |              | Andrei Brinza[50%] |
| Fin Hito iteracion 4                                                                         | 0 days?   | Sat 05/03/22 | Sat 05/03/22 |              |                    |
| Fin Hito fase de construcción                                                                | 0 days?   | Thu 19/05/22 | Thu 19/05/22 |              |                    |
| ▸ Transición                                                                                 | 28 days   | Fri 20/05/22 | Tue 21/06/22 | 52           |                    |
| ▸ Iteración 1                                                                                | 28 days   | Fri 20/05/22 | Tue 21/06/22 |              |                    |
| ▸ Implementación                                                                             | 14 days   | Fri 20/05/22 | Sat 04/06/22 |              |                    |
| Tests para buscar y resolver errores                                                         | 14 days   | Fri 20/05/22 | Sat 04/06/22 |              | Andrei Brinza      |
| ▸ Prueba                                                                                     | 14 days   | Mon 06/06/22 | Tue 21/06/22 | 92           |                    |
| Comprobación de que la aplicación web funciona correctamente                                 | 14 days   | Mon 06/06/22 | Tue 21/06/22 |              | Andrei Brinza      |



Finalmente buscando el apartado de Project Statistics de la planificación temporal encontraremos la información asociada a las horas de trabajo que se deberán invertir en el proyecto. Como se puede observar la duración final será de 778 horas y un total de 109 días de acuerdo con la estipulación de 8 horas diarias librando los fines de semana.

Respecto al resultado obtenido en EZEstimate que era de 882 horas podemos ver que las dos estimaciones nos indican una media de 110 días

## Project Statistics for 'PlanificacionTemporalRaiden'



|          | Start        | Finish       |
|----------|--------------|--------------|
| Current  | Mon 14/02/22 | Mon 20/06/22 |
| Baseline | NA           | NA           |
| Actual   | NA           | NA           |
| Variance | 0d           | 0d           |

|           | Duration | Work | Cost   |
|-----------|----------|------|--------|
| Current   | 109d?    | 778h | 0,00 € |
| Baseline  | 0d       | 0h   | 0,00 € |
| Actual    | 0d       | 0h   | 0,00 € |
| Remaining | 109d?    | 778h | 0,00 € |

Percent complete:

Duration: 0%      Work: 0%

Close

## 4.REFERENCIAS

F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Requisitos," *Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I*. Obtenido de <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/2455>

M. N. Moreno García. *Diapositivas de Gestión de Proyectos, Estimación de esfuerzo*. Obtenido de [https://studium21.usal.es/pluginfile.php/134783/mod\\_resource/content/1/GP-GII\\_Primer\\_practica.pdf](https://studium21.usal.es/pluginfile.php/134783/mod_resource/content/1/GP-GII_Primer_practica.pdf)

M. N. Moreno García. *Diapositivas de Gestión de Proyectos, Planificación temporal*. Obtenido de [https://studium21.usal.es/pluginfile.php/134798/mod\\_resource/content/2/Pra%CC%81ctica%202-Planificacio%CC%81n%20temporal.pdf](https://studium21.usal.es/pluginfile.php/134798/mod_resource/content/2/Pra%CC%81ctica%202-Planificacio%CC%81n%20temporal.pdf)

Microsoft Project Online

<https://learn.microsoft.com/en-us/projectonline/project-online>