

Universidad Austral De Chile

ESTIMACIÓN DE ESFUERZO



Integrantes:
Felipe Vidal
Carla Saez
Benjamin Barrientos
Reinaldo Bustamante

Julio 2021

Índice

1. Introducción	2
2. Estimación de Esfuerzo	2
2.1. Puntos de Casos de Uso	2
2.1.1. Puntos de Casos de Uso sin Ajustar	2
2.1.2. Factor de Complejidad Técnica	3
2.1.3. Factor de Complejidad del Medio Ambiente	4
2.1.4. Factor de Productividad	5
2.1.5. Total Puntos de Caso de Uso	5
2.2. Puntos de Función	6
2.3. COCOMO	7
3. Conclusión	8

1. Introducción

La estimación del esfuerzo de proyectos de software es el proceso de predecir el esfuerzo requerido para desarrollar o mantener un sistema de software. Desarrollar modelos de estimación y técnicas apropiadas es fundamental para evitar pérdidas causadas por una estimación deficiente, donde se termina invirtiendo más esfuerzo del estimado. La precisión y confiabilidad de las estimaciones desempeñan un papel muy importante en la gestión de proyectos, ya que permiten un monitoreo y control factible para garantizar que los proyectos se terminarán de acuerdo a lo planeado. En este documento estimaremos el esfuerzo requerido para el proyecto de software desarrollado a lo largo del semestre mediante puntos de casos de uso, puntos de función y, finalmente, COCOMO.

2. Estimación de Esfuerzo

2.1. Puntos de Casos de Uso

Para calcular los puntos de casos de uso nos guiamos por la siguiente fórmula:

$$UCP = UUCP * TCF * ECF * PF$$

Donde el UUCP corresponde a los puntos de casos de uso sin ajustar, el TCF corresponde al factor de complejidad técnica, el ECF al factor de complejidad medio ambiental y el PF es el factor de productividad.

2.1.1. Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

Para calcular el UUCP tenemos que:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Estos corresponden al peso de los actores sin ajustar y al peso de los casos de uso sin ajustar respectivamente.

Actores	Nº Actores	Peso	Resultado
Sistema	1	2	2
Usuario	1	3	3
UAW			5

Cuadro 1: Pesos de Actores sin Ajustar

Los casos de uso para realizar el cálculo se obtuvieron del documento de especificación de requisitos del proyecto. [1]

Caso de Uso	Tipo	Peso	Resultado
Crear Ficha Clínica	Simple	5	5
Editar Ficha Clínica	Simple	5	5
Consultar Ficha Clínica	Simple	5	5
Eliminar Ficha Clínica	Simple	5	5
Crear Paciente	Simple	5	5
Eliminar Paciente	Simple	5	5
UUCW			30

Cuadro 2: Pesos de Casos de Uso sin Ajustar

En base a las tablas el resultado de los puntos de casos de uso sin ajustar es igual a 35.

2.1.2. Factor de Complejidad Técnica

La fórmula para calcular el factor de complejidad técnica es:

$$TCF = 0,1 * FT + 0,6$$

Para calcular el factor técnico se utiliza un total de 13 factores:

- T1: Sistema Distribuido
- T2: Rendimiento o Tiempo de Respuesta
- T3: Eficiencia respecto al usuario final
- T4: Procesamiento complejo
- T5: Código reutilizable
- T6: Instalación sencilla
- T7: Fácil utilización
- T8: Portabilidad
- T9: Fácil de cambiar
- T10: Uso Concurrente
- T11: Características de seguridad
- T12: Accesible por terceros
- T13: Se requiere formación especial

A cada factor se le asignó un valor de impacto percibido, el cual varía dependiendo de qué tan importante es para el sistema a construir.

Factor Técnico	Peso	Impacto Percibido	Factor Calculado
T1	2	0	0
T2	1	3	3
T3	1	1	1
T4	1	1	1
T5	1	3	3
T6	0.5	5	2.5
T7	0.5	5	2.5
T8	2	3	6
T9	1	4	4
T10	1	1	1
T11	1	5	5
T12	1	0	0
T13	1	1	1
Factor Total Técnico			30

Cuadro 3: Factor Técnico

Con el resultado obtenido en la tabla 3, podemos calcular el TCF:

$$\begin{aligned}
 TCF &= 0,1 * 30 + 0,6 \\
 &= 3,6
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

2.1.3. Factor de Complejidad del Medio Ambiente

Factor Ambiental	Peso	Impacto Percibido	Factor
E1	1,5	4	6
E2	-1	0	0
E3	0,5	3	1,5
E4	0,5	3	1,5
E5	1	5	5
E6	1	5	5
E7	-1	3	-3
E8	2	5	10
Factor Ambiental Total			26

Cuadro 4: Factor Ambiental

Siendo la descripción de cada uno y la justificación del impacto las siguientes:

- E1: Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado. Debido a que necesitamos que el cliente este familiarizado con el modelo del proyecto este tiene un impacto alto.
- E2: Personal tiempo parcial. Es irrelevante para el proyecto

- E3: Capacidad del analista líder. Todos los miembros del proyecto poseen una capacidad equitativa con el analista líder.
- E4: Experiencia en la aplicación. Se requieren conocimientos previos en el área de la odontología para hacer un buen uso de la aplicación.
- E5: Experiencia en orientación a objetos. Es esencial para el proyecto para el manejo del sistema el uso de la orientación a objetos.
- E6: Motivación. La motivación tiene un gran impacto pues el cliente debe aprender a utilizar el software.
- E7: Dificultad del lenguaje de programación. Este ítem no tiene un impacto tan alto pues ya se tiene experiencia trabajando con este.
- E8: Estabilidad de los requerimientos. Es necesario que el software sea estable y cumpla con los requerimientos del usuario para facilitar su trabajo.

Finalmente, calculamos el ECF con la siguiente formula obteniendo el valor de 0,62

$$ECF = 1,4 + (-0,03 * FactorAmbientaTotal)$$

2.1.4. Factor de Productividad

Dado que el equipo de desarrollo de software es un equipo nuevo, utilizamos 20 como Factor de productividad.

2.1.5. Total Puntos de Caso de Uso

Con todos los resultados anteriores podemos calcular los Puntos de Casos de Uso:

$$\begin{aligned} UCP &= 35 * 3,6 * 0,62 * 20 \\ &= 1562,4 \end{aligned} \tag{2}$$

Con este resultado y considerando 40 horas semanales, podemos estimar el esfuerzo en semanas:

$$\begin{aligned} Semanas &= \frac{1562,4}{40} \\ &= 39,06 \end{aligned} \tag{3}$$

2.2. Puntos de Función

Factores de Influencia	Descripción	Factor
C1	Comunicación de Datos	3
C2	Funciones Distribuidas	0
C3	Objetivos de Performance	0
C4	Configuración Usada Fuertemente(Usabilidad)	3
C5	Tasa de Transacciones	1
C6	Entrada de datos en Línea	5
C7	Eficiencia del Usuario Final	0
C8	Actualización en Línea	5
C9	Procesamiento Complejo	0
C10	Reusabilidad	3
C11	Facilidad de Instalación	2
C12	Facilidad Operacional	3
C13	Sitios múltiples	0
C14	Facilitamiento del Cambio	5
Total		30

Cuadro 5: Factores de Influencia

Componente	Tipo de Componente	Complejidad	Puntos de Función
Añadir Paciente	Entrada	Baja	3
Añadir Ficha Clínica	Entrada	Baja	3
Consultar Ficha	Consultas	Baja	3
Consultar Paciente	Consultas	Baja	3
Eliminar Paciente	Entrada	Medio	4
Eliminar Ficha	Entrada	Medio	4
Editar Ficha	Entrada	Medio	4
Tabla de Pacientes	Archivo Lógico Interno	Medio	10
Aplicación	Interfaz	Medio	7
Total no ajustado			41

Cuadro 6: Puntos de Función

Para definir los factores de influencia tomamos en cuenta el uso al que está destinado el software lo cual es solo utilizarlo en la clínica en el tema de comunicación de datos es importante para hacer respaldos en la nube y para ir editando la base de datos, el software debe tener una usabilidad y ser intuitivo además, al trabajar con base de datos es importante la entrada de datos en línea y la actualización en línea al solo trabajar en una maquina no es necesaria una facilidad de instalación pero sí que sea fácil de utilizar al solo ser usada por el usuario no requiere sitios múltiples y dicho por el usuario ante una posible ampliación de la clínica debe ser fácil al cambio.

En lo que respecta a las consultas, las que están son de complejidad baja, porque se pueden hacer fácilmente con cualquier gestor de base de datos, las eliminaciones son más complicadas, pues al eliminar un paciente también debe borrarse

su ficha y archivos asociados a ella. La interfaz también tiene una complejidad media ya que usando Java se puede hacer de un método eficiente. Utilizamos la métrica de puntos de función de IBM para la tabla anterior. Luego calculamos el factor de complejidad con la siguiente fórmula.

$$FactorComplejidad = TotaldeFactoresDeInfluencia * 0,1 + 0,65$$

Obteniendo un factor de complejidad de 0,95. Finalmente, usando la siguiente fórmula obtenemos los puntos de función ajustados dándonos un valor de 38,95.

$$PuntosDeFuncionAjustados = TotalNoAjustado * FactorComplejidad$$

2.3. COCOMO

Utilizando los valores obtenidos anteriormente podemos utilizar el software COCOMO II para obtener una aproximación del esfuerzo requerido para el desarrollo del proyecto de Software. Esto mediante llenar una tabla con nuestros valores de puntos de función, además de esto se requiere un valor aproximado de costo mensual de desarrollo, este valor lo dejaremos como USD\$1000 al mes para el equipo, ya que es un proyecto relativamente simple y un equipo de desarrollo principiante, finalmente el lenguaje de programacion elegido fue Java, es necesario especificar esto para tener un aproximado del total de líneas de código. Finalmente, obtenemos los siguientes valores:

#	Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	EST	Language	DEM Effort DEV	EST Effort DEV	PROD	COST	INST COST	Staff	RISK
1	FedentTabla	2173	1000.00	1.00	JAVA	6.9	6.9	214.8	6902.59	3.2	1.0	0.0

	Estimated	Effort	Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
Total Lines of Code:	2173							
Hours/PM:	152.00							
	Optimistic	4.6	6.0	469.5	4624.73	2.1	0.8	
	Most Likely	6.9	6.9	214.8	6902.59	3.2	1.0	0.0
	Pessimistic	10.4	7.7	209.9	10383.88	4.6	1.3	

Teniendo un esfuerzo aproximado de 6.9 y un costo total de proyecto de USD\$6902.59, un total de 2173 líneas de código totales aproximadas. Este costo sería tomando 152 horas mensuales por persona. Estos valores son calculados utilizando el modelo de desarrollo temprano, por lo que pueden no ser tan acertados.

3. Conclusión

Estos métodos resultaron ser útiles para tener una estimación tanto del tiempo que va a costar, como del valor monetario del proyecto, valores en base a los que se pueden tomar ciertas decisiones y que le podemos entregar a nuestro cliente como tiempo total mínimo de desarrollo de nuestro proyecto.

Referencias

- [1] BUSTAMANTE, VIDAL, SÁEZ, BARRIENTOS *Documento de Requisitos de Software*, Proyecto Ingeniería de Software, UACH 2021.