

## TEMA 2

### LA MEDIDA DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE

#### 1. INTRODUCCIÓN

01 [Sep. 2009] ¿Quién patrocinó la conferencia que acuñó el concepto de “*Ingeniería del Software*”?

- a) La ISO.
- b) La Administración de los EEUU.**
- c) La OTAN. (pág. 64)
- d) El CERN.

**Nota:** Para resolver la problemática del desarrollo del software la OTAN patrocinó en el otoño de 1968 una conferencia de expertos que, entre sus resultados, definió La Ingeniería del Software.

02 [Feb. 2006] [Feb. 2009] Según Gibbs, ¿qué porcentaje de sistemas de gran tamaño son fracasos operativos?

- a) 10%.
- b) 50%.
- c) 75%. (pág. 64)**
- d) 80%.

**Nota:** Un fracaso operativo se produce cuando un sistema no funciona o no se utiliza para nada

#### 2. NECESIDAD DE LA MEDIDA DEL SOFTWARE

##### 2.1 La medida como elemento de mejora metodológica

01 [Feb. 2007] ¿Quién dijo que “no podemos controlar aquello que no podemos medir”?

- a) De Marco. (pág. 65)**
- b) Fenton.
- c) Rombach.
- d) Gibbs.

**Nota:** Como muchos otros científicos, De Marco se apuntó a la medida como base del conocimiento y control.

## 2.2 La medida y el conocimiento

01 [Feb 2007] [Feb. 2009] ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la medida es falsa?

- a) Medir es conocer.
- b) Un conocimiento no expresado en números es escaso.
- c) **Una ciencia que no mide no puede ser estructurada. (Pág.. 66)**
- d) Si se mide se pueden aplicar herramientas matemáticas.

**Nota:** Una ciencia que no mide puede ser estructurada, aunque siguiendo a Roberts, no es una ciencia bien desarrollada.

## 2.3 Importancia de la medida

01 [Sep. 2009] Indique cuál de las siguientes sentencias NO es correcta?

- a) La aparición de nuevas técnicas de medida provoca la aparición de nuevas hipótesis.
- b) **Las ingenierías son ajenas a la transcendencia del proceso de medida. (pág. 67)**
- c) Los modelos matemáticos deben de apoyarse en medidas fiables.
- d) El método científico avala el desarrollo científico apoyado en medidas fiables.

## 3. ESTIMACIÓN

### 3.1 Definición y problemática

01 [Sep. 2007] Una estimación útil y significativa del coste de un proyecto...

- a) Es la que provee un menor coste de desarrollo.
- b) Es la que coincide con los recursos disponibles.
- c) Sólo se consigue mediante analogía con proyectos semejantes previamente realizados.
- d) **Ninguna de las anteriores. (pág. 68 y sig.)**

**Nota:** La estimación del coste debe ser lo más objetiva posible.

### 3.2 Los métodos de estimación

01 [Feb. 2008] ¿Cuál de los siguientes es un método de estimación?

- a) Las reglas de De Marco
- b) **El método de Wideband Delphi. (pág. 69)**
- c) La Regla Federal Express.
- d) La ley de Brooke.

02 [Feb. 2008] ¿Cuál de los siguientes NO es un método de estimación?

- a) La mejor oferta.
- b) La Ley de Parkinson.
- c) **La Regla Federal Express. (pág. 69-70)**
- d) La analogía.

03 [Feb. 2004] ¿Cuál de los siguientes NO es método de estimación?

- a) La regla de De Marco.
- b) La ley de Parkinson.
- c) **La Regla Federal Express. (pág. 69-70)**
- d) La analogía.

04 [Feb. 2005] ¿Cuál de los siguientes NO puede ser considerado un método de estimación para un producto software?

- a) La analogía.
- b) El juicio de un experto.
- c) **La estimación de los costes. (pág. 69-70)**
- d) La ley de Parkinson.

05 [Feb. 2006] ¿Cuál de los siguientes NO es un método de estimación?

- a) Métodos algorítmicos.
- b) Método Wideband Delphi.
- c) Analogía.
- d) **Ley de Brooke. (pág. 69-70)**

**Nota común a 01 a 05:** Los métodos de estimación más usuales son los métodos algorítmicos, el juicio del experto (entre otros el método de Wideband Delphi), la analogía, la ley de Parkinson, la mejor oferta, las estimaciones global y detallada y la regla de De Marco.

### 3.3 Las reglas de estimación de De Marco

01 [Feb. 2009] ¿Cuántas son las reglas de estimación de De Marco?

- a) 10.
- b) **9. (pág. 70)**
- c) 6.
- d) 12.

02 [Feb. 2005] [Sep. 2009] ¿Cuál de las siguientes NO es una regla de estimación de De Marco?

- a) Estimar no es negociar.
- b) Las estimaciones deben formularlas un comité.
- c) **Estimar es repetir. (pág. 70)**
- d) Las estimaciones no admiten regateo.

03 [Sep. 2006] [Sep. 2007] [Feb. 2008] ¿Cuál de las siguientes NO es una regla de estimación de De Marco?

- a) **Las estimaciones deben formularlas un experto. (pág. 70)**
- b) Estimar no es repetir.
- c) Estimar no es negociar.
- d) Las estimaciones no admiten regateos.

**Nota común a 01 a 03:** Las 9 reglas sobre la estimación formuladas por De Marco son estimar no es repetir, estimar no es negociar, las estimaciones no admiten regateo, estimar no es dividir en partes una duración fija, un retraso en una fase implica un retraso proporcional en el resto de las fases, no hay que sugerir respuestas, la probabilidad de una estimación no debe ser ni optimista ni pesimista, el ratio entre la estimación más optimista y la útil es medianamente uniforme, las estimaciones deben formularlas un comité.

### 3.4 Evaluación de las estimaciones

01 [Feb. 2007] El test del porcentaje de error viene dado por la fórmula:

- a) **(Estimado – Real)/Real. (pág. 71)**
- b) (Estimado – Real)/1000.
- c) (Estimado – Real)/Estimado.
- d) (Estimado – Real)/0,5(Estimado + Real).

**Nota:** La fórmula a) indica el tanto por uno del error.

## 4. ESTIMACIÓN DE COSTES Y ESFUERZOS

### 4.1 Definición de coste y esfuerzo

01 [Sep. 2004] [Feb. 2005] [Sep. 2005] En términos económicos, ¿qué se entiende por el tiempo necesario para realizar una cierta tarea por parte del equipo de desarrollo?

- a) Esfuerzo.
- b) Oferta.
- c) Sobrestimación.
- d) **Coste. (pág. 72)**

**Nota;** El esfuerzo tiene dimensión de tiempo y el coste dimensión económica.

## 4.2 Los principales modelos

01 [Sep. 2004] [Sep 2005] ¿Cuál de los siguientes modelos matemáticos ideado por Boehm es considerado como uno de los más importantes en la estimación de costes y esfuerzos?

- a) **COCOMO. (pág. 72)**
- b) Punto Función.
- c) SLIM.
- d) Orgánico.

02 [Feb. 2004] [Sep. 2004] {Sep. 2005} El método COCOMO de debe a:

- a) De Marco.
- b) Putman.
- c) Slim.
- d) **Boehm. (pág. 72)**

03 [Feb. 2004] [Sep. 2004] Albretch propuso el método de estimación de:

- a) COCOMO.
- b) SLIM.
- c) **Punto Función. (pág. 72)**
- d) Putman.

04 [Sep. 2008] El modelo SLIM fue desarrollado por:

- a) Boehm.
- b) Albretch.
- c) Halstead.
- d) **Putnam. (pág. 72)**

05 [Feb. 2005] ¿Cuál de los siguientes modelos de estimación del coste y del esfuerzo fue creado por Putman?

- a) COCOMO.
- b) Punto Función.
- c) **SLIM. (pág. 72)**
- d) Orgánico.

06 [Sep. 2004] [Sep. 2005] [Sep. 2006] [Sep. 2008] ¿Cuál de los siguientes modelos matemáticos es un modelo dinámico?

- a) COCOMO.
- b) Punto Función.
- c) **SLIM. (pág. 72)**
- d) Orgánico.

**Nota común a 01 a 06:** Los principales modelos de estimación de coste y esfuerzos fueron propuestos por Boehm (COCOMO), Albretch (Punto Función) y Putman (SLIM). Este último es dinámico; los otros dos son estáticos.

### 4.3 COCOMO

01 [Sep. 2004] [Feb. 2005] [Sep. 2005] El COCOMO se basa en:

- a) Un modelo dinámico realimentado.
- b) La medida directa del número de recursos.
- c) El factor  $D_o$  (aceleración de la potencia de trabajo)
- d) Existencia de tres modelos según el estado de desarrollo del proyecto. (pág. 73)**

**Nota:** Existen tres modelos: el básico, el intermedio y el detallado. Los diferentes modelos se aplican a diferentes estados de desarrollo.

02 [Feb. 2007] [Sep. 2009] La ecuación que estima el esfuerzo en el modelo básico de COCOMO es:

- a)  $E = cT^d$ .
- b)  $E = a (KLOC)^b m(x)$ .
- c)  $E = \Pi m(x)$ .
- d)  $E = a (KLOC)^b$ . (pág. 73)**

**Nota:** En el modelo básico el esfuerzo se expresa en personas-mes, el tamaño en miles de líneas de código y las constantes a y b dependen del modo (orgánico, semiacoplado o integrado) en que se esté evaluando.

03 [Feb. 2010] [Sep. 2010] El modo integrado del modelo COCOMO corresponde a proyectos...

- a) Que han sido divididos en subsistemas.
- b) De tiempo real o con requisitos estrictos de seguridad. (pág. 73)**
- c) De aplicaciones bancarias.
- d) Desarrollados por equipos pequeños de trabajo.

**Nota:** El modelo básico contempla tres modos; el orgánico (para equipos pequeños de trabajo), el semiacoplado (posición intermedia en cuanto a complejidad y tamaño) e integrado (sistemas complejos con influencia clara de la seguridad o tiempo real).

04 [Feb. 2005] ¿Cuándo se aplica el modelo intermedio dentro del modelo COCOMO?

- a) Cuando se divide el esfuerzo en fases.
- b) Cuando el proyecto ha sido dividido en subsistemas. (pág. 74)**
- c) Cuando se divide el coste en niveles.
- d) Cuando se está en un modo orgánico.

**Nota:** El modelo básico se aplica al principio del proyecto; el intermedio, cuando el proyecto ha sido dividido en subsistemas; el detallado, cuando se divide el esfuerzo en fases.

05 [Sep. 2008] Con el modelo COCOMO intermedio...

- a) No es preciso satisfacer requisitos de desarrollo excesivamente estrictos.
- b) Aparecen problemas en la estimación de aplicaciones de carácter científico.
- c) Obtenemos una repartición del esfuerzo en función del tiempo.
- d) Hay que considerar 15 factores de coste. (pág. 75)**

**Nota:** Boehm consideró 15 factores de coste diferentes.

06 [Feb. 2006] [Sep. 2007] ¿Cuántos valores de ajuste tiene el COCOMO detallado?

- e) 7.
- f) 10.
- g) 15. (pág. 75)**
- h) 20.

**Nota:** En el tercer paso del modelo hay determinar el valor de los 15 valores de ajuste.

#### 4.4 SLIM

01 [Feb. 2008] El modelo SLIM considera que:

- a) La distribución del esfuerzo en un proyecto software está determinada por las curvas de Rayleigh-Norden. (pág. 76)**
- b) Existen tres niveles que han de aplicarse según la etapa de desarrollo del proyecto.
- c) En la estimación del esfuerzo no influye el nivel tecnológico en el que se desarrolla la aplicación.
- d) Existen 5 niveles de madurez del proceso software.

02 [Feb. 2010] [Sep. 2010] El modelo SLIM...

- a) Es un claro ejemplo de modelo estático.
- b) Fue ideado por Boehm.
- c) Considera 15 factores de coste.
- d) Se basa en la curva de Rayleigh-Norden. (pág. 76)**

03 [Sep. 2008] ¿Cuál de los siguientes modelos se basa en las curvas de Rayleigh-Norden?

- a) **SLIM. (pág. 76)**
- b) COCOMO.
- c) SPICE.
- d) DELPHI.

**Nota común a 01 a 03:** El modelo SLIM de Putnam se basa en que la distribución del esfuerzo en un proyecto software sigue las curvas de Rayleigh-Norden.

04 [Feb. 2006] El factor K del método SLIM se expresa en:

- a) Personas-semanas.
- b) Personas-meses.
- c) **Personas-años. (pág. 76)**
- d) Ninguna de las anteriores.

**Nota:** El factor K es el esfuerzo de desarrollo expresado en personas-años.

05 [Feb. 2006] La aceleración de la potencia de trabajo de Putnam viene definida por:

- a)  **$D_0 = K / t_d^3$  (pág. 76)**
- b)  $D_0 = K \cdot t_d^3$
- c)  $D_0 = K / t_d^2$
- d)  $D_0 = K \cdot t_d^3$

**Nota:** La aceleración de potencia de trabajo sirve para comparar los modelos de Boehm y Putnam

06 [Feb. 2009] ¿Qué fase del desarrollo del software NO está contemplada en el modelo SLIM?

- a) **Requisitos. (pág. 77)**
- b) Diseño.
- c) Construcción.
- d) Se contemplan todas.

**Nota:** Como las curvas de Rayleigh y Nordem no consideran la fase de especificación de requisitos no se tiene en cuenta esta fase en la ecuación propuesta por Putnam, lo que es un inconveniente.



## 5. MEDIDA

### 5.1 Definiciones

01 [Sep. 2004] [Sep. 2005] Una medida de un atributo que involucra la medición de otros se denomina:

- a) Directa.
- b) Indirecta. (pág. 79)**
- c) Compleja.
- d) Derivada.

**Nota:** Si la medida de un atributo no depende de la medida de otros es una medida directa; en caso contrario es indirecta.

### 5.2 Teoría General de la medida

#### 5.3 Escalas

01 [Feb. 2009] La transformación  $M' = F(M)$ , cuando  $F$  es una asignación uno a uno, corresponde a un tipo de escala:

- a) Nominal. (pág. 83)**
- b) Ordinal.
- c) Intervalo.
- d) Ratio.

02 [Feb. 2004] [Sep. 2004] [Sep. 2005] La transformación  $M' = aM$  corresponde a una escala:

- a) Nominal.
- b) Ordinal.
- c) Intervalo.
- d) Ratio. (pág. 82)**

03 [Feb. 2004] La transformación  $M' = aM + b$  corresponde al tipo de escala:

- a) Intervalo. (pág. 82)**
- b) Ratio
- c) Absoluta.
- d) Nominal

**Nota común a 01 a 03:** Los tipos de escala y sus transformaciones son nominal ( $M' = F(M)$ , asignación uno a uno), ordinal ( $M' = f(M)$ , monótona creciente), intervalo ( $M' = aM + b$ ), ratio ( $M' = aM$ ) y absoluta ( $M' = M$ )

## 6. APROXIMACIÓN HISTÓRICA

### 6.1 Los orígenes

01 [Feb. 2009] ¿Quién fue el primero de los estudiosos de la medida del software que escribió “*Notes on the synthesis of forms*”?

- a) Maurice Halstead.
- b) Christopher Alexander. (pág. 83)**
- c) Tom de Marco.
- d) Norman E. Fenton.

**Nota:** El arquitecto británico Christopher Alexander publicó en 1964 el trabajo “*Notes on the synthesis of forms*” que fue de los primeros en la aplicación de la medida del software.

### 6.2 Maurice Halstead

01 [Feb. 2005] El primer investigador en proponer un proceso de medida para el software fue:

- a) Alexander.
- b) McCabe.
- c) Putnam.
- d) Halstead. (pág. 83)**

**Nota:** Maurice Halstead fue el primero en proponer de una forma consistente procesos para la medida del software.

02 [Sep. 2006] [Sep. 2008] ¿Quiénes utilizaron las medidas basadas en la teoría de Halstead para evaluar el grado de modularización de un sistema?

- a) Curtis y Fenton.
- b) Baker y Zweben. (pág. 84)**
- c) McCabe y McCall.
- d) Albretch y Boehm.

**Nota:** En 1979 Baker y Zweben realizaron esa evaluación.

### 6.3 El control de flujo del programa

01 [Sep. 2004] [Sep. 2005] Indicar qué afirmación es falsa. “La medida clásica del control de flujo...”

- a) Se denomina “complejidad ciclomática”.
- b) No proporciona resultados mejores que el modelo de las líneas de código.
- c) Ha sido desarrollado por Thomas McCabe.
- d) **Nos dice que dos modelos con igual complejidad ciclomática han de ser estrictamente iguales. (pág. 85)**

**Nota:** Una de las críticas a la complejidad ciclomática de McCabe es que dos módulos completamente distintos pueden tener la misma complejidad ciclomática.

### 6.4 Sistemas de diseño

### 6.5 Costes y esfuerzos

## 7. LA MEDIDA DEL SOFTWARE

### 7.1 Marco teórico

01 [Feb. 2004] [Sep. 2004] [Sep. 2006] Según METKIT, ¿Cuál de los siguientes es un atributo interno?

- a) Coste.
- b) **Funcionabilidad. (pág. 91)**
- c) Complejidad.
- d) Fiabilidad

02 [Sep. 2009] Según la visión METKIT, ¿cuál de los siguientes NO es un atributo interno?

- a) Funcionabilidad.
- b) Esfuerzo.
- c) **Complejidad. (pág. 91)**
- d) Reuso.

**Nota común a 01 a 02:** Según la visión METKIT, los atributos internos son tamaño, funcionabilidad, esfuerzo y reuso.

02 [Feb. 2007] Según la visión METKIT, ¿cuál de los siguientes es un atributo externo?

- a) Funcionalidad.
- b) Esfuerzo.
- c) **Complejidad. (pág. 91)**
- d) Reuso.

**Nota:** Según la visión METKIT los atributos externos son coste, productividad, calidad de producto y de proceso, complejidad, facilidad de uso y fiabilidad.

04 [Feb. 2007] Según METKIT, la entidad asociada al atributo facilidad de uso es:

- a) **Producto (código). (pág. 91)**
- b) Producto (diseño).
- c) Producto (diseño, pruebas, captura de especificaciones, etc.).
- d) Recurso (equipos, instalaciones, software, etc.)

**Nota:** El atributo facilidad de uso es externo y está asociado a la entidad producto (código).

05 [Sep. 2007] La experiencia del personal implicado en la producción del software:

- a) Incrementa la madurez de la medida del software.
- b) **Es un atributo indirecto de los recursos (pág. 92)**
- c) Se considera una entidad de entrada del proceso.
- d) Es un factor de coste del modelo Slim.

06 [Feb. 2010] [Sep. 2010] ¿Cuál de los siguientes es un atributo indirecto de la entidad Recursos?

- a) Edad del personal.
- b) Mantenimiento.
- c) Esfuerzo.
- d) **Nada de lo anterior. (pág. 92)**

**Nota común a 05 a 06:** Los atributos indirectos de los recursos son productividad, experiencia, fiabilidad, capacidad de reutilización, etc.

## 8. LA NORMA ISO/IEC 9126

01 [Feb. 2010] [Sep. 2010] La medida, según la norma ISO 9126, se basa en la...

- a) Medida directa de características.
- b) La medida únicamente de atributos directos.
- c) **La descomposición jerárquica en árbol. (pág. 93)**
- d) Todo lo anterior.

02 [Sep. 2009] La norma ISO/IEC 9126 sigue la propuesta de:

- a) Maurice Halstead.
- b) Thomas J, MacCabe.
- c) Salie Henry.
- d) **Ninguno de los anteriores. (Pág. 93)**

**Nota común a 01 a 02:** La norma ISO/IEC sigue las propuestas de Norman E. Fenton y se basa en la descomposición jerárquica en árbol.