

PROYECTOS DE SOFTWARE MÉTRICAS Y TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN – PUNTOS DE CASO DE USO

Prof. Mg. Marisa Daniela Panizzi

¿Porqué utilizamos métricas?

- Es la aplicación continua de técnicas basadas en las medidas de los procesos de desarrollo del software y sus producto, para producir una información de gestión significativa y a tiempo.
- Se aplican al producto software y a los procesos mediante los cuales se desarrolla. Son aplicables a todo el ciclo de vida.
- Las medidas del software y los modelos de medida son útiles para estimar y predecir costos, medir la productividad, la eficacia y la calidad de producto.

¿Porqué utilizamos métricas?

- Una medida debe ser:
 - Objetiva
 - Sencilla (definible con precisión)
 - Fácilmente obtenible
 - Válida (adecuada a lo que se propone medir)
 - Robusta (que no la afecten los cambios en el proceso o producto)

¿Porqué utilizamos métricas?

- Métricas de producto. Son medidas del producto software durante cualquier fase de su desarrollo, desde los requisitos hasta la instalación. Pueden medir la complejidad del diseño, el tamaño del producto final (fuente u objeto) o el número de páginas de documentación producida.
- Métricas de proceso. Son medidas del proceso de desarrollo del software tales como el tiempo de desarrollo total, el esfuerzo en días/hombre o meses/hombre, tipo de metodología utilizada o nivel medio de experiencia de los programadores.

Especificación por Casos de uso

La Especificación de los Requisitos por Casos de Uso es uno de los métodos más efectivos y más utilizados en la actualidad para capturar la funcionalidad del sistema.

El método de Casos de Uso permite documentar los requerimientos de un sistema en términos de **Actores** y **Casos de Uso**.

Actor: representa a un usuario humano o a otro sistema que interactúa con el sistema bajo análisis.

Caso de Uso: representa un gránulo funcional del sistema bajo análisis, relatado como una secuencia de acciones que uno o más actores llevan a cabo en el sistema para obtener un resultado de valor significativo.

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores.

Es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "**pesos**" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

1. Se identifican y clasifican los casos de uso según la cantidad de transacciones en tres tipos: simple, medio y complejo con su respectivo factor de peso:

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Peso
Simple	Menos de 3 transacciones	5
Medio	de 4 a 7 transacciones	10
Complejo	Más de 7 transacciones	15

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

2. Se clasifican los actores que interactúan con el sistema informático según la complejidad de la interacción en tres tipos: simple, medio y complejo, con su respectivo factor de peso.

Tipo de actor	Descripción	Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface)	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica	3

Método de Estimación por Puntos de Caso

3. Para el cálculo del total del peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW) se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{UUCW} = \Sigma \text{Casos de uso simples} * \text{WF} + \Sigma \text{Casos de uso medios} * \text{WF} + \Sigma \text{Casos de uso complejos} * \text{WF}$$

4. Para el cálculo del peso total de los actores (UAW) se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{UAW} = \Sigma \text{Actor simple} * \text{WF} + \Sigma \text{Actor medio} * \text{WF} + \Sigma \text{Actor complejo} * \text{WF}$$

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

5. Una vez obtenidos los valores de UAW y UUCW se los utiliza para calcular los puntos de caso de uso sin ajustar (UUCP) por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

6. Se calcula los puntos de caso de uso ajustados (AUCP) por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{AUCP} = \text{UUCP} * \text{TF} * \text{EF}$$

Donde TF es el factor de Complejidad Técnica (ver Tabla 1) y EF es el factor del Entorno (ver Tabla 2).

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

<i>Factor</i>	<i>Descripción</i>	<i>Peso</i>
T1	Sistema distribuido	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1
T3	Eficiencia del usuario final	1
T4	Procesamiento interno complejo	1
T5	El código debe ser reutilizable	1
T6	Facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5
T8	Portabilidad	2
T9	Facilidad de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1

Factor de complejidad técnica:

Es un coeficiente que se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores (13) que determinan la complejidad técnica del sistema.

Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

<i>Factor</i>	<i>Descripción</i>	<i>Peso</i>
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1
E4	Capacidad del analista líder	0.5
E5	Motivación	1
E6	Estabilidad de los requerimientos	2
E7	Personal part-time	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1

Factor de complejidad del entorno:

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo.

Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente.

Se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

A continuación se obtiene la ecuación correspondiente al Factor de complejidad Técnica (TF):

$$TF = 0.6 + (0.01 * TWF)$$

$$TWF = \Sigma (Peso_i \times Valor\ asignado_i)$$

El Factor del Entorno se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 + (-0.03 * EWF)$$

$$EWF = \Sigma (Peso_i \times Valor\ asignado_i)$$

Método de Estimación por Puntos de Caso de Uso

Una vez calculados los puntos de caso de uso ajustados (AUCP), se obtiene el esfuerzo (E) del proceso de desarrollo por medio de la siguiente ecuación:

$$E = AUCP \times CF$$

Donde CF corresponde a las horas por persona por punto de caso de uso.

Karner originalmente sugirió que cada Puntos de Caso de Uso requiere un esfuerzo de 20 horas-hombre.

EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DE UN CASO REAL

Presentación del Caso

Empresa multinacional que se encuentra en la República Argentina y ofrece servicios de consultoría.

Implantación de un desarrollo de tipo mejora; esta impacta sobre un sistema de gestión de agencias del rubro de la publicidad para Latinoamérica ya implantado.

Es un sistema de gestión que fue desarrollado a medida para la gestión de empresas de publicidad; este cuenta con los siguientes módulos:

Clientes, Proveedores, Contabilidad, Tesorería, Administración y parametrización, Rendiciones de gastos y Seguridad.

Presentación del Caso

La mejora a implementar tiene impacto sobre los módulos de Clientes y Administración y Parametrización.

Esta incorpora la modalidad de facturación electrónica, que requiere de la emisión de un archivo de texto, la generación automática de un archivo XML y un PDF en la generación de cada factura y nota de crédito. Este desarrollo también incorpora un proceso de solicitud de creación de notas de crédito y su posterior aprobación.

Presentación del Caso

Los requisitos funcionales de la mejora a desarrollar han sido capturados en 15 casos de uso, los cuales se enuncian a continuación:

- Modificar información de la empresa
- Generar archivo para ente regulador
- Generar factura automática
- Generar factura manual
- Generar nota de crédito
- Generar factura automática de medios
- Generar factura manual de medios
- Generar nota de crédito de medios
- Generar factura de varios
- Generar nota de crédito de varios
- Generar factura por volumen
- Generar nota de crédito por volumen
- Regenerar archivo para ente regulador
- Solicitud de generación de nota de crédito
- Aprobar de notas de crédito.

Cálculo del esfuerzo

1. Se clasificó cada Caso de Uso según el número de transacciones:

Tipo de Caso de Uso	Peso	Cantidad de transacciones
Simple	5	8
Medio	10	5
Complejo	15	2

Cálculo del esfuerzo

2. Se identificaron y clasificaron los Actores que intervienen en los Casos de Usos detectados. Estos son:

Administrador: encargado de la administración y parametrización de los datos.

Facturista: encargado de generar las facturas y notas de crédito.

Aprobador de notas de crédito: encargado de aprobar las solicitudes de notas de crédito.

En este caso, los usuarios constituyen actores de tipo complejo, ya que se trata de personas utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica, al cual se le asigna un peso 3.

Tipo de actor	Peso	Cantidad
Simple	1	0
Medio	2	0
Complejo	3	3

Cálculo del esfuerzo

3. Se calculó el factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

$$\text{UUCW} = 5 * 8 + 10 * 5 + 15 * 2$$

$$\text{UUCW} = 120$$

4. Se calculó el factor de peso de los Actores sin ajustar (AUW).

$$\text{AUW} = 3 * 3$$

$$\text{AUW} = 9$$

A partir de los valores obtenidos de UUCW y AUW, se obtienen los puntos de caso de uso sin ajustar (UUCP).

$$\text{UUCP} = \text{UUCW} + \text{AUW}$$

$$\text{UUCP} = 120 + 9 = 129$$

Cálculo del esfuerzo

5. Se valorizaron los factores técnicos .

Factores técnicos valorizados (TF).

Factor	Peso	Valor
T1	2	0
T2	1	1
T3	1	1
T4	1	3
T5	1	2
T6	0,5	3
T7	0,5	3
T8	2	2
T9	1	3
T10	1	2
T11	1	2
T12	1	0
T13	1	1

6. Se calculó el valor TF (Factores de complejidad técnica) con los factores técnicos valorizados:

$$TF = 0.6 + (0.01 * TWF)$$

$$TF = 0.6 + (0.01 * 23)$$

$$TF = 0.6 + 0.23 = 0.83$$

Cálculo del esfuerzo

6. Se valorizan los factores del Entorno.

Factores del entorno valorizados (EF).

Factor	Peso	Valor
E1	1,5	5
E2	0,5	5
E3	1	4
E4	0,5	5
E5	1	2
E6	2	2
E7	-1	0
E8	-1	0

7. Se calculó el valor EF (Factor del Entorno) con los factores de entorno valorizados:

$$EF = 1.4 + (-0.03 * EWF)$$

$$EF = 1.4 + (-0.03 * 22.5)$$

$$EF = 1.4 - 0.675 = 0.725$$

Cálculo del esfuerzo

8. Con los valores de UUCP, TF y EF obtenidos, se calculó los Puntos de Caso de Uso ajustados (AUCP).

$$\mathbf{AUCP = UUCP * TF * EF}$$

$$\mathbf{AUCP = 129 * 0.83 * 0.725}$$

$$\mathbf{AUCP = 77.62}$$

9. Se calculó el Esfuerzo (E) del desarrollo con los Puntos de Caso de Uso ajustados (AUCP). Para la variable CF se tomó el valor propuesto por Karner (20 hs por Puntos de Caso de Uso).

$$\mathbf{E = AUCP * CF}$$

$$\mathbf{E = 77.62 * 20}$$

$$\mathbf{E = 1552.4 \text{ HH}}$$

Manos a la Obra!!

Guía de Trabajos Prácticos
(Casos Prácticos 18, 19 y 20)

