

---

**Estimación de costos**

**para**

**Gestión de Bodega de Cervecería**

**Elaborado por:**  
**Ignacio Jélvez Hernández**  
**Fabian Morag Navarro**  
**Felipe Salazar Jimenez**

**Universidad Austral de Chile**

**8 de agosto de 2019**

# 1 Estimación por puntos de función

El sistema que se requiere tiene los siguientes requisitos funcionales:

- Iniciar Sesión
- Escanear Código
- Registrar ingreso de insumo
- Configurar usuarios
- Modificar insumos
- Ver niveles de insumos
- Visualización de resumen del uso de insumos
- Visualización de entregas
- Registrar entrega

A partir de estos podemos determinar el cálculo de puntos de función sin ajustar, los que se encuentran representados en la siguiente tabla:

Parámetros	C.Baja	C.Media	C.Alta
ENTRADAS EXTERNAS	0*3	3*4	0*6
SALIDAS EXTERNAS	1*4	1*5	0*7
CONSULTAS EXTERNAS	1*3	1*4	0*6
ARCHIVOS LÓGICOS INTERNOS	0*7	3*10	0*15
ARCHIVOS LÓGICOS EXTERNOS	0*5	1*7	0*10

Los PFSA (puntos de función sin ajustar) calculados resultan 64.

Luego podemos calcular los puntos de función ajustados, los que se representan en la siguiente tabla:

Factor de Ajuste	Puntaje
Comunicación de datos	3
Procesamiento distribuido	3
Objetivos de Rendimiento	1
Configuración de equipamiento	2
Tasa de transacciones	1
Entrada de datos en linea	5
Interfaz con el usuario	5
Actualizaciones en linea	4
Procesamiento complejo	2
Reusabilidad del código	4
Facilidad de implementación	0
Facilidad de operación	4
Instalaciones múltiples	1
Facilidad de cambios	2
<b>Factor de ajuste</b>	<b>37</b>

Podemos calcular los puntos de función ajustados mediante la siguiente expresión:

$$PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * \text{Factor de ajuste})]$$

Si reemplazamos con los datos obtenidos tenemos que:

$$PFA = 64 * [0.65 + (0.01 * 37)]$$

$$PFA = 65.28$$

Para la estimación de esfuerzo tenemos que el lenguaje utilizado es de cuarta generación:

Lenguaje	Horas PF promedio	Lineas de código por PF
4ta Generación	8	20

Luego podemos calcular las Horas Hombre (H/H):

$$H/H = PFA * \text{Horas PF Promedio}$$

$$H/H = 65.28 * 8$$

$$H/H = 522$$

Para nuestro proyecto supondremos que se trabaja con 3 desarrolladores y trabajaran 2 horas diarias, durante 20 días al mes:

$H/H = 522$  Horas Hombre

$\text{Horas} = 522/3 = 174$  Horas por cada desarrollador

$\text{Dias} = 174/2 = 87$  Días de trabajo

$\text{Meses} = 87/20 = 4.35$  Meses de trabajo

## 2 Estimación por casos de uso

### 2.1. Clasificar cada interacción entre actor y caso de uso según su complejidad y asignar un peso en función de ésta.

Complejidad del actor	Multiplicador	Nombre del Actor
Complejo	3	Empleador
Promedio	2	Administrador de Bodega
Simple	1	Repartidor

A partir de la tabla tenemos que el valor  $AW = 6$

### 2.2. Calcular la complejidad de cada caso de uso según el número de transacciones o pasos del mismo.

Complejidad del caso de uso	Multiplicador	Nombre del Caso de Uso
Simple	5	Leer código de barra
Simple	5	Ingresar cantidad y estado del suministro
Simple	5	Ingresar entrega de cervezas
Promedio	10	Modificar información de insumos
Promedio	10	Administrar usuarios
Simple	5	Login usuario
Simple	5	Agregar, editar y eliminar usuarios
Promedio	10	Resumen inventario

### 2.3. Calcular los Puntos Casos de Uso No Ajustados (UUCP) del sistema.

Esto se puede calcular a partir de la suma de los multiplicadores por el número de cada tipo de caso de uso, donde obtenemos el valor para UUCP de 55.

## 2.4. Cálculo de los Factores Técnicos (TCF).

Factor Tecnico	Multiplicador	Magnitud (0-5)
Sistema distribuido	2	2
Objetivos de rendimiento	1	1
Eficiencia respecto al usuario final	1	2
Procesamiento complejo	1	1
Código reutilizable	1	3
Instalación sencilla	0.5	4
Fácil utilización	0.5	5
Portabilidad	2	2
Fácil de cambiar	1	1
Uso concurrente	1	2
Características de seguridad	1	0
Accesible por terceros	1	4
Se requiere formación especial	1	1

El valor de los factores tecnicos a partir del multiplicador y la magnitud de cada factor técnico se puede obtener a partir de la formula:

$$\mathbf{TCF} = 0,6 + (0,01 \cdot \sum_{i=1}^{i=13} R_i)$$

Reemplazando obtenemos el valor para TCF de 0.875.

## 2.5. Cálculo de los Factores de Entorno.

Factor de entorno	Multiplicador	Magnitud (0-5)
Familiar con el proyecto	1.5	1
Experiencia en la aplicación	0.5	0
Experiencia con orientación a objetos	1.0	4
Capacidades de análisis	0.5	3
Motivación	1.0	3
Requisitos estables	2.0	2
Trabajadores a tiempo parcial	-1.0	3
Lenguaje complejo	-1.0	4

El valor de los factores de entorno a partir del multiplicador y la magnitud de cada factor de entorno se puede obtener a partir de la formula:

$$\mathbf{EF} = 1,4 - (0,03 \cdot \sum_{i=1}^{i=8} R_i)$$

Reemplazando obtenemos el valor para EF de 1.19.

## 2.6. Obtención de los Puntos Casos de Uso Ajustados.

Los puntos de caso de uso ajustados se calculan mediante la formula:

$$UCP = (UUCP + AW) * TCF * EF$$

Reemplazando nos queda que UCP = 63.5.

Para calcular las Horas Hombre tenemos que multiplicar el valor UCP por el valor "Horas PF promedio" que para nuestro lenguaje de programación es 8.

Realizando el calculo tenemos que el valor de Horas Hombre es de 508, cercano al valor obtenido mediante el método de estimación por puntos de función.