

# Informe de la Práctica 6

## Ingeniería del Software II

### Grado en Ingeniería Informática

### Curso 2022-2023

DESCALZO FERRER, VICTOR SHANTI  
PALOMINO ADAN, DENILSON DYLAN

---

#### 1. Tareas:

Para realizar la planificación del desarrollo de nuestro sistema de comida a domicilio, creamos un nuevo proyecto en *ProjectLibre*. Desde el diálogo inicial del mismo establecemos el nombre del proyecto así como la fecha de inicio, que será 04/09/2023.

Es en este momento cuando debemos determinar de qué tareas se realizarán durante el desarrollo del proyecto, así como las sub-tareas que las componen. Siguiendo los conceptos aprendidos en la asignatura de Ingeniería del Software I y II, hemos estructurado las tareas de la siguiente forma:

1. Análisis y Especificación de Requisitos: nuestro equipo organiza una entrevista con la entidad interesada en el proyecto, obteniendo una idea sobre las necesidades del proyecto. Estas notas se analizan e interpretan formalmente en un documento de especificación de requisitos, que darán lugar posteriormente a un diagrama de casos de uso. Dichos resultados se validan finalmente con el cliente para comprobar que se cumplen con las necesidades y objetivos del mismo.
2. Diseño Arquitectónico: nuestros ingenieros de software comienzan a definir la estructura principal del sistema, desde una perspectiva de alto nivel, estableciendo las bases fundamentales del mismo.
3. Diseño Detallado: partiendo de la base establecida en el apartado anterior, se realiza una especificación más detallada de los

componentes, así como las relaciones entre los mismos, tomando esta vez una perspectiva a menor nivel.

4. Implementación: el equipo de desarrolladores procede con el desarrollo del código del propio proyecto tomando como referencia los diagramas definidos anteriormente. Nos aseguramos que la documentación resultante del código no quede relegada a un segundo plano, puesto que puede ser crucial para un futuro mantenimiento o actualización del proyecto.
5. Pruebas: con el código ya desarrollado, es necesario realizar una revisión exhaustiva del mismo para evitar cualquier error o incidencia del mismo, por lo que implementamos los correspondientes tests unitarios, así como pruebas de sistema y de integración. También resulta útil emplear herramientas como *SonarQube* para realizar un análisis estático del código.

Un desglose más detallado de dichas tareas puede verse en el siguiente apartado de este informe.

## **2. Hitos:**

Un hito representa aquellos momentos del ciclo de desarrollo de un proyecto en el que se logra finalizar un grupo de tareas. Estas hazañas son significativas, y normalmente, permitirán. Nosotros hemos creído conveniente definir los siguientes dos hitos:

- Completado el diseño del proyecto: una vez finalizados todos los diagramas, el trabajo de los ingenieros software ha finalizado. Es sólo a partir de este hito que los desarrolladores deberían empezar con la implementación. Este hito es importante, puesto que cualquier error hecho en el diseño repercutirá directamente en la implementación.
- Versión 1.0 del proyecto lista para su despliegue: una vez los tests han concluido satisfactoriamente, podemos dar por listo el desarrollo. Una versión 1.0, aún no siendo perfecta, es suficiente para entregársela al cliente y realizar un despliegue inicial.

Todas las tareas, sub-tareas e hitos quedan reflejados en ProjectLibre de la siguiente forma:

1. Análisis y Especificación de Requisitos
  - 1.1. Captura de Requisitos
  - 1.2. Análisis de Requisitos
  - 1.3. Especificación de Requisitos
  - 1.4. Diagrama de Casos de Uso
  - 1.5. Validación de Requisitos

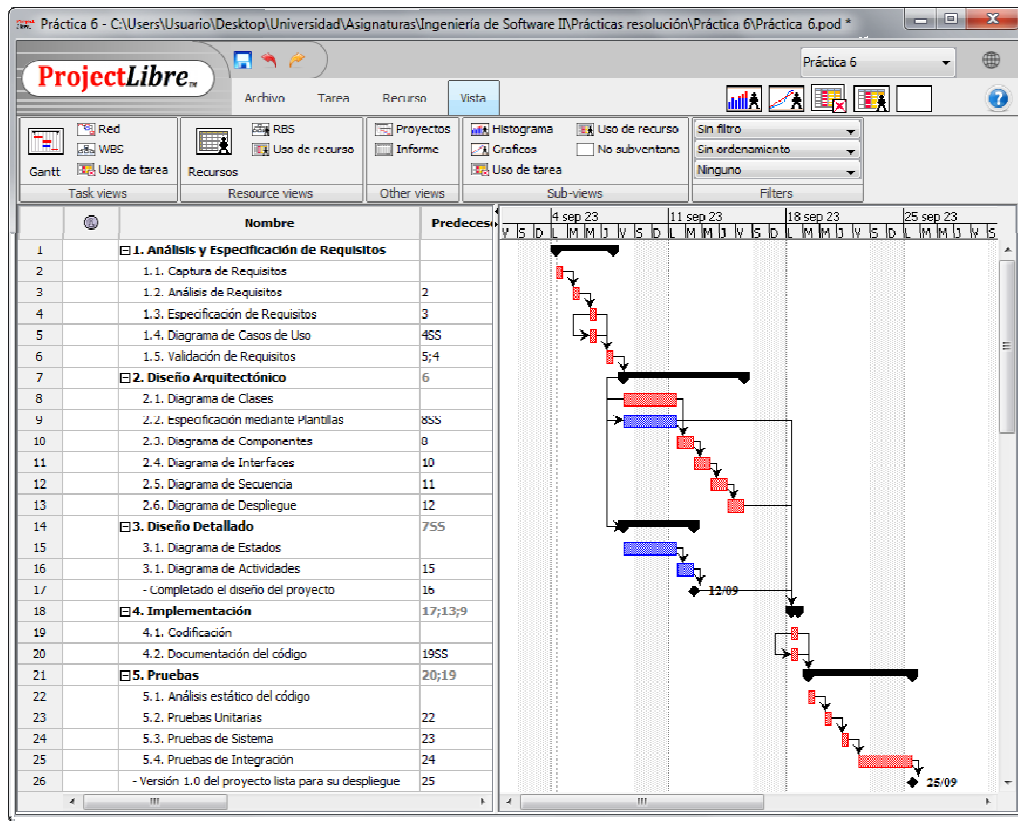
- 2. Diseño Arquitectónico
  - 2.1. Diagrama de Clases
  - 2.2. Especificación mediante Plantillas
  - 2.3. Diagrama de Componentes
  - 2.4. Diagrama de Interfaces
  - 2.5. Diagrama de Secuencia
  - 2.6. Diagrama de Despliegue
- 3. Diseño Detallado
  - 3.1. Diagrama de Estados
  - 3.1. Diagrama de Actividades
    - Completado el diseño del proyecto
- 4. Implementación
  - 4.1. Codificación
  - 4.2. Documentación del código
- 5. Pruebas
  - 5.1. Análisis estático del código
  - 5.2. Pruebas Unitarias
  - 5.3. Pruebas de Sistema
  - 5.4. Pruebas de Integración
    - Versión 1.0 del proyecto lista para su despliegue

### **3. Vinculación de tareas:**

La relación entre todas las tareas quizás sea el elemento más importante para definir un ciclo de desarrollo consistente y efectivo. Nos hemos basado en las siguientes pautas para interrelacionar las tareas y sub-tareas presentes en nuestro proyecto:

- Como norma general, las tareas sólo podrán empezar cuando la tarea que la precede haya finalizado, puesto que los resultados de una dependen del desenvolvimiento de la otra. Esto representa una dependencia del tipo FS.
- Por otro lado, tendremos tareas que sí puedan realizarse en paralelo, bien porque están estrechamente relacionadas o porque no es necesario que una espere a la otra para empezar. Esto representa una dependencia del tipo SS.
- Puesto que existen sub-tareas paralelas, puede ser necesario esperar a que todas esas sub-tareas finalicen para iniciar otra. Normalmente, esto sucederá entre tarea y tarea (en contraposición a sub-tareas), con la excepción de “Diseño Arquitectónico” y “Diseño Detallado”, que podrán suceder en paralelo hasta cierto grado.

Estas ideas las hemos trasladado a nuestro proyecto de ProjectLibre, tal y como se puede ver en la siguiente captura de pantalla. Nótese que las duraciones de cada tarea no han sido todavía especificadas, puesto que eso queda pendiente para los siguientes apartados.



#### 4. Calendario laboral:

*ProjectLibre* nos facilita configurar un calendario laboral de acuerdo a nuestras necesidades organizacionales. Tal y como se nos ha especificado, hemos cambiado el calendario de forma que no haya jornada los viernes por la tarde, y que tres días concretos sean festivos. El horario establecido ha sido el predefinido, siendo de 8 a 12 por la mañana, y de 13 a 17 por la tarde; ambos hacen una jornada completa de 8 horas.

El calendario resulta en *ProjectLibre* de la siguiente forma:

**Cambio de tiempo laborable**

Para: Estandar

☐ Use valor predefinido  
☐ No laborable  
☒ Laborable no predefinido

Desde: 8:00 Para: 12:00

septiembre 2023

D	L	M	M	J	V	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

octubre 2023

D	L	M	M	J	V	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				

noviembre 2023

D	L	M	M	J	V	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	

diciembre 2023

D	L	M	M	J	V	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						

Nuevo... Opciones... OK Cancelar Help

## 5. Recursos humanos:

Es ahora cuando resulta la necesidad de asignar los distintos recursos humanos que trabajarán en nuestro proyecto:

- Jefe de Proyecto: 1 empleado
- Ingeniero de Software: 3 empleados
  - a. Tasa A: Diseño Arquitectónico
  - b. Tasa B: Diseño Detallado
- Ingeniero de Pruebas: 3 empleados
- Programador: 6 empleados
- Diseñador de Interfaces y front-end web: 2 empleados
  - a. Tasa A: Diseño inicial HTML
  - b. Tasa B: Diseño avanzado JavaScript y CSS
- Analista de seguridad: 1 empleado
  - a. Tasa A: Análisis general de seguridad
  - b. Tasa B: Arreglo de vulnerabilidades

- c. Tasa C: Ataques por inyección de código
- d. Tasa D: Ataques por fuerza bruta
- Especialista en optimización de código y rendimiento: 1 em.
- Especialista en aplicaciones móviles: 2 empleados
  - a. Tasa A: Desarrollo Android
  - b. Tasa B: Desarrollo iOS
- Consultor de privacidad y GDPR: 1 empleado
  - a. Tasa A: Análisis general del sistema
  - b. Tasa B: Resolución de incidencias de privacidad

A continuación, basándonos en los recursos que acabamos de definir, vamos a estimar las distintas métricas, como los gastos y las horas necesarias de trabajo, utilizando la herramienta de *Esti – MAA*:

En primer lugar, definimos los actores según estaban definidos en nuestro proyecto de Ingeniería del Software I:

The screenshot shows the 'Esti - MAA' application window. The main menu includes 'Nueva Estimación', 'Ayuda', and 'Terminar'. The navigation bar has five tabs: '1. Puntos caso de uso sin ajustar', '2. TCF Factores de complejidad técnica', '3. FE Factor Ambiental', '4. Esfuerzo y Costo del Software', and '5. Calcular Resultados'. The '1. Puntos caso de uso sin ajustar' tab is active.

On the left, a sidebar shows 'Actores' and 'Casos de uso y clases'. The 'Actores' section is expanded, showing a table with 5 actors:

Actores	Tipo de Actor	Factor
Anónimo	Complejo	3
Usuario	Complejo	3
Administrador	Medio	2
Restaurante	Complejo	3
Comprador	Complejo	3

To the right of the table, there are definitions for actor types:

- SIMPLE** = Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API).
- MEDIO** = Otro sistema interactuando a través de un protocolo (ej. TCP/IP) o una persona interactuando a través de una interfaz en modo texto.
- COMPLEJO** = Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica (GUI).

At the bottom, the calculation results are displayed:

- $UAW = 3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$
- $UUCW = (1) * 5 + (3) * 10 + (1) * 15 = 50$
- $UUCP = 14 + 50 = 64$
- $Sum(TFfactor) = 42$
- $TCF = 0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$
- $Sum(EFactor) = 15$
- $EF = 1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$
- $UCP = UUCP * TCF * EF$
- $UCP = 64 * 1.02 * 0.95 = 62.016$
- $E = UCP * CF$
- $E = 62.016 * 28 = 1736.448 \text{ hrs/persona}$

A legend on the right explains the variables: UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar; UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar; UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar; TCF: Factores técnicos; EF: Factores ambientales; UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados; E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

Ahora, para cada uno de los casos de uso definidos, establecemos qué clases están asociadas, para así, determinar su importancia:

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

### Puntos caso de uso sin ajustar

Casos de Uso: 5 Clases: 26

Caso de Uso	Clases	Tipo CU	Fad	Clases
Gestion de Usuario	1	simple	5	Usuario
Gestion de Comprador	19	complejo	15	Actividad
Gestion de Restaurante	8	medio	10	TipoActividad
Gestion de Actividad	7	medio	10	ActividadUsuario
Gestion de Bonificación	6	medio	10	Pase De Batalla
				Logro
				Cupon
				CuponAplicacion
				CuponRestaurante
				Comprador
				Pulsera
				Restaurante
				Producto
				Alergeno

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15

UUCW =  $(1) * 5 + (3) * 10 + (1) * 15 = 50$  EF =  $1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$

UUCP =  $14 + 50 = 64$  UCP = UUCP \* TCF \* EF

Sum(TFactor) = 42 UCP =  $64 * 1.02 * 0.95 = 62,016$

TCF =  $0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$  E = UCP \* CF

E =  $62,016 * 28 = 1736,448$  hrs/persona

- UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.
- UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.
- EF: Factores ambientales.
- UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.
- E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

### Puntos caso de uso sin ajustar

Casos de Uso: 5 Clases: 26

Caso de Uso	Clases	Tipo CU	Fad	Clases
Gestion de Usuario	1	simple	5	Pulsera
Gestion de Comprador	19	complejo	15	Restaurante
Gestion de Restaurante	8	medio	10	Producto
Gestion de Actividad	7	medio	10	Alergeno
Gestion de Bonificación	6	medio	10	CategoriaProducto
				Valoracion
				ValoracionProducto
				ValoracionRestaurante
				MetodoEnvio
				MetodoPago
				Tarjeta
				PagoEnLocal
				Pedido
				Disminucion

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15

UUCW =  $(1) * 5 + (3) * 10 + (1) * 15 = 50$  EF =  $1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$

UUCP =  $14 + 50 = 64$  UCP = UUCP \* TCF \* EF

Sum(TFactor) = 42 UCP =  $64 * 1.02 * 0.95 = 62,016$

TCF =  $0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$  E = UCP \* CF

E =  $62,016 * 28 = 1736,448$  hrs/persona

- UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.
- UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.
- EF: Factores ambientales.
- UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.
- E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

### Puntos caso de uso sin ajustar

Casos de Uso: 5 Clases: 26

Caso de Uso	Clases	Tipo CU	Fad	Clases
Gestion de Usuario	1	simple	5	Alergeno
Gestion de Comprador	19	complejo	15	CategoriaProducto
Gestion de Restaurante	8	medio	10	Valoracion
Gestion de Actividad	7	medio	10	ValoracionProducto
Gestion de Bonificación	6	medio	10	ValoracionRestaurante
				MetodoEnvio
				MetodoPago
				Tarjeta
				PagoEnLocal
				Pedido
				Direccion
				RecogidaEnLocal
				Carrito

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15 **E = 62,016 \* 28 = 1736,448 hrs/persona**

UUCW =  $(1) * 5 + (3) * 10 + (1) * 15 = 50$  **EF =  $1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$**

**UUCP = 14 + 50 = 64** **UCP = UUCP \* TCF \* EF**

Sum(TFactor) = 42 **UCP = 64 \* 1.02 \* 0.95 = 62,016**

**TCF =  $0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$**  **E = UCP \* CF**

- UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.
- UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.
- EF: Factores ambientales.
- UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.
- E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

A continuación, nos vamos a la pestaña de Factor de Complejidad Técnica y definimos aquellos factores que creemos que son de relevancia para el desarrollo de nuestro proyecto:

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

### Factores de Complejidad Técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor
F1	Sistema distribuido.	2	5 Esencial
F2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	5 Esencial
F3	Eficiencia del usuario final.	1	3 Medio
F4	Procesamiento interno complejo.	1	2 Irrelevante
F5	El código debe ser reutilizable.	1	3 Medio
F6	Facilidad de instalación.	0.5	1 Irrelevante
F7	Facilidad de uso.	0.5	5 Esencial
F8	Portabilidad.	2	2 Irrelevante
F9	Facilidad de cambio.	1	2 Irrelevante
F10	Concurrencia.	1	3 Medio
F11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	5 Esencial
F12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	1 Irrelevante
F13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario.	1	1 Irrelevante

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15 **E = 62,016 \* 28 = 1736,448 hrs/persona**

UUCW =  $(1) * 5 + (3) * 10 + (1) * 15 = 50$  **EF =  $1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$**

**UUCP = 14 + 50 = 64** **UCP = UUCP \* TCF \* EF**

Sum(TFactor) = 42 **UCP = 64 \* 1.02 \* 0.95 = 62,016**

**TCF =  $0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$**  **E = UCP \* CF**

- UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.
- UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.
- EF: Factores ambientales.
- UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.
- E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.



Hacemos lo mismo para Factor Ambiental:

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

**Factor Ambiental**

Factor	Descripción	Peso	Valor	
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1,5	3	0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E2	Experiencia en la aplicación.	0,5	4	0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	3	0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	5	0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E5	Motivación.	1	3	0=sin, 3=media, 5=alta
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	0=extremadamente inestable, 5=no cambian
E7	Tiempo de los miembros	-1	2	0=tiempo parcial, 5=tiempo completo
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	0=fácil, 3=medio, 5=difícil

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15  
 UUCW =  $(1)*5 + (3)*10 + (1)*15 = 50$  EF =  $1,4 + (-0,03 * 15) = 0,95$   
 UUCP =  $14 + 50 = 64$  UCP =  $UUCP * TCF * EF$   
 Sum(TFactor) = 42 UCP =  $64 * 1,02 * 0,95 = 62,016$   
 TCF =  $0,6 + (0,01 * 42) = 1,02$  E = UCP \* CF  
 E =  $62,016 * 28 = 1736,448$  hrs/persona

• UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.  
 • UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.  
 • UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.  
 • TCF: Factores técnicos.  
 • EF: Factores ambientales.  
 • UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.  
 • E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

Antes de proceder con el cálculo, nos queda realizar el reparo de esfuerzo, teniendo en cuenta las personas que tenemos trabajando, la jornada establecida, así como el sueldo de nuestros empleados. En este apartado nos hemos encontrado varios inconvenientes: el programa de Esti – MAA no nos permite establecer más de 10 empleados, sin embargo, nuestro proyecto cuenta con un total de 21. Aunque no parece muy conveniente, hemos decidido hacer el cálculo respecto a 7 empleados y considerar los resultados finales en división/multiplicación de 3 para aproximarnos a los números de nuestro proyecto. Por otro lado, el sueldo de nuestros trabajadores varía según las tareas, así como las posibles tasas que se puedan aplicar. A modo de estimación, ayudándonos con la plantilla proporcionada de Excel, hemos hecho una media de entre todos los sueldos, teniendo en cuenta el peso de cada sueldo por la cantidad de empleados asignados a cada tipo. Esto resulta en un sueldo medio de 36,6 €/hora.

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

### Esfuerzo y Costo del Proyecto

Esfuerzo hr/persona: **Recomendado** Descripción

28 horas/hombre

Cantidad de Personas en el equipo: Descripción

7 personas

Cantidad de horas trabajadas por día: Descripción

8 horas al día

Cantidad de días trabajadores por mes: Descripción

22 días al mes

Tarifa por hora: Descripción

\$us. 36,6

NOMBRE DEL PROYECTO: Tu Proyecto

GERENTE DE PROYECTO: TÚ

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15

UUCW =  $(1)^5 + (3)^{10} + (1)^{15} = 50$  EF =  $1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$

UUCP =  $14 + 50 = 64$  UCP = UUCP \* TCF \* EF

Sum(TFactor) = 42 UCP =  $64 * 1.02 * 0.95 = 62,016$

TCF =  $0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$  E = UCP \* CF

E =  $62,016 * 28 = 1736,448$  hrs/persona

- UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.
- UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.
- EF: Factores ambientales.
- UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.
- E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

Finalmente, los cálculos quedan de la siguiente forma:

Esti - MAA

Nueva Estimación Ayuda Terminar

1. Puntos caso de uso sin ajustar 2. TCF Factores de complejidad técnica 3. FE Factor Ambiental 4. Esfuerzo y Costo del Software 5. Calcular Resultados

### PROYECTO

Gerente:

ACTIVIDAD Y PORCENTAJE hrs/persona

Análisis 10% hrs.434,112 - \$us.15888

Diseño 20% hrs.868,224 - \$us.31777

Implementación 40% hrs.1736,448 - \$us.63554

Pruebas 15% hrs.651,168 - \$us.23833

Sobrecarga 15% hrs.651,168 - \$us.23833

TOTAL: hrs.4341,12

Tiempo de desarrollo para 7 personas 620,16 horas

Tiempo total trabajando 8 horas al día 78 días

Duración de proyecto trabajando 22 días al mes 3,52 meses

COSTO DEL PROYECTO TARIFA \$us./hora 36,6 \$us. 158885

UAW =  $3 + 3 + 2 + 3 + 3 = 14$  Sum(EFactor) = 15

UUCW =  $(1)^5 + (3)^{10} + (1)^{15} = 50$  EF =  $1.4 + (-0.03 * 15) = 0.95$

UUCP =  $14 + 50 = 64$  UCP = UUCP \* TCF \* EF

Sum(TFactor) = 42 UCP =  $64 * 1.02 * 0.95 = 62,016$

TCF =  $0.6 + (0.01 * 42) = 1.02$  E = UCP \* CF

E =  $62,016 * 28 = 1736,448$  hrs/persona

- UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.
- UUCP = UAW + UUCW Puntos de casos de uso sin ajustar.
- TCF: Factores técnicos.
- EF: Factores ambientales.
- UCP = UUCP \* TCF \* EF Puntos de casos de uso ajustados.
- E = UCP \* CF: Esfuerzo horas-persona.

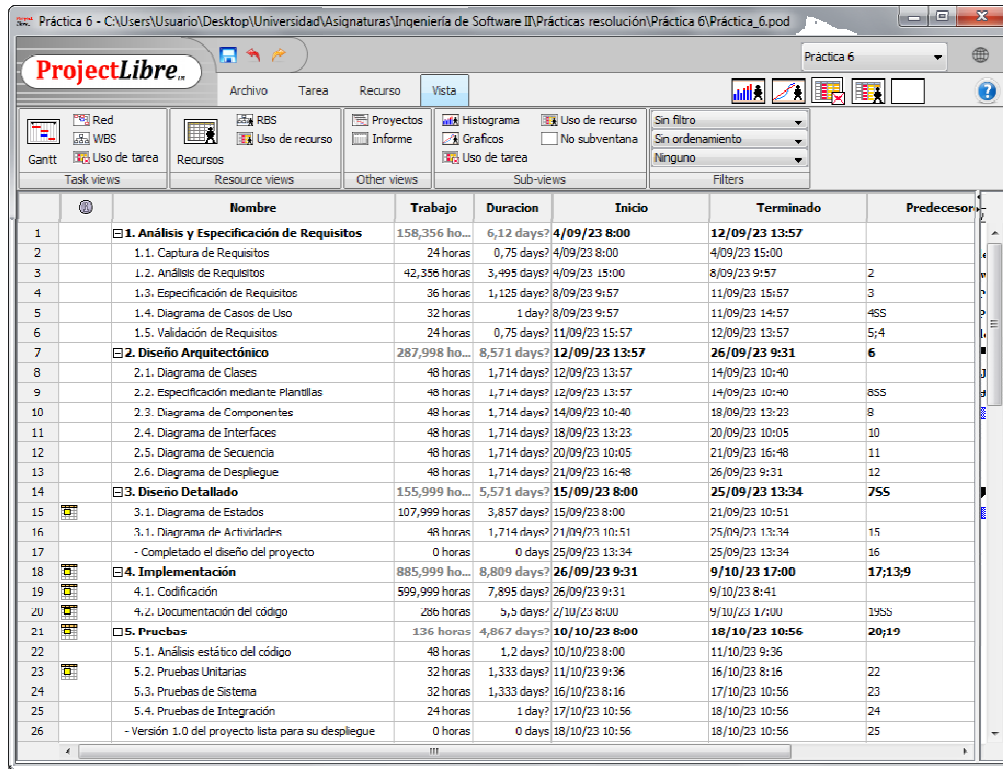
De estos números, podemos intuir que:

- El tiempo total de trabajo, tentativamente, será de:  
 $78 \text{ días} / 3 = 26 \text{ días}$
- El coste total podría aproximarse a:  
 $158.885 \text{ €} * 3 = 476.655 \text{ €}$

## 6. Asignación de tareas a recursos:

Siguiendo las estimaciones dadas por *Esti – MAA*, tenemos una idea más cercana de cómo y cuantos recursos debemos asignar a cada tarea, es con esto que podemos empezar a realizar tales asignaciones desde *ProjectLibre*.

Las duraciones de tareas, así como el diagrama de *Gantt*, quedan de la siguiente forma:

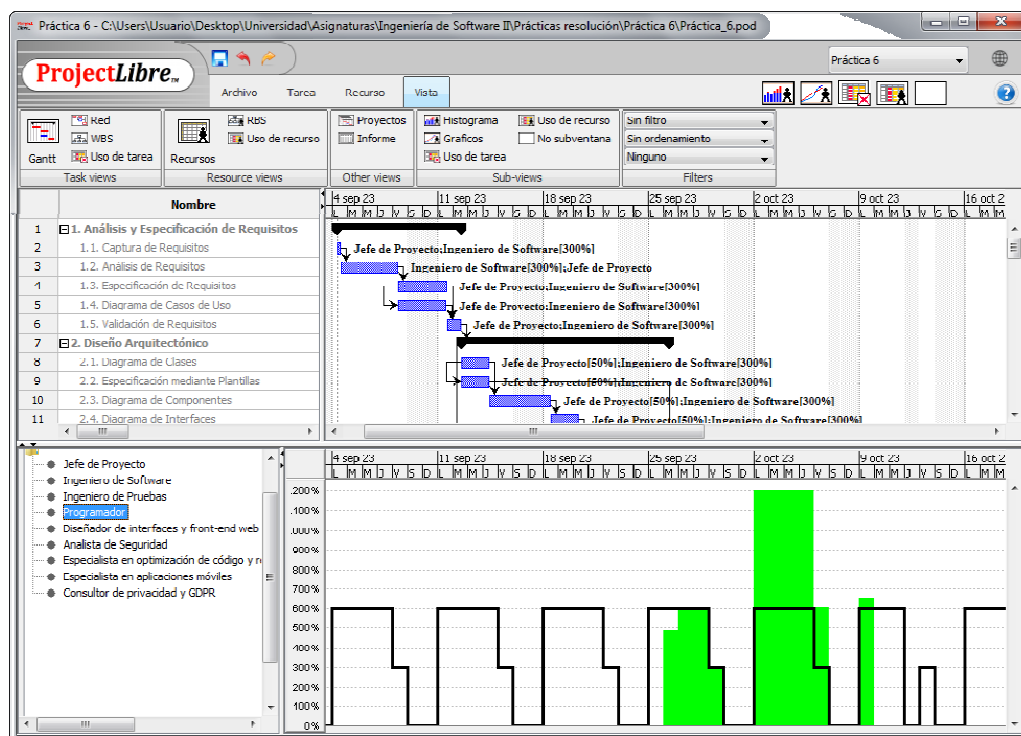
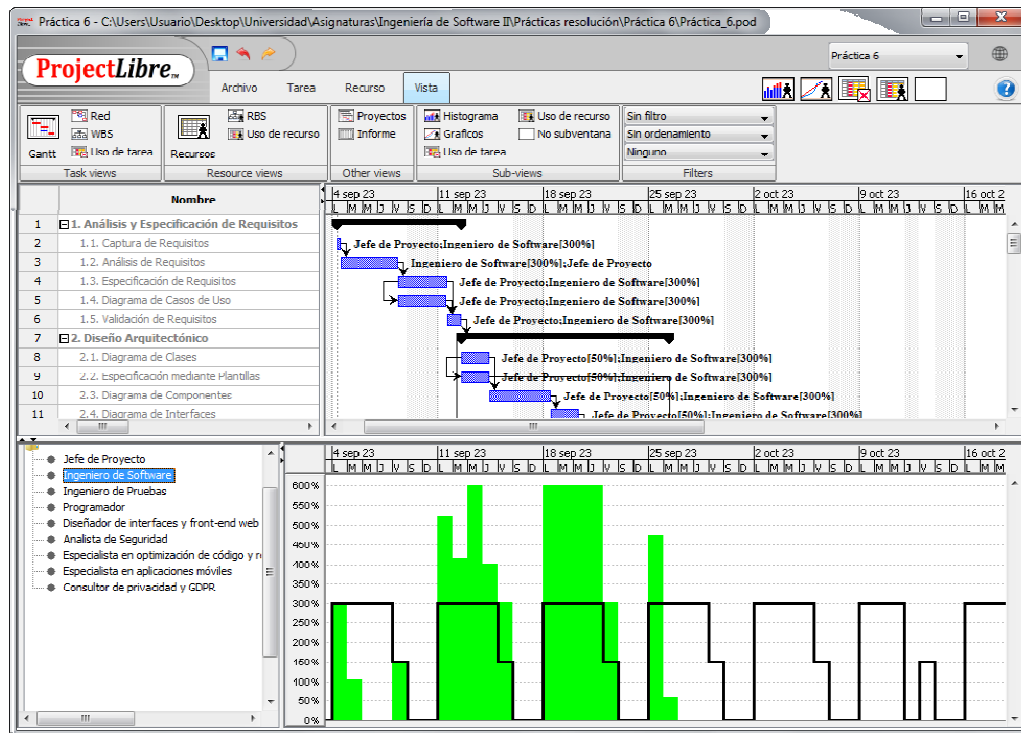


		Nombre	Trabajo	Duración	Inicio	Terminado	Predecesor
1		1. Análisis y Especificación de Requisitos	158,356 h...	6,12 days?	4/09/23 8:00	12/09/23 13:57	
2		1.1. Captura de Requisitos	24 horas	0,75 days?	4/09/23 8:00	4/09/23 15:00	
3		1.2. Análisis de Requisitos	42,356 horas	3,495 days?	4/09/23 15:00	8/09/23 9:57	2
4		1.3. Especificación de Requisitos	36 horas	1,125 days?	8/09/23 9:57	11/09/23 15:57	3
5		1.4. Diagrama de Casos de Uso	32 horas	1 day?	8/09/23 9:57	11/09/23 14:57	4&5
6		1.5. Validación de Requisitos	24 horas	0,75 days?	11/09/23 15:57	12/09/23 13:57	5;4
7		2. Diseño Arquitectónico	287,998 h...	8,571 days?	12/09/23 13:57	26/09/23 9:31	6
8		2.1. Diagrama de Clases	48 horas	1,714 days?	12/09/23 13:57	14/09/23 10:40	
9		2.2. Especificación mediante Plantillas	48 horas	1,714 days?	12/09/23 13:57	14/09/23 10:40	8&5
10		2.3. Diagrama de Componentes	48 horas	1,714 days?	14/09/23 10:40	18/09/23 13:23	8
11		2.4. Diagrama de Interfaces	48 horas	1,714 days?	18/09/23 13:23	20/09/23 10:05	10
12		2.5. Diagrama de Secuencia	48 horas	1,714 days?	20/09/23 10:05	21/09/23 16:48	11
13		2.6. Diagrama de Despliegue	48 horas	1,714 days?	21/09/23 16:48	26/09/23 9:31	12
14		3. Diseño Detallado	155,999 h...	5,571 days?	15/09/23 8:00	25/09/23 13:34	7&5
15		3.1. Diagrama de Estados	107,999 horas	3,857 days?	15/09/23 8:00	21/09/23 10:51	
16		3.1. Diagrama de Actividades	48 horas	1,714 days?	21/09/23 10:51	25/09/23 13:34	15
17		- Completado el diseño del proyecto	0 horas	0 days	25/09/23 13:34	25/09/23 13:34	16
18		4. Implementación	885,999 h...	8,809 days?	26/09/23 9:31	9/10/23 17:00	17;13;9
19		4.1. Codificación	599,999 horas	7,895 days?	26/09/23 9:31	9/10/23 8:41	
20		4.2. Documentación del código	288 horas	2,4 days?	2/10/23 8:00	9/10/23 17:00	19&5
21		5. Pruebas	136 horas	4,867 days?	10/10/23 8:00	18/10/23 10:56	20;19
22		5.1. Análisis estático del código	48 horas	1,2 days?	10/10/23 8:00	11/10/23 9:36	
23		5.2. Pruebas Unitarias	32 horas	1,333 days?	11/10/23 9:36	16/10/23 8:16	22
24		5.3. Pruebas de Sistema	32 horas	1,333 days?	16/10/23 8:16	17/10/23 10:56	23
25		5.4. Pruebas de Integración	24 horas	1 day?	17/10/23 10:56	18/10/23 10:56	24
26		- Versión 1.0 del proyecto lista para su despliegue	0 horas	0 days	18/10/23 10:56	18/10/23 10:56	25



## 7. Resolución de sobreasignaciones:

Si hacemos clic en el histograma y seleccionamos los distintos recursos humanos, observamos que, por regla general, la repartición de recursos es relativamente buena, con algunas salvedades: Los Ingenieros de Software, así como los Desarrolladores, parecen estar algo sobrecargados:



## 8. Coste y duración del proyecto:

Si abrimos el informe, podemos observar las siguientes conclusiones:

---

### Práctica 6

Dates			
Start	4/09/23 8:00	Finish	30/10/23 10:00
Baseline Start		Baseline Finish	
Actual Start		Actual Finish	

Duration			
Scheduled	35,25 days	Remaining	35,25 days
Baseline	0 days	Actual	0 days
		Percent Complete	0%

Work			
Scheduled	422 horas	Remaining	422 horas
Baseline	0 horas	Actual	0 horas

Costs			
Scheduled	0,00 €	Remaining	0,00 €
Baseline	0,00 €	Actual	0,00 €
		Variance	0,00 €