

Estimación Esfuerzo Proyecto SmartSheep

INFO263-Fundamentos de Ingeniería de Software

Eduardo Vera B.
Benjamin Lazo L.
Paula Mancilla A.
Mathias Oyarzún A.

Índice

Método de puntos de función.	2
Cálculo de puntos de función	2
Cálculo de líneas previstas	2
Estimación COCOMO II.	3
Cálculo de esfuerzo nominal	3
Cálculo de esfuerzo ajustado	4
Cálculo del tiempo estimado (anticipado)	5
Cálculo del personal necesitado (anticipado)	5
Cálculo de esfuerzo ajustado (post-arquitectura)	6
Cálculo del tiempo estimado (post-arquitectura)	7
Cálculo del personal necesitado (post-arquitectura)	7
Costos	8

1. Método de puntos de función.

1.1.Cálculo de puntos de función

Cálculo de puntos de función				
	Alta	Media	Baja	Total
Entrada	0	0	4	12
Salida	2	0	8	46
Consultas	0	0	1	3
ALI	0	0	7	49
ALE	0	0	0	0
			UFP	110

Tabla 1. Cálculo de puntos de función.

Como muestra la tabla anterior, el programa contará de 4 entradas, las cuales serán de dificultad baja. Las salidas serán 10, 2 de dificultad alta y las 8 restantes de dificultad baja. Existirá una única consulta de dificultad baja. La base de datos (ALI) poseerá 7 tablas diferentes para almacenar toda la información que se quiere tener, por lo tanto será de complejidad baja. El software no contará con conexión a aplicaciones externas(ALE), ya que trabaja de manera local, por lo tanto no se coloca ningún valor en esa sección.

Como se aprecia en la tabla 1, el cálculo de puntos de función (UFP) es de 110.

1.2.Cálculo de líneas previstas

Para calcular la cantidad total de líneas previstas, se multiplica el valor de puntos de función por el valor del lenguaje Java, en este caso es 55. Logrando así un resultado de :

$$110 \times 55 = 6050 = 6.05 \text{ K Líneas de código en Java (calculado en tabla 3 valor Size)}$$

2. Estimación COCOMO II.

2.1.Cálculo de esfuerzo nominal

Cálculo Factores de Escala (Esfuerzo Nominal)							
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto	Total
Precedencia (PREC)	0	0	1	0	0	0	3,72
Flexibilidad (FLEX)	0	1	0	0	0	0	4,05
Resolución de riesgos	0	0	0	1	0	0	2,83
Cohesión de equipos	0	0	0	0	0	1	0
Madurez del proceso	0	0	1	0	0	0	4,68
						SF _j , j = 1..5	15,28

Tabla 2. Cálculo Factores de Escala (Esfuerzo Nominal).

La tabla 2, muestra la forma en la que fueron calculados los factores de escala. El equipo tiene un desempeño normal, no somos expertos con la plataforma en la que se desarrollará el software (Android Studio) y el lenguaje JAVA, pero hemos trabajado anteriormente desarrollando aplicaciones móviles, en asignaturas pasadas, por eso la precedencia del equipo (PREC) es nominal. La flexibilidad del equipo (FLEX), es baja ya que, los miembros del equipo estarán cursando 7 u 8 asignaturas que ocupan la mayor cantidad de tiempo. La resolución de riesgos del equipo es de nivel alto, ya que los años de experiencia trabajando como equipo y conociendo diferentes tipos de tecnología nos permite evaluar y resolver problemas de manera óptima y eficiente. La cohesión del equipo es extra alta, ya que hemos trabajado como equipo de desarrollo durante 4 años. La madurez del proceso es nominal.

Para calcular el esfuerzo nominal se utiliza la siguiente fórmula:

$$PM_{\text{Nominal}} = A * (Size)^B$$

Donde A es una constante, Size son las líneas de código previstas y B viene determinado por los factores de escala calculados anteriormente.

Calculado el esfuerzo nominal da como resultado 19.91, esto se encuentra reflejado en la Tabla 3.

Esfuerzo Nominal		
	A	2,94
	Size	6,05
	B	1,0628
	PM nom	19,915763

Tabla 3. Cálculo Esfuerzo Nominal.

2.2.Cálculo de esfuerzo ajustado

Cálculo Multiplicadores de Esfuerzo (Esfuerzo Ajustado Anticipado)								
	Extra Bajo	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto	Total
RCPX	0	0	0	1		0	0	1
RUSE	0	0	0	1	0	0	0	1
PDIF	0	0	0	0	1	0	0	1,29
PERS	0	1	0	0	0	0	0	1,62
PREX	0	0	0	1	0	0	0	1
FCIL	0	0	0	0	1	0	0	0,87
SCED	0	0	0	1	0	0	0	1
							Emi Ant.	1,818

Tabla 4. Cálculo Esfuerzo Multiplicadores de Esfuerzo.

La tabla 4 muestra como se calculó el esfuerzo ajustado anticipado. La fiabilidad y complejidad del producto (RCPX) es nominal , ya que no se trata de un software tan complejo de realizar pero debe ser un software fiable, ya que trabajamos sobre vidas ovinas y producción en predios de grandes y pequeños productores. Los requerimientos de reusabilidad (RUSE) serán de carácter nominal. La dificultad de la plataforma (PDIF) es alta, ya que ocupamos una plataforma con un lenguaje de programación que no solemos usar, pero sabemos cómo se ocupa. La capacidad del personal (PERS) es muy baja, el equipo está formado por 4 miembros. La experiencia del personal (PREX) es nominal, sabemos ocupar la plataforma y los lenguajes de programación que se usarán, pero no son los que principalmente ocupamos. Las facilidades para el desarrollo (FCIL) es alta. Esfuerzo del calendario (SCED) es nominal, ya que existen ventanas y las mismas clases dentro de nuestra malla curricular, existiendo tiempo para el desarrollo.

Si realizamos la productoria de la columna Total se obtiene un valor de EA=1.818.

Para reajustar el valor del esfuerzo nominal debemos aplicar la siguiente fórmula:

$$PM_{Ajustado} = PM_{Nominal} * EA$$

Dando así :

Esfuerzo Ajustado (Anticipado)	
PM aj-a	36.209

Tabla 5. Cálculo Esfuerzo Ajustado Anticipado

2.3.Cálculo del tiempo estimado (anticipado)

Para calcular el tiempo estimado (anticipado), debemos utilizar la siguiente fórmula:

$$T_{estimado} = [c \times (PM_{ajustado})^d] * \frac{SCED\%}{100}$$

Donde c es una constante con valor 3.67 , el multiplicador SCED es 100 y PM=36.209
Así reemplazando todo en la fórmula anterior el tiempo estimado nos da un valor de 11.189 meses, como se aprecia en la tabla 6.

Tiempo (Anticipado)	
d	0,31
SCED	100
TDEV	11,189

Tabla 6. Cálculo Tiempo Anticipado.

2.4.Cálculo del personal necesitado (anticipado)

La fórmula para calcular el personal necesitado para el proyecto es la siguiente:

$$Personal = \frac{PM}{T_{estimado}}$$

Siendo PM=36.209 y $T_{estimado} = 11.189$, el personal necesitado es:

Personal (Anticipado)	3,236
-----------------------	-------

Tabla 7. Cálculo Personal Anticipado.

2.5.Cálculo de esfuerzo ajustado (post-arquitectura)

Cálculo Multiplicadores de Esfuerzo (Esfuerzo Ajustado Post-Arquitectura)							
	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto	Total
RELY		1					0.92
DATA			1				1
CPLX				1			1.17
RUSE			1				1
DOCU			1				1
TIME			1				1
STOR			1				1
PVOL		1					0.87
ACAP		1					1.19
PCAP			1				1
PCON	1						1.29
AEXP			1				1
PEXP			1				1
LTEX			1				1
TOOL		1					1.09
SITE			1				1
SCED			1				1
						Emi Post	1.567

Tabla 8. Cálculo Multiplicadores de Esfuerzo (Post-Arquitectura).

La tabla 8 muestra los valores calculados para el esfuerzo post-arquitectura; se detallarán los valores de algunos de los campos a continuación. Ya que nuestro software funciona en base a registros de datos, un fallo en el software se traduciría en la pérdida del tiempo en que se recolectaron los datos, por lo que RELY se consideró Bajo. CPLX tiene un valor Alto por la complejidad del funcionamiento computacional de nuestro sistema. Como el sistema funcionará bajo la plataforma de Android, que presenta cambios esporádicos, PVOL adquirió un valor Bajo. Nuestro equipo de trabajo ha trabajado con anterioridad en proyectos sobre la misma plataforma, desde hace algún tiempo, por esto AEXP tiene un valor Nominal (1 año).

Si realizamos la productoria de la columna Total se obtiene un valor de EA=1.567 (post-arquitectura).

Para reajustar el valor del esfuerzo nominal debemos aplicar la siguiente fórmula:

$$PM_{\text{Ajustado}} = PM_{\text{Nominal}} * EA \text{ (post-arquitectura)}$$

Siendo $PM_{\text{Nominal}} = 19.91$ y $EA=1.567$, obteniendo el siguiente valor:

Esfuerzo Ajustado (Post-Arquitectura)	
Pm aj-pa	31.207

Tabla 9. Cálculo Esfuerzo Ajustado (Post-Arquitectura)

2.6.Cálculo del tiempo estimado (post-arquitectura)

Para calcular el tiempo estimado (post-arquitectura), debemos utilizar la siguiente fórmula:

$$T_{estimado} = [c \times (PM_{ajustado})^d] * \frac{SCED\%}{100}$$

Donde c es una constante con valor 3.67 , el multiplicador SCED es 100 y PM=31.207

Así reemplazando todo en la fórmula anterior el nuevo tiempo estimado nos da un valor de 9.973 meses, como se aprecia en la tabla 10.

Tiempo (Post-Arquitectura)	
d	0.29
SCED	100
TDEV	9.973

Tabla 10. Cálculo Tiempo (Post.Arquitectura).

2.7.Cálculo del personal necesitado (post-arquitectura)

La fórmula para calcular el personal necesitado (post-arquitectura) para el proyecto es la siguiente:

$$Personal = \frac{PM}{T_{estimado}}$$

Siendo PM=31.207 y $T_{estimado} = 9.973$, el personal necesitado es:

Personal (Post-Arqui)	3.129
-----------------------	-------

Tabla 11. Cálculo Personal (Post-Arquitectura).

3. Costos

Para finalizar nuestro análisis calculamos el costo de desarrollo de la siguiente forma:

Teniendo en cuenta un salario normal de 500.000 CLP y considerando una proporción inversa del tiempo cuando se tiene 4 desarrolladores trabajando a tiempo completo, el tiempo de desarrollo se reduciría a 9.036 meses, en comparación a los 11.189 meses que se demoraría el mismo proyecto con 3.24 trabajadores.

luego el costo de desarrollo será de:

$$CD = \text{meses} * \text{Número Desarrolladores} * \text{Salario Desarrollador}$$

$$CD = 9.036 * 4 * 500.000 = \mathbf{18.072.000 \text{ CLP}}$$