

# ANEXO I: Plan del proyecto.

*Diseño de página Web para aprendizaje de idiomas.*

Trabajo de Fin de Grado

INGENIERÍA INFORMÁTICA



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

Diciembre de 2022

**Autor:**

*Angel Cantuche Martín*

**Tutores:**

*Gabriel Villarrubia González*

*André Filipe Sales Mendes*

## Tabla de contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Estimación de coste y esfuerzo .....</b>	<b>6</b>
2.1    UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar .....	6
2.1.1    Paquete de gestión de usuarios .....	7
2.1.2    Paquete de gestión de estadísticas .....	7
2.1.3    Paquete de gestión de actividades .....	8
2.1.4    Paquete de gestión de recursos .....	8
2.2.    Factores de complejidad técnica .....	9
2.3.    Factores de complejidad del entorno .....	10
2.4.    Resultados .....	12
<b>3. Resultados .....</b>	<b>13</b>
<b>4. PLANIFICACIÓN TEMPORAL .....</b>	<b>13</b>
<b>5 Conclusiones .....</b>	<b>21</b>
<b>6. Referencias.....</b>	<b>22</b>

## Tabla de tablas

Tabla 1. Complejidades UUCW.....	6
Tabla 2. Complejidades UAW .....	7
Tabla 3. Complejidad actores gestión de usuarios .....	7
Tabla 4. Complejidad casos de uso gestión de usuarios .....	7
Tabla 5. Complejidad actores gestión de estadísticas.....	8
Tabla 6. Complejidad casos de uso gestión de estadística .....	8
Tabla 7. Complejidad actores gestión de actividades .....	8
Tabla 8. Complejidad casos de uso gestión de actividades.....	8
Tabla 9. Complejidad actores gestión de recursos.....	8
Tabla 10. Complejidad casos de uso gestión de actividades .....	9
Tabla 11. Factores de complejidad técnica .....	10

## Tabla de figuras

Figura 1. Resultado de estimación de coste y esfuerzo .....	12
Figura 2. Proceso Unificado.....	13
Figura 3. Fecha inicial de proyecto.....	14
Figura 4. Excepciones calendario .....	14
Figura 4. Proceso Unificado mpp .....	15
Figura 5. Etapa de Inicio .....	15
Figura 6. Etapa de elaboración.....	16
Figura 7. Etapa Construcción.....	17
Figura 8. Etapa transición.....	18

## 1. INTRODUCCIÓN

En este Anexo I – Plan del proyecto se va a llevar a cabo el estudio de los aspectos referentes a la planificación temporal del proyecto.

Explicaremos las tareas que se van a llevar a cabo y su estimación de tiempo. Se expondrá en un diagrama de Gantt sobre una línea temporal para reflejar la duración y los recursos de cada tarea.

Además, se expondrá una estimación de coste y esfuerzo, para eso utilizamos la herramienta EZEstimate.

## 2. Estimación de coste y esfuerzo

La estimación de costes del proyecto se resuelve en función de predicciones en función del esfuerzo estimado requerido para el desarrollo del sistema. Dará como resultado el tiempo y personal requerido para la construcción del proyecto software.

Utilizaremos para la estimación la métrica vista en el Grado, Puntos de Casos de Uso (UCP), con ello se evaluará la funcionalidad de los casos de uso.

El esfuerzo de desarrollo se calculará con tres variables, teniendo en cuenta actores, escenarios y factores técnicos:

$$UCP = UUCP * TCF * ECF$$

### 2.1 UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar

Los puntos de casos de uso sin ajustar se calculan como la suma del peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW) y del peso de los actores sin ajustar (UAW):

$$UUCP = UUCW + UAW$$

El peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW) se calcula como el sumatorio de los pesos asignados a cada caso de uso en función de su complejidad, medida como el número de pasos de los escenarios, la complejidad de la interfaz de usuario, el número de entidades de la base de datos accedida...

$$UUCW = \sum \text{pesoi}$$

Se definen tres niveles de complejidad para los casos de uso en función de su número de transacciones, entendiendo estas como cada dupla "Acción del actor/Respuesta del sistema":

Complejidad	Descripción	Peso
Simple	3 transacciones o menos.	5
Medio	De 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	Más de 7 transacciones.	15

Tabla 1. Complejidades UUCW

El peso de los actores sin ajustar (UAW) se calcula como el sumatorio de los pesos asignados a cada actor en función de su complejidad.

$$UAW = \sum \text{peso}_i$$

Se definen tres niveles de complejidad para los actores en función de su naturaleza y su forma de comunicarse con el sistema:

Complejidad	Descripción	Complejidad
Simple	Si el actor es un sistema y la aplicación se comunica con él mediante una API.	1
Medio	Si el actor es un sistema y la aplicación se comunica con él mediante un protocolo.	2
Complejo	Si el actor es una persona y se comunica con una interfaz gráfica.	3

Tabla 2. Complejidades UAW

### 2.1.1 Paquete de gestión de usuarios

Actor	Tipo de comunicación	Complejidad
Usuario web	Persona/Interfaz	3

Tabla 3. Complejidad actores gestión de usuarios

Caso de uso	Número de transacciones	Complejidad
Login	4	10
Registro	4	10
Recuperar contraseña	4	10
Logout	2	5
Ver perfil	2	5
Modificar perfil	4	10

Tabla 4. Complejidad casos de uso gestión de usuarios

### 2.1.2 Paquete de gestión de estadísticas

Actor	Tipo de comunicación	Complejidad
Usuario web	Persona/Interfaz	3
Docente	Persona/Interfaz	3

Tabla 5. Complejidad actores gestión de estadísticas

Caso de uso	Número de transacciones	Complejidad
Ver progreso	2	5
Ver progreso alumno	2	5
Listar alumnos	2	5

Tabla 6. Complejidad casos de uso gestión de estadística

### 2.1.3 Paquete de gestión de actividades

Actor	Tipo de comunicación	Complejidad
Usuario web	Persona/Interfaz	3

Tabla 7. Complejidad actores gestión de actividades

Caso de uso	Número de transacciones	Complejidad
Contactar	4	10
Listar actividades	2	10
Mostrar soluciones	2	5
Corrección de respuestas	2	5
Repetir actividad	2	5

Tabla 8. Complejidad casos de uso gestión de actividades

### 2.1.4 Paquete de gestión de recursos

Actor	Tipo de comunicación	Complejidad
Usuario web	Persona/Interfaz	3
Administrador	Persona/Interfaz	3

Tabla 9. Complejidad actores gestión de recursos

Caso de uso	Número de transacciones	Complejidad
Recursos teóricos	2	5
Vocabulario profesional	2	5
Vocabulario cotidiano	2	5
Verbos irregulares	2	5
Phrasal verbs	2	5
Refranes ingleses	2	5

Citas literarias inglesas	2	5
Diferencias vocabulario US-UK	2	5
Recetas inglesas	2	5
Festividades inglesas	2	5
Welcome	2	5
About us	2	5
Añadir actividad	3	5
Modificar actividad	3	5
Borrar actividad	3	5
Validar actividad	2	5

Tabla 10. Complejidad casos de uso gestión de actividades

## 2.2. Factores de complejidad técnica

Los factores de complejidad técnica son 13, que se utilizan para calcular el TCF según la siguiente fórmula:

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

En esta fórmula  $W_i$  es el peso del factor  $i$ -ésimo y  $F_i$  es la complejidad percibida del  $i$ -ésimo factor que puede ir desde 0 (irrelevante) hasta 5 (alta relevancia).  $C_1$  y  $C_2$  son constantes.

Factor	Peso	Relevancia	Motivo
<b>T1: Sistema distribuido</b>	2	0	La aplicación es un modelo cliente-servidor, así que ese aspecto no es importante
<b>T2: Rendimiento</b>	2	2	El sistema debe tener una respuesta aceptable para el usuario, pero el tiempo no es crítico para el desempeño de funcionalidades
<b>T3: Eficiencia del usuario final</b>	2	3	Se debe lograr una eficiencia adecuada para el usuario final.
<b>T4: Procesamiento interno complejo</b>	1	0	No se realizan cálculos complejos en el sistema.

<b>T5: Reusabilidad</b>	1	2	Se da de base para las buenas prácticas de programación
<b>T6: Facilidad de instalación</b>	0	0	La aplicación se da en navegadores de internet, asique no conlleva ninguna instalación.
<b>T7: Facilidad de uso</b>	1	4	Es vital la facilidad de uso, ya que es una aplicación centrada en todos los públicos.
<b>T8: Portabilidad</b>	2	1	La aplicación se ejecuta en navegadores web, y el lenguaje de programación nativamente es responsive, asique no tiene mayor dificultad.
<b>T9: Facilidad de cambio</b>	1	3	En este caso muy centrado en la modularidad para extensibilidad, mantenimiento, cambio.
<b>T10: Concurrencia</b>	2	2	Múltiples usuarios estarán conectados al mismo tiempo.
<b>T11: Características especiales de seguridad</b>	1	2	Los datos del usuario se tratarán de forma adecuada y con medidas de seguridad.
<b>T12: Acceso directo a terceras partes</b>	1	2	El sistema está dotado fundamentalmente de APIs como Firebase, siendo importante esto último.
<b>T13: Entrenamiento del usuario final</b>	1	0	La aplicación se ha desarrollado muy intuitiva y simple para que el usuario final no requiera de entrenamiento ninguno.

Tabla 11. Factores de complejidad técnica

### 2.3. Factores de complejidad del entorno

Los factores de complejidad del entorno son 8 y se utilizan para calcular el ECF según la siguiente fórmula:

$$ECF = C1 + C2 \sum_{i=1 \text{ hasta } 8} W_i F_i$$

En esta fórmula  $W_i$  es el peso del factor  $i$ -ésimo y  $F_i$  es la relevancia del  $i$ -ésimo factor que puede ir desde 0 (irrelevante) hasta 5 (alta relevancia).  $C1$  y  $C2$  son constantes.

Factor	Peso	Relevancia	Motivo
<b>E1: Familiaridad con UML</b>	2	5	Tengo experiencia en ámbito académico y actualmente en ámbito profesional.
<b>E2: Trabajadores a tiempo parcial</b>	0.5	4	Tengo que compaginar este proyecto con un trabajo laboral a tiempo completo
<b>E3: Capacidad de los analistas</b>	1.5	4	Gracias a las habilidades de análisis aportadas en la universidad y en el trabajo.
<b>E4: Experiencia en la aplicación</b>	1	4	Bastante experiencia en el lenguaje javascript, backend. En general desarrollo web, ya que son funciones que desempeño actualmente.
<b>E5: Experiencia en orientación a objetos</b>	1	5	Durante el ámbito académico y actualmente siempre se desarrolla orientado a esta metodología
<b>E6: Motivación</b>	2	5	Tengo una gran motivación debido a que el desarrollo web me llama mucho la atención.
<b>E7: Dificultad del lenguaje de aplicación</b>	0	0	Equivalente a lo explicado en E4
<b>E8: Estabilidad de los requisitos</b>	0	5	Los requisitos del proyecto no sufrirán cambios a lo largo del desarrollo.

Tabla 12. Factores de complejidad del entorno

La estimación del esfuerzo a partir de los UCP se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Esfuerzo} = \text{UCP} * F$$

## 2.4. Resultados

Ahora, utilizaremos la herramienta nombrada anteriormente, EZEstimate, para realizar los cálculos con las fórmulas descritas antes y así obtener la estimación de coste y esfuerzo en el desarrollo del proyecto software:

Estimation Summary	
UAW	9
UUCW	125
UUPC = UAW + UUCW	134
TFactor	21
EFactor	28
TCF = $0.6 + (.01 * TFactor)$	0,81
EF = $1.4 + (-0.03 * EFactor)$	0,56
UCP = UUPC * TCF * EF	60,7824
<b>Total Effort@</b> 20 Hrs/UCP	1215,648

Figura 1. Resultado de estimación de coste y esfuerzo

Como se muestra en los resultados el esfuerzo que supondría este proyecto es de 1215,648 Hrs/UCP, dejando el valor por defecto F en 20, es decir, a tiempo completo el software estima un poco más de 5 meses

### 3. Resultados

Para la realización de este proyecto se ha seguido el marco del Proceso Unificado, ya que es un modelo incremental, iterativo y guiado por casos de uso

En la Figura 2 podemos tener una visión general de dicho modelo, haciendo hincapié en las diferentes fases y/o tareas con sus respectivos pesos a lo largo de su desarrollo.

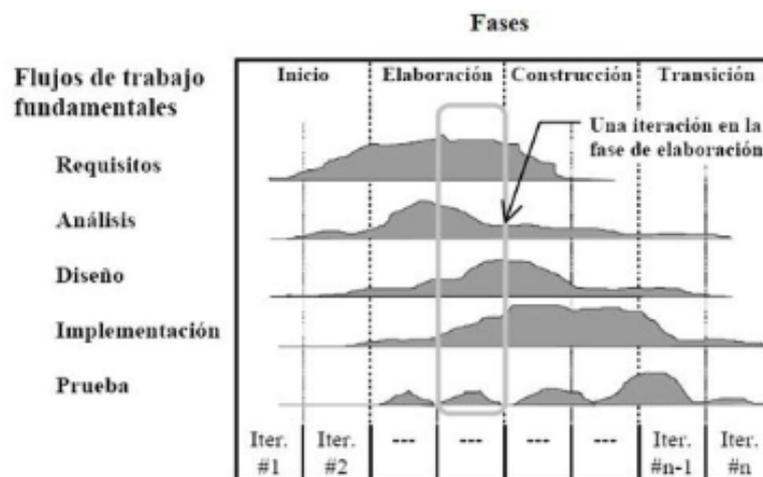


Figura 2. Proceso Unificado

### 4. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

En este apartado se reflejará la duración de las tareas que se van a llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

La primera acción que llevaremos a cabo será la de establecer la fecha inicial del proyecto, Figura 3 y las excepciones por festividad del calendario que seguiremos, Figura 4



Representación del flujo de trabajo. Figura 4-5-6-7-8

t	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	re
	▷ Inicio	41 días?	lun 01/08/22	mar 30/08/22		
	Fin de Inicio	0 días	mié 31/08/22	mié 31/08/22	1FC+2 días	
	▷ Elaboración	60 días	mié 31/08/22	mié 12/10/22		
	Fin de elaboración	0 días	jue 13/10/22	jue 13/10/22	26FC+2 días	
	▷ Construcción	95 días	jue 13/10/22	lun 19/12/22		
	Fin Construcción	0 días	mar 20/12/22	mar 20/12/22	70FC+2 días	
	▷ Transición	27 días	mié 21/12/22	lun 09/01/23	114	
	Fin transición	0 días	mar 10/01/23	mar 10/01/23	115FC+2 días	

Figura 4. Proceso Unificado mpp

▶ Inicio	41 días?	lun 01/08/22	mar 30/08/22		
▶ Iteración 1	12 días?	lun 01/08/22	mar 09/08/22		
▶ Modelado de negocio	6 días	mar 02/08/22	jue 04/08/22		
Informe de la idea de proyecto	3 días	mar 02/08/22	mié 03/08/22		Angel
Establecer ámbito del proyecto	3 días	mié 03/08/22	jue 04/08/22	4	Angel
▶ Requisitos	5 días	lun 08/08/22	mié 10/08/22		
Esbozar los requisitos clave	5 días	lun 08/08/22	mié 10/08/22		Angel[S
▶ Análisis	5 días	mié 10/08/22	vie 12/08/22		
Esbozar interfaces	5 días	mié 10/08/22	vie 12/08/22	7	Angel
▶ Diseño	5 días	lun 15/08/22	mié 17/08/22		Angel
Esbozar las arquitecturas candidatas	5 días	lun 15/08/22	mié 17/08/22	9	
Fin de iteración 1	0 días	mar 09/08/22	mar 09/08/22	2	Angel
▶ Iteración 2	23 días	lun 15/08/22	mar 30/08/22	12	
▶ Modelado de negocio	5 días	lun 15/08/22	mié 17/08/22		
Establecer justificación del proy	5 días	lun 15/08/22	mié 17/08/22		Angel
▶ Requisitos	5 días	mié 17/08/22	vie 19/08/22		
Localizar requisitos que dirigan l	5 días	mié 17/08/22	vie 19/08/22	15	Angel
▶ Análisis	5 días	vie 26/08/22	mar 30/08/22		
Descripciones de colaboración d	5 días	vie 26/08/22	mar 30/08/22	17	Angel
▶ Diseño	5 días	lun 22/08/22	mié 24/08/22		
Agrupaciones de clases por paqu	5 días	lun 22/08/22	mié 24/08/22	17	Angel
▶ Implementación	3 días	mié 24/08/22	jue 25/08/22		
Prototipo muy básico de interfaz	3 días	mié 24/08/22	jue 25/08/22	21	Angel
Fin de iteración 2	0 días	mar 30/08/22	mar 30/08/22	13	
Fin de Inicio	0 días	mié 31/08/22	mié 31/08/22	1FC+2 días	

Figura 5. Etapa de Inicio

4	Elaboración	60 días	mié 31/08/22	mié 12/10/22		
4	Iteración 1	14 días	mié 31/08/22	vie 09/09/22	25	
4	Modelado de negocio	2 días	mié 31/08/22	jue 01/09/22		
	Informe de proyecto v2	2 días	mié 31/08/22	jue 01/09/22		Angel
4	Requisitos	5 días	jue 01/09/22	lun 05/09/22		
	Refinamiento de casos de uso	5 días	jue 01/09/22	lun 05/09/22	29	Angel
4	Análisis	4 días	mar 06/09/22	mié 07/09/22		
	Descripción de cómo el software	4 días	mar 06/09/22	mié 07/09/22	31	Angel
4	Diseño	4 días	mar 06/09/22	mié 07/09/22		
	Descripción de cómo el software	4 días	mar 06/09/22	mié 07/09/22	31	Angel
4	Implementación	3 días	jue 08/09/22	vie 09/09/22		
	Refinamiento de interfaz de usu	3 días	jue 08/09/22	vie 09/09/22	35	Angel
	Fin de iteración 1	0 días	vie 09/09/22	vie 09/09/22	27	
4	Iteración 2	23 días	vie 09/09/22	lun 26/09/22	38	
4	Modelado de negocio	3 días	vie 09/09/22	lun 12/09/22		
	Identificación del modelo de do	3 días	vie 09/09/22	lun 12/09/22		Angel
4	Requisitos	3 días	mar 13/09/22	mié 14/09/22		
	Concrección definitiva de casos	3 días	mar 13/09/22	mié 14/09/22	41	Angel
4	Análisis	6 días	mié 14/09/22	lun 19/09/22		
	Creación del registro de seguimi	2 días	vie 16/09/22	lun 19/09/22	43	Angel
	Análisis del alcance del proyecto	2 días	mié 14/09/22	jue 15/09/22	43	Angel
4	Diseño	2 días	lun 19/09/22	mar 20/09/22		
	Establecer diagnóstico de la situ	2 días	lun 19/09/22	mar 20/09/22	45	Angel
4	Implementación	6 días	mar 20/09/22	vie 23/09/22		
	Refinamiento de la interfaz del u	6 días	mar 20/09/22	vie 23/09/22	48	Angel
4	Pruebas	3 días	vie 23/09/22	lun 26/09/22		
	Test unitarios básicos	3 días	vie 23/09/22	lun 26/09/22	50	Angel
	Fin de iteración 2	0 días	lun 26/09/22	lun 26/09/22	39	
4	Iteración 3	23 días	mar 27/09/22	mié 12/10/22	39	
4	Modelado de negocio	2 días	mar 27/09/22	mar 27/09/22		
	Conocer los problemas actuales	2 días	mar 27/09/22	mar 27/09/22		Angel
4	Requisitos	4 días	mié 28/09/22	jue 29/09/22		
	Descripción del sistema	4 días	mié 28/09/22	jue 29/09/22	56	Angel
4	Análisis	3 días	vie 30/09/22	lun 03/10/22		
	Identificación de riesgos	3 días	vie 30/09/22	lun 03/10/22	58	Angel
	Establecer y validar la arquitectu	3 días	vie 30/09/22	lun 03/10/22	58	Angel
4	Diseño	4 días	lun 03/10/22	mié 05/10/22		
	plan para la fase de construcción	4 días	lun 03/10/22	mié 05/10/22	61	Angel
4	Implementación	6 días	mié 05/10/22	lun 10/10/22		
	Interfaz de usuario funcional	6 días	mié 05/10/22	lun 10/10/22	63	Angel
4	Pruebas	4 días	lun 10/10/22	mié 12/10/22		
	Test unitarios para pruebas	4 días	lun 10/10/22	mié 12/10/22	65	Angel
	Fin iteración 3	0 días	mié 12/10/22	mié 12/10/22	54	
	Fin de elaboración	0 días	jue 13/10/22	jue 13/10/22	26FC+2 días	

Figura 6. Etapa de elaboración

▾ Construcción	95 días	jue 13/10/22	lun 19/12/22		
▾ ▾ Iteración 1	21 días	jue 13/10/22	jue 27/10/22	69	
▾ ▾ ▾ Modelado de negocio	1 día	vie 14/10/22	vie 14/10/22		
▾ ▾ ▾ Informe de proyecto v3	1 día	vie 14/10/22	vie 14/10/22		Angel
▾ ▾ ▾ Requisitos	1 día	lun 17/10/22	lun 17/10/22		
▾ ▾ ▾ Mantener la descripción previa	1 día	lun 17/10/22	lun 17/10/22	73	
▾ ▾ ▾ Análisis	2 días	jue 13/10/22	vie 14/10/22		
▾ ▾ ▾ Monitorización de riesgos contin	2 días	jue 13/10/22	vie 14/10/22		Angel
▾ ▾ ▾ Diseño	2 días	lun 17/10/22	mar 18/10/22		Angel
▾ ▾ ▾ Fortalecimiento del plan previo	2 días	lun 17/10/22	mar 18/10/22	75	
▾ ▾ ▾ Implementación	12 días	mar 18/10/22	mié 26/10/22		
▾ ▾ ▾ Implementación de clases	12 días	mar 18/10/22	mié 26/10/22	79	Angel[
▾ ▾ ▾ Implementación de estilos	10 días	mar 18/10/22	mar 25/10/22	79	Angel[
▾ ▾ ▾ Pruebas	5 días	mar 25/10/22	jue 27/10/22		
▾ ▾ ▾ Test unitarios	5 días	mar 25/10/22	jue 27/10/22	82	Angel
▾ ▾ ▾ Fin de iteración 1	0 días	jue 27/10/22	jue 27/10/22	71	
▾ ▾ ▾ Iteración 2	24 días	vie 28/10/22	lun 14/11/22	85	
▾ ▾ ▾ ▾ Seguimiento y verificación de lo:	1 día	vie 28/10/22	vie 28/10/22		Angel
▾ ▾ ▾ ▾ Implementación	19 días	vie 28/10/22	jue 10/11/22		
▾ ▾ ▾ ▾ Creación de base de datos	12 días	vie 28/10/22	lun 07/11/22	88	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ Acoplamiento con implement	7 días	lun 07/11/22	jue 10/11/22	90	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ Pruebas	4 días	vie 11/11/22	lun 14/11/22		
▾ ▾ ▾ ▾ Pruebas funcionales	4 días	vie 11/11/22	lun 14/11/22	91	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ Fin de iteración 2	0 días	lun 14/11/22	lun 14/11/22	86	
▾ ▾ ▾ ▾ Iteración 3	38 días	mar 15/11/22	vie 09/12/22	94	
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Diseño	1 día	mar 15/11/22	mar 15/11/22		
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ seguimiento y verificación de lo:	1 día	mar 15/11/22	mar 15/11/22		Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Implementación	30 días	mar 15/11/22	mar 06/12/22		
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Acoplamiento servidor	10 días	mar 29/11/22	mar 06/12/22	97	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Informe de seguridad	3 días	mar 15/11/22	mié 16/11/22	97	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Pruebas	7 días	mar 06/12/22	vie 09/12/22		
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Test completos	7 días	mar 06/12/22	vie 09/12/22	99	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Fin de iteración 3	0 días	vie 09/12/22	vie 09/12/22	95	
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Iteración 4	12 días	lun 12/12/22	lun 19/12/22	103	
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Diseño	1 día	lun 12/12/22	lun 12/12/22		
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ seguimiento y verificación de lo:	1 día	lun 12/12/22	lun 12/12/22		Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Implementación	10 días	lun 12/12/22	lun 19/12/22		
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Interfaces definidas	5 días	lun 12/12/22	mié 14/12/22	106	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ capacidad operativa	5 días	jue 15/12/22	lun 19/12/22	108	Angel
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Pruebas	1 día	lun 19/12/22	lun 19/12/22		
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Test completos	1 día	lun 19/12/22	lun 19/12/22	109	Angel[
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Ataques a vulnerabilidades	1 día	lun 19/12/22	lun 19/12/22	109	Angel[
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Fin iteración 4	0 días	lun 19/12/22	lun 19/12/22	104	
▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ Fin Construcción	0 días	mar 20/12/22	mar 20/12/22	70FC+2 días	

Figura 7. Etapa Construcción

▾ Transición	27 días	mié 21/12/22	lun 09/01/23	114	
▾ Iteración 1	14 días	mié 21/12/22	jue 29/12/22		
▾ Implementación	6 días	mié 21/12/22	vie 23/12/22		
Refinamiento de implementación	4 días	mié 21/12/22	jue 22/12/22		Angel[5
Despliegue	2 días	vie 23/12/22	vie 23/12/22	118	Angel[5
▾ Pruebas	8 días	lun 26/12/22	jue 29/12/22		
Test completos	8 días	lun 26/12/22	jue 29/12/22	119	Angel[5
Interacción con usuarios	4 días	lun 26/12/22	mar 27/12/22	119	Angel[5
Fin iteración 1	0 días	jue 29/12/22	jue 29/12/22	116	
▾ Iteración 2	13 días	vie 30/12/22	lun 09/01/23	123	
▾ Implementación	3 días	vie 06/01/23	lun 09/01/23		
Incorporar refinamientos al siste	3 días	vie 06/01/23	lun 09/01/23		Angel
▾ Pruebas	6 días	vie 30/12/22	mar 03/01/23		
Test de usabilidad con usuarios f	4 días	vie 30/12/22	lun 02/01/23		Angel[5
Aprobación del proyecto	2 días	mar 03/01/23	mar 03/01/23	128	Angel[5
Fin iteración 2	0 días	lun 09/01/23	lun 09/01/23	124	
Fin transición	0 días	mar 10/01/23	mar 10/01/23	115FC+2 días	

Figura 8. Etapa transición

El diagrama de Gantt se utiliza para exponer el tiempo de dedicación en las diferentes tareas a lo largo del proyecto.

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt por etapas.

Una primera etapa de inicio, Figura 9.

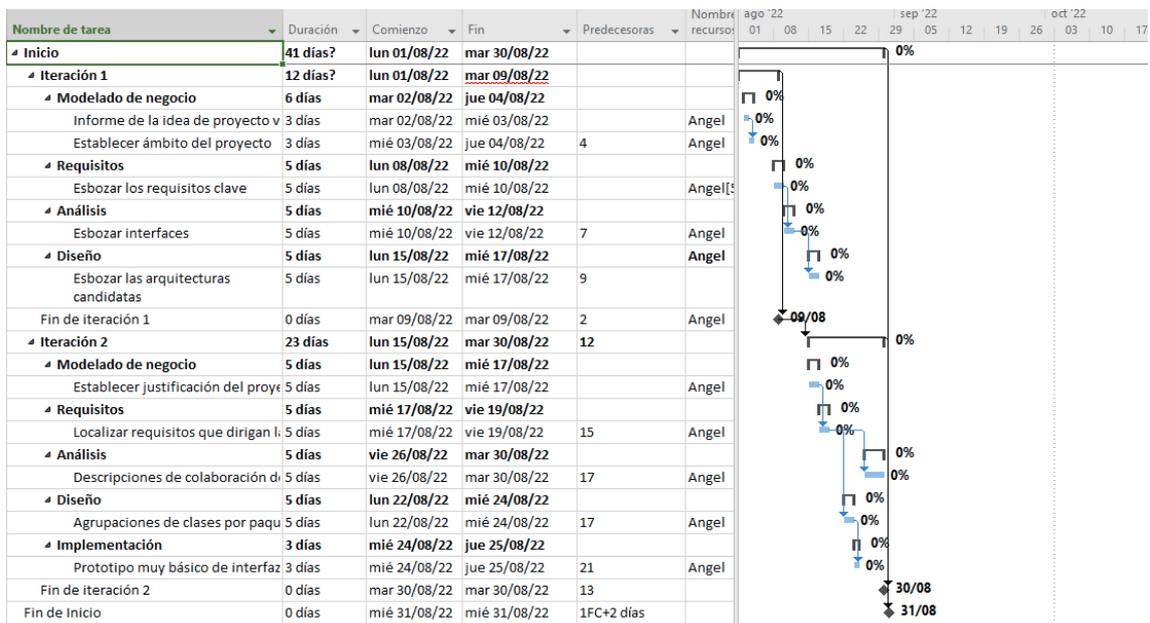


Figura 9. Diagrama de Gantt – Etapa de inicio

La segunda etapa de elaboración, Figura 10.

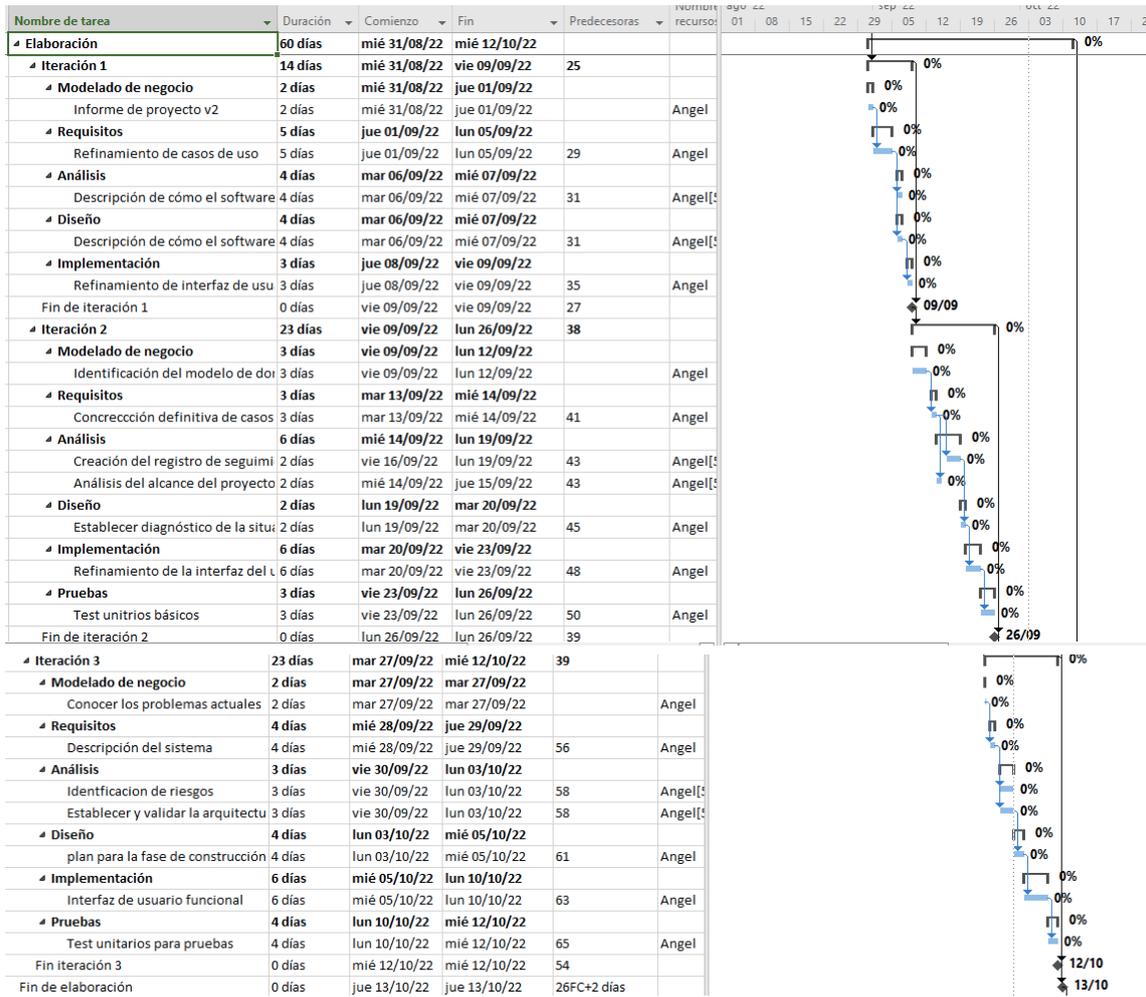


Figura 10. Diagrama de Gantt – Etapa de elaboración

La tercera etapa de construcción, Figura 11.

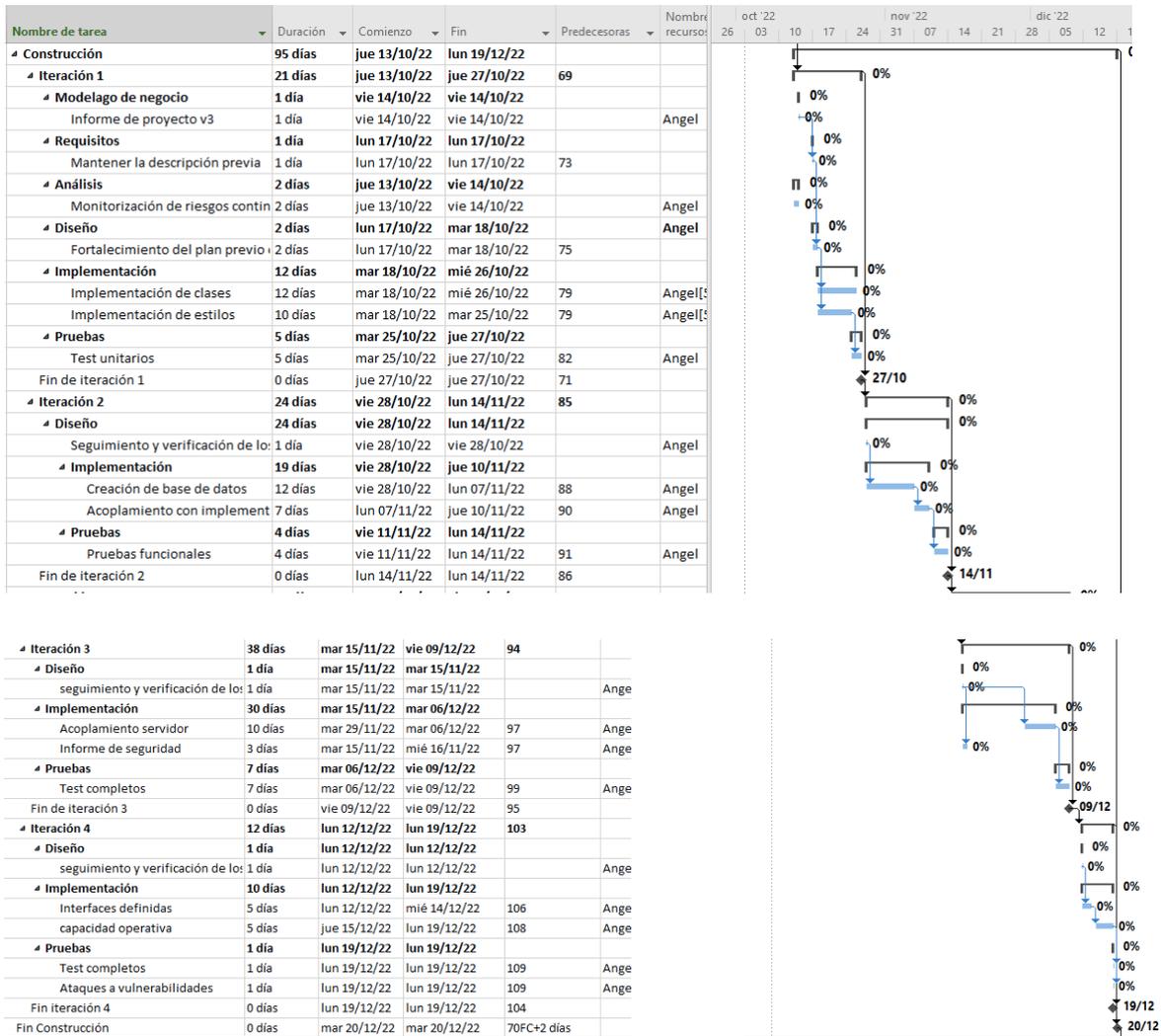


Figura 11. Diagrama de Gantt – Etapa de construcción

La cuarta etapa de transición, Figura 12.

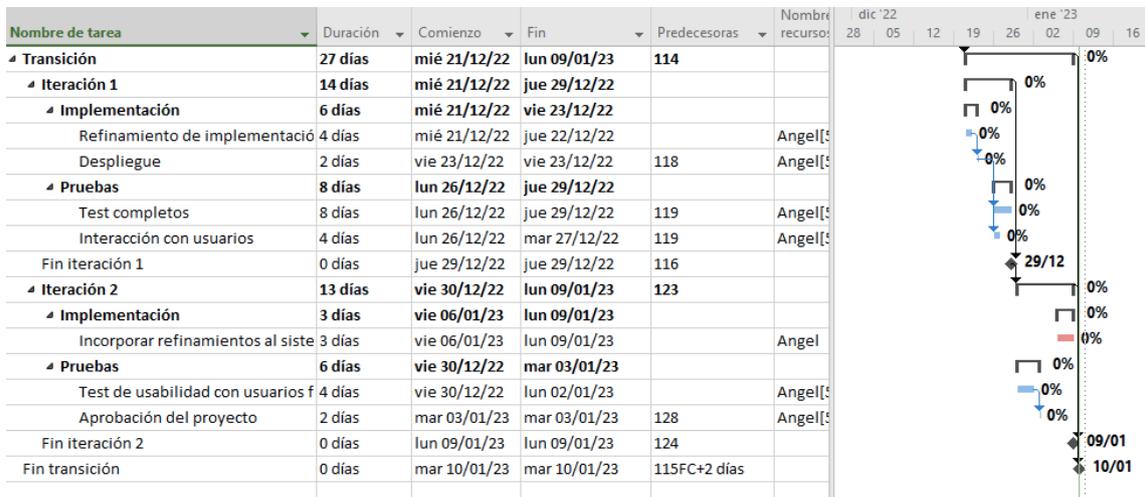


Figura 12. Diagrama de Gantt – Etapa de transición

## 5 Conclusiones

Como podemos ver en el Project generado nos sale una duración del proyecto similar a la estimación de EZEStima de coste y esfuerzo, siendo está última unos pocos de días más de 5 meses y en la duración final de las tareas del Project con fecha final nos sale un resultado de 5 meses y 10 días.

Por esta razón, podemos decir que la estimación de coste y esfuerzo del desarrollo software inicial es acertada a la duración real del proyecto.

## 6. Referencias

- Pressman, R. S. - "Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico". 7a Edición. McGraw-Hill. 2010.
- McConnell, S. - "Desarrollo y gestión de proyectos informáticos". Mc Graw Hill, 1997.