

**PFS= 327 (Puntos de fusión)**  
**PCP= 50 (Factor de influencia)**  
**FCP= 0.65+ (0.01\*PCP) =1,15**  
**PF= PFS\* FCP**  
**PF= 327\*1,15 = 376,05**

### Tamaño del producto

**KLOC= PF\*(PHP)/1000**  
**KLOC=376,05\*46/1000 =17,298**  
**LOC= 17298,3**

### Métricas de productos con atributos externos

- **Fiabilidad**

**Objetivo:** evaluar que tan fiable puede ser el proyecto.

**Preguntas:** ¿Qué tan fiable es el proyecto?

**Métrica:** Porcentaje de tiempo en servicio.

$$UpTime = 100 * \frac{MTBF}{MTBF + MTT} \quad (1)$$

$$P(\text{Fallo}) = 1 - e^{-\frac{1}{mtbf}} \quad (2)$$

$$MTBF = - \frac{1}{\ln(1 - P(\text{Fallo}))} \quad (3)$$

$$p(\text{Fallo Serv. Web}) = 1 - e^{-\frac{1}{100}} = 0,0198 \quad P(\text{Fallo Serv. BBDD}) = 1 - e^{-\frac{1}{75}} = 0,013;$$

$$P(\text{Fallo Sistema}) = 0,0198 + 0,0132 = 0,033$$

$$MTBFSistema = - \frac{1}{\ln(1 - P(\text{Fallo Sistema}))} = 29.8h$$

$$UpTime = 100 * \frac{MTBF}{MTBF + MTT} = 100 * \frac{29.8}{29.8+0.5} = 98.3\%$$

- **Eficiencia**

**Objetivo:** evaluar que tan eficiente puede ser el software.

**Preguntas:** ¿Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea?

**Métrica:** Tiempo de respuesta

$X = \text{tiempo (calculado o simulado)}$   
 $X = 100\text{MS (MILISEGUNDOS)}$

- **Seguridad – Integridad**

**Objetivo:** evaluar que tan seguro es el software.

**Preguntas:** ¿Qué tan seguro puede ser el software?

**Métrica:** grado de accesos al software.

$$\text{Integridad} = \Sigma[1 - (\text{amenaza} * (1 - \text{seguridad}))]$$
$$\text{Integridad} = (1 - (0,15 * (1 - 0,95))) = 0,9925 \Rightarrow 99.25\%$$

- **Usabilidad**

**Objetivo:** evaluar que tan usable puede ser el software

**Preguntas:** ¿Qué proporción de las funciones del sistema son evidentes al usuario?

**Métrica:** Extensibilidad

La usabilidad es un intento por cuantificar la facilidad de uso y puede medirse.

$$X = A/B$$

A = número de funciones (o tipos de funciones) evidentes al usuario

B = total de funciones (o tipos de funciones)

$$X = \frac{15}{20} = 0,75$$

- **Mantenibilidad**

**Objetivo:** evaluar que tanto se puede cambiar el software a raíz del mantenimiento.

**Preguntas:** ¿Se registran adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentarios en el código?

**Métrica:** Confiabilidad

$$X = A/B$$

A = número de cambios a funciones o módulos que tienen comentarios confirmados

B = total de funciones o módulos modificados

$$X = \frac{63}{42} = 1.5$$

- **Facilidad de Prueba**

**Objetivo:** evaluar la facilidad con que se aplica las pruebas

**Preguntas:** ¿qué tan fácil es aplicar pruebas?

- **Métrica:** Facilidad de Prueba

$$X = A/B$$

A = pruebas realizadas

$B = \text{total pruebas}$

- **Portabilidad**

**Objetivo:** evaluar que tan portable puede ser el software.

**Preguntas:** ¿Qué tan portable resulta el software?

**Métrica:** Medición de la portabilidad

$$\text{portabilidad} = 1 - \left( \frac{ET}{ER} \right) = 1 - \frac{38}{150} = 0.7466 \Rightarrow 74.66\%$$

- **Reusabilidad**

**Objetivo:** evaluar que tan reusable puede ser el código fuente, del programa.

**Preguntas:** ¿Qué tan reusable puede ser el código?

**Métrica:** Modularidad

$\text{NumeroCodigoReutilizable} / \text{NumeroCodigoNoReutilizable}$

$$\frac{22}{26} = 0.84 \Rightarrow 85\%$$

- **Interoperabilidad**

**Objetivo:** evaluar qué tanto es interoperable el software

**Preguntas:** ¿Cuál es el porcentaje de interoperabilidad del software?

**Métrica:** se mide la interoperabilidad por vistas, operaciones y peticiones.

$$X = A/B$$

$A = \text{sistemas utilizados}$

$B = \text{sistemas estimados}$

**Porcentaje de pruebas** = No casos de pruebas ejecutados/No casos de pruebas

$$\text{Porcentaje de pruebas} = \frac{89}{138} = 0,6449 \Rightarrow 64.49\%$$

**Calidad = errores/KLDC**

$$\text{Calidad} = \frac{22}{17298,3} = 0,0012718012752698$$

$$\text{NOP} = \frac{(\text{Object Points}) \times (100 - \% \text{Reuse})}{100}$$

$$\text{NOP} = (520) * (100 - 50) / 100$$

$$NOP = 260$$

$$PROD = NOP / \text{Meses-persona}$$

$$PROD = 260 / 3$$

$$PROD = 86.66$$

$$E = NPO / PROD$$

$$E = 260 / 86.66$$

$$E = 3.1$$

Estimar el tamaño del software

$$KLOC = PF * (PHP) / 1000$$

$$KLOC = 376,05 * 46 / 1000 = 17,298$$

FE = Factor de Escala (de 0 a 5)

$$\Sigma FE = 3.72 + 2.03 + 4.24 + 2.19 + 3.12$$

$$\Sigma FE = 15.3$$

1. Establecer la escala de ahorro o gasto

$$B = 0.91 + 0.01 \times \Sigma FE_j \quad (j = 1 \text{ a } 5)$$

$$B = 0.91 + 0.01 \times 15.3$$

$$B = 1.06$$

2. Se halla el PM nominal

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

$$PM_{\text{Nominal}} = 2.45 * (17,298)^{1.06}$$

$$PM_{\text{Nominal}} = 50.28$$

3. Ahora se determina el PM ajustado

$$EM_i = 1,30 * 0,95 * 0,87 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.00 = 1,07$$

4. Calcular el PM ajustado

$$PM_{\text{Ajustado}} = PM_{\text{Nominal}} * \Pi EM_i$$

$$PM_{\text{Ajustado}} = 50.28 * 1.07$$

$$PM_{\text{Ajustado}} = 53.7996$$

5. El tiempo estimado, una vez conocido el esfuerzo necesario, se obtiene de:

$$T_{\text{DES}} = [ c \times (PM)^d ] * SCED\%/100$$

Siendo

PM = esfuerzo de desarrollo sin tener en cuenta el multiplicador Sced

$$c = 3$$

$$d = 0.33 + 0.2 * [B - 1,01]$$

$$d = 0.33 + 0.2 * [1,06 - 1,01]$$

$$d = 0,34$$

Se escogió de la tabla nominal 100

$$T_{\text{DES}} = [ c \times (PM)^d ] * SCED\%/100$$

$$T_{\text{DES}} = [ 3 \times (53.7996)^{0,34} ] * 100/100$$

$$T_{\text{DES}} = 11.63$$

El personal a tiempo completo necesario para el desarrollo (PDTC) será

$$PDTC = PM / T_{\text{DES}}$$

$$PDTC = 53.7996 / 11.63$$

$$PDTC = 4.62$$

$$\text{Salario} = 1.800.000 \text{ (salario mensual)}$$

$$\text{Costo} = \text{salario} * PDTC$$

$$\text{Costo} = 1.800.000 * 4.62 \text{ (costo de producción por personas)}$$

$$\text{Costo} = 8.316.000$$

Esto quiere decir que el estimado de costo de producción del software por 3 meses, para 1 persona esta alrededor de \$ 8.316.000, estimado que el tiempo sea 1 mes con 4 a 5 personas trabajando el proyecto a cada uno se debería devengar un salario de 1.800.000, (recordando que aproximamos de 4 personas y medias a 5 eso quiere decir que el salario integral será \$ 8.316.000.

Costo Real 3 meses: \$ 8.316.000

Costo mensual: \$ 2.772.000

Lenguaje: PHP., JS

Framework: Laravel, Vue y/o Angular