

MEMORIA PRÁCTICA 6:

Planificación de proyectos

• **Introducción**

La idea de negocio realizada en la asignatura Ingeniería del Software I se basa en una plataforma de comida a domicilio, en este caso la nombramos como DeliveryBox la cual a grandes rasgos lleva a cabo una gestión de usuarios, ventas, carro de la compra, red social, dietas, recetas y empleo.

En cuanto a la planificación del alcance incluimos todas las fases de desarrollo tratadas en la asignatura anterior. Dichas fases corresponderán a las tareas a introducir en el Project Libre para generar el diagrama de Gant. El proyecto comenzará el 4 de septiembre de 2023 y cuenta con las fases estructuras de la siguiente manera:

Nombre
<input type="checkbox"/> Requisitos
Requisitos Alto Nivel
RNF
Diagrama de clases
Casos de uso
Aprobación de requisitos
<input type="checkbox"/> Diseño arquitectural
Plantillas
Componentes
Interfaces
Despliegue
Secuencias
Aprobación diseño arquitect.
<input type="checkbox"/> Diseños
Clases de diseño
Diagrama de estados
<input type="checkbox"/> Implementación
Implementación del código
<input type="checkbox"/> Pruebas
Usabilidad
Integración
Rendimiento
Seguridad

• **Tareas**

Contamos con cinco tareas de alto nivel: 1) *Requisitos* contando con las siguientes tareas: Requisitos de Alto Nivel, Requisitos No Funcionales, Diagrama de clases y Casos de uso. 2) *Diseño arquitectural* con las tareas: Plantillas, Componentes, Interfaces, Despliegue y Secuencias. 3) *Diseños*: Clases de Diseño y Diagrama de estados. 4) *Implementación*: Implementación del código. 5) *Pruebas*: Usabilidad, Integración, Rendimiento, Seguridad.

Cabe resaltar que al finalizar la tarea de Requisitos encontramos un hito al igual que al finalizar el diseño arquitectural, definimos *hito* como un evento o logro significativo que marca el progreso del proyecto, la duración del hilo ha de ser 0.

Las subtareas dentro de las tareas de alto nivel han de estar indexadas y su visualización en el diagrama de Gant se representa con un rombo.

• **Dependencias**

Una vez definidas las tareas procedemos a crear las dependencias entre ellas arrastrando el intervalo de duración de la tarea, son representadas a través de una flecha entre los intervalos. Contamos con distintos tipos de dependencias, la mayoría de ellas son de tipo *Fin a Inicio*: Diagrama de clases a Casos de uso, Casos de Uso comienza cuando Diagrama de clases termina, pero también encontramos de tipo *Inicio a Inicio* como es el caso de las tareas Requisitos de Alto Nivel y Requisitos No Funcionales, ambas tareas se pueden ejecutar en paralelo.

• **Calendario**

Una vez declaradas las dependencias, continuamos por definir el calendario. En nuestro proyecto como bien hemos mencionado al principio tiene comienzo el 4 de septiembre de 2023 y la jornada laboral será de 8 horas diarias de lunes a jueves y los viernes será únicamente media jornada siendo los fines de semana días libres y marcando los días

12/10/2023, 25/12/2023 y 01/01/2024 días festivos. El calendario lo modificamos desde la pestaña superior Archivo y Calendario.

- **Recursos Humanos**

Con estas bases, podemos definir los recursos humanos del proyecto; contaremos con un equipo de profesionales formado por 10 personas, aunque no todas ellas trabajarán durante toda la duración del proyecto. Los recursos se componen por: Programadores, Ingenieros Software, Analista de Sistemas, Arquitecto Software, Gerente del proyecto, Especialista en Control de Calidad. A continuación, detallamos la cantidad de personas requeridas, sueldo, jornada y tiempo que trabaja en el negocio.

- **Programadores:** En un principio contamos con un programador trabajando a jornada completa y con otro programador que trabajará a media jornada, este último finalizará su trabajo cuando termine el proceso de implementación del código; fechado en 27/10/2023. El sueldo de ambos programadores será siempre el mismo: 50€/hora. La persona que desempeñe este puesto tendrá varias tareas que realizar como bien pueden ser la codificación, diseño y arquitectura, implementación, optimización y rendimiento, documentación y mantenimiento y actualizaciones; de ahí continuar con un programador dentro del equipo de trabajo hasta el final.
- **Ingeniero Software:** Inicialmente contamos con 4 ingenieros encargados de crear soluciones de software efectivas y eficientes para satisfacer las necesidades y requisitos establecidos inicialmente y requeridos por los usuarios hacia los que va dirigido la idea de negocio planteada. Además, compartirá la mayor parte de las tareas junto con el programador. Su trabajo en el proyecto será muy relevante hasta la fase de implementación del código, una vez llegados a este punto no será necesario mantener a tantos ingenieros en la empresa y a partir de ese momento contaremos con la mitad de ellos además de una reducción del salario; siendo este en un principio de 50 €/hora y tras dicho cambio de 40€/hora.
- **Analista de sistemas:** Un analista entra en juego llegada la fase de diseño, pues se encarga de estudiar, analizar y comprender los procesos y requerimientos de un sistema de información. Trabaja en el diseño de soluciones, documentará procesos e identificará áreas de mejora. Una vez realizadas estas tareas, no será necesaria su participación; es decir, su trabajo se comprende en el intervalo de los dos diseños del proyecto con un salario de 30€/hora.
- **Arquitecto Software:** Contamos con un arquitecto a tiempo completo y otro a media jornada desde el inicio del proyecto hasta alcanzar el hito de aprobación de diseño arquitectural y realizar las tareas de clases de diseño y el diagrama. Se encargará de definir requisitos, la estructura, seleccionar las tecnologías empleadas y establecer estándares y pautas. Tras realizar las sub tareas, el proyecto continuará conservando un arquitecto a media jornada a modo de evaluar y mantener lo previamente establecido.
- **Gerente del proyecto:** Será imprescindible tener uno durante todo el transcurso, pues es el responsable de planificar, coordinar, ejecutar y controlar todas las actividades involucradas en el proyecto. Los honorarios serán de 32€/hora.

- **Especialista del control de calidad:** Se encargará de realizar las pruebas y evaluaciones establecida como subtarefas en los productos y servicios para garantizar calidad, seguridad, funcionalidad... Únicamente será necesario en esta parte del proyecto y su pago será de 20€/hora.

De esta manera y como marca el guion de la práctica contamos con recursos que trabajan a media jornada, recursos de los cuales disponemos de más de una unidad, de disponibilidad variable con coste variable y con tasas de costes diferentes.

• **Cálculo del tiempo con Esti-MAA**

Para calcular el tiempo a asignar a los recursos recurrimos al método de puntos de casos de uso *UCP* (técnica utilizada para estimar el esfuerzo y la complejidad de desarrollo de un proyecto de software basado en casos de uso) con la aplicación Esti-MAA.

Paso 1. Definir los actores que tenemos en nuestro proyecto, en este caso contamos con 8 actores visibles en la captura de pantalla adjuntada a los que se les asigna un tipo y a su vez se autocompleta el factor en base a si es simple, complejo o medio.

En la subpestaña introducimos 20 casos de uso y le asignamos las clases correspondientes a cada caso poniéndose automáticamente el factor correspondiente.

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

Actores: 8

Actores	Tipo de Actor	Factor
Anonimo	Complejo	3
Usuario	Complejo	3
Cliente	Complejo	3
Dietista	Complejo	3
Repartidor	Simple	1
Administrador	Medio	2
Restaurante	Medio	2
Supermercado	Medio	2

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).

UAW = 0
UUCW = 0
UUCP = 0
Sum(TFactor) = 0
TCF = 0

Sum(EFactor) = 0
EF = 0
UCP = UUCP * TCF * EF
UCP =
E = UCP * CF

E =

- 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.

Paso 2. Asignación de los factores de complejidad técnica

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	1 Irrelevante
F2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	4 Medio
F3	Eficiencia del usuario final.	1	5 Esencial
F4	Procesamiento interno complejo.	1	1 Irrelevante
F5	El código debe ser reutilizable.	1	3 Medio
F6	Facilidad de instalación.	0,5	4 Medio
F7	Facilidad de uso.	0,5	5 Esencial
F8	Portabilidad.	2	5 Esencial
F9	Facilidad de cambio.	1	3 Medio
F10	Concurrencia.	1	3 Medio
F11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	3 Medio
F12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	2 Irrelevante
F13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario.	1	0 Irrelevante

UAW = 0
UUCW = 0
UUCP = 0
Sum(TFactor) = 0
TCF = 0

Sum(EFactor) = 0
EF = 0
UCP = UUCP * TCF * EF
UCP =
E = UCP * CF

E =

- 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.

Paso 3. Definir 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	2 0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	5 0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	3 0 = sin experiencia, 3=media, 5=experto
E5	Motivación.	1	5 0=sin, 3=media, 5=alta
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4 0=extremadamente inestable, 5=no cambian
E7	Tiempo de los miembros	-1	3 0=tiempo parcial, 5=tiempo completo
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3 0=fácil, 3=medio, 5=difícil

UAW = 0
UUCW = 0
UUCP = 0
Sum(TFactor) = 0
TCF = 0

Sum(EFactor) = 0
EF = 0
UCP = UUCP * TCF * EF
UCP =
E = UCP * CF

E =

- 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.

Paso 4. Añadimos las horas por persona, la cantidad de personas que trabajan en el equipo, la jornada y la tarifa por hora (Calculada a través de la hoja de cálculo Excel con un resultado de 37.36) Además añadimos algunos comentarios junto con el nombre del 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

Esfuerzo hri/persona:

Recomendado

36 horas/hombre

Cantidad de Personas en el equipo:

10 personas

Cantidad de horas trabajadas por día:

8 horas al día

Cantidad de días trabajadores por mes:

20 días al mes

Tarifa por hora:

3736

Descripción

Analista de sistemas, Arquitecto Software, Gerente del Proyecto, Especialista control de Calidad

Excepto los viernes, que trabajan solamente en el turno de mañana

Descripción

Descripción

NOMBRE DEL PROYECTO:

DeliveryBox

GERENTE DE PROYECTO:

VAL VANUZ GARCÍA PELAYO
LUCÍA SANUDO CALLEJO

UAW = 0

UUCW = 0

UUCP = 0

Sum(TFfactor) = 0

TCF = 0

Sum(EFactor) = 0

EF = 0

UCP = UUCP * TCF * EF

UCP =

E = UCP * CF

E =

• 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.

	Mes	Año	Vacaciones	Formacion	Fiestas	Total
Dias Laborables	20	240	24	4	10	202
Dias Cargables (Facturables) 80%	161,6					
	Mes	Paga Extra	Año			
Sueldo	3000	2	36002			
Seguridad Social	900		10800			
Total	3900		46802			
	Dias Laborables Año	Horas Laborables Año	C. Sueldo H.	Coste Total por hora		
Por Empleado	161,6	1292,8	36,20 €	37,36 €		
Coste anual infraestructura	15000					
Coste Infraestructura/mes	1250					
Empleados Productivos	10					
Infraestructura/año empleado	1500					
Infraestructura/mes empleado	125					
Facturación Minima Empleado/dia	298,90 €					
Facturación Minima Empleado/mes	5.977,97 €					

Paso 5. Obtención de resultados. La estimación del programa refleja los siguientes resultados:

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
"DeliveryBox"

Gerente: VALVANUZ GARCÍA PELAYO, LUCÍA SAÑUDO CALLEJO

ACTIVIDAD Y PORCENTAJE hrs/persona

Análisis 10%	hrs.893,37465 - \$us.33376
Diseño 20%	hrs.1786,7493 - \$us.66753
Implementación 40%	hrs.3573,4986 - \$us.133506
Pruebas 15%	hrs.1340,061975 - \$us.50065
Sobrecarga 15%	hrs.1340,061975 - \$us.50065
TOTAL:	hrs.8933,7465

Tiempo de desarrollo para 10 personas
893,37465 horas

Tiempo total trabajando 8 horas al día
112 días

Duración de proyecto trabajando 20 días al mes
5,58 meses

COSTO DEL PROYECTO TARIFA \$us./hora 37,36
\$us. 333765

UAW = 3 + 3 + 3 + 3 + 1 + 2 + 2 + 2 = 19 Sum(EFactor) = 19
 UUCW = (20)*5 + (0)*10 + (0)*15 = 100
 UUCP = 19 + 100 = 119
 Sum(TFactor) = 40,5
 TCF = 0,6 + (0,01 * 40,5) = 1,005
 EF = 1,4 + (-0,03 * 19) = 0,83
 UCP = UUCP * TCF * EF
 UCP = 119 * 1,005 * 0,83 = 99,26385
 E = UCP * CF

E = 99,26385 * 36 = 3573,4986 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.

El resultado de la estimación es el trabajo total de cada una de las fases de desarrollo, es por esto por lo que repartimos los porcentajes que vemos en la parte izquierda de la captura en cada tarea de alto nivel del proyecto de manera que las tareas tengan un tiempo equilibrado para con las demás.

Tras la asignación de tiempos, y la asignación de los recursos a cada tarea, generamos un histograma en el que se pueden apreciar ciertos picos en algunos recursos; tras solucionarlos una parte del histograma queda con el siguiente aspecto:



Proporcionamos una captura del inicio del diagrama de Gant:



Por último, generamos el informe a través de Project Libre, donde vemos que los valores varían un poco respecto a la estimación porque no se calcula de la misma manera. El Esti-MAA calcula los costes en base a unos valores como el factor ambiental, casos de uso, calcula los costes con el mismo sueldo independientemente del recurso... Los resultados son los siguientes:

Delivery Box

Dates			
Start	4/09/23 8:00	Finish	26/01/24 9:45
Baseline Start		Baseline Finish	
Actual Start		Actual Finish	

Duration			
Scheduled	95,219 days	Remaining	95,219 days
Baseline	0 days	Actual	0 days
		Percent Complete	0%

Work			
Scheduled	4.028,687 horas	Remaining	4.028,687 horas
Baseline	0 horas	Actual	0 horas

Costs			
Scheduled	194081,17 €	Remaining	194081,17 €
Baseline	0,00 €	Actual	0,00 €
		Variance	0,00 €