**Estimación de Costos**

**Definiciones:**

* Proceso para predecir el costo de un proyecto de desarrollo de software.
* Implica calcular recursos necesarios, tiempo y gastos asociados.
* Esta estimación de costo la llevaremos a cabo a través del método COSMIC que hace uso de los puntos de Función basado en interacciones entre procesos.
* Pasos: 1 - Estrategia de medición, 2- Mapeo, 3 - Medición.

**Pasos aplicando COSMIC en un ejemplo:**

1. **Identificar las Interacciones Funcionales:**

* Determinaremos cuáles son los procesos funcionales y movimientos de datos que lo componen. Los requerimientos funcionales del proyecto serán estrategia de medición.
  + Gestión de cuentas bancarias: (Requerimiento funcional)
    - Crear/editar cuentas bancarias. (Interacción)
    - Visualizar saldo y movimientos.
    - Realizar transferencias.
    - Descargar historial.
  + Gestión de ingresos y gastos:
    - Crear/editar ingresos y gastos.
    - Categorizar ingresos y gastos.
    - Visualizar gráficos y reportes.
    - Establecer presupuestos.
  + Gestión de deudas:
    - Crear/editar deudas.
    - Indicar detalles de la deuda.
    - Visualizar calendario de pagos.
    - Generar informes de progreso.

1. **Clasificar las Interacciones Funcionales:**

* Determinaremos cuáles son los procesos funcionales y movimientos de datos que lo componen: Entrada, Lectura, o Salida.
* **Gestión de cuentas bancarias**
  + **Crear/editar cuentas bancarias**
    - **Entrada:** Especificar detalles de la cuenta bancaria (nombre del banco, número de cuenta, tipo de cuenta, etc.).
    - **Salida:** Mostrar confirmación de la creación/edición de la cuenta bancaria.
  + **Visualizar saldo y movimientos**
    - **Entrada:** Seleccionar la cuenta bancaria.
    - **Lectura:** Obtener saldo actual y movimientos de la cuenta bancaria.
    - **Salida:** Mostrar saldo y movimientos de la cuenta en pantalla.
  + **Realizar transferencias**
    - **Entrada:** Especificar detalles de la transferencia (cuenta de origen, cuenta de destino, monto, etc.).
    - **Lectura:** Verificar detalles de las cuentas involucradas.
    - **Salida:** Mostrar confirmación de la transferencia realizada.
  + **Descargar historial**
    - **Entrada:** Seleccionar el período del historial.
    - **Lectura:** Obtener historial de movimientos de la cuenta bancaria.
    - **Salida:** Generar y descargar archivo con el historial de movimientos.
* **Gestión de ingresos y gastos**
  + **Crear/editar ingresos y gastos**
    - **Entrada:** Especificar detalles del ingreso/gasto (categoría, monto, fecha, etc.).
    - **Salida:** Mostrar confirmación de la creación/edición del ingreso/gasto.
  + **Categorizar ingresos y gastos**
    - **Entrada:** Especificar la categoría del ingreso/gasto.
    - **Lectura:** Obtener categorías disponibles.
    - **Salida:** Mostrar confirmación de la categorización.
  + **Visualizar gráficos y reportes**
    - **Entrada:** Seleccionar período para visualizar gráficos/reportes.
    - **Lectura:** Obtener datos de ingresos y gastos para el período seleccionado.
    - **Salida:** Mostrar gráficos y reportes en pantalla.
  + **Establecer presupuestos**
    - **Entrada:** Especificar detalles del presupuesto (categoría, monto, período, etc.).
    - **Salida:** Mostrar confirmación de la creación/edición del presupuesto.
* **Gestión de deudas**
  + **Crear/editar deudas**
    - **Entrada:** Especificar detalles de la deuda (monto, acreedor, fecha de vencimiento, etc.).
    - **Salida:** Mostrar confirmación de la creación/edición de la deuda.
  + **Indicar detalles de la deuda**
    - **Entrada:** Seleccionar deuda.
    - **Lectura:** Obtener detalles específicos de la deuda seleccionada.
    - **Salida:** Mostrar detalles de la deuda en pantalla.
  + **Visualizar calendario de pagos**
    - **Entrada:** Seleccionar deuda o período para visualizar el calendario.
    - **Lectura:** Obtener datos de pagos programados.
    - **Salida:** Mostrar calendario de pagos en pantalla.
  + **Generar informes de progreso**
    - **Entrada:** Seleccionar deuda o período para generar informe.
    - **Lectura:** Obtener datos de pagos realizados y pendientes.
    - **Salida:** Generar y mostrar informe de progreso en pantalla.

1. **Calcular el Tamaño Funcional:**

* Posteriormente, asignamos un punto de función COSMIC por cada movimiento de datos identificado. Luego calculamos el tamaño del software.
  + Según la siguiente clasificación de tamaño:
    - Pequeña (S): 3 PFC.
    - Mediana (M): 5 PFC.
    - Grande (L): 7 PFC.
  + 1. Gestión de cuentas bancarias
    - Crear/editar cuentas bancarias – 13 PFC
      * Entrada: Especificar detalles de la cuenta bancaria (M) - 5 PFC
      * Guardar los detalles de la cuenta bancaria en la base de datos (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar confirmación de la creación/edición de la cuenta bancaria (S) - 3 PFC
    - Visualizar saldo y movimientos - 13 PFC
      * Entrada: Seleccionar la cuenta bancaria (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener saldo actual y movimientos de la cuenta bancaria (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar saldo y movimientos de la cuenta en pantalla (M) - 5 PFC
    - Realizar transferencias - 18 PFC
      * Entrada: Especificar detalles de la transferencia (M) - 5 PFC
      * Lectura: Verificar detalles de las cuentas involucradas (M) - 5 PFC
      * Actualizar los saldos de las cuentas involucradas en la transferencia (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar confirmación de la transferencia realizada (S) - 3 PFC
    - Descargar historial - 13 PFC
      * Entrada: Seleccionar el período del historial (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener historial de movimientos de la cuenta bancaria (M) - 5 PFC
      * Salida: Generar y descargar archivo con el historial de movimientos (M) - 5 PFC
  + Total para Gestión de cuentas bancarias: 57 PFC.
  + 2. Gestión de ingresos y gastos
    - Crear/editar ingresos y gastos – 13 PFC
      * Entrada: Especificar detalles del ingreso/gasto (M) - 5 PFC
      * Escritura: Guardar los detalles del ingreso/gasto en la base de datos (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar confirmación de la creación/edición del ingreso/gasto (S) - 3 PFC
    - Categorizar ingresos y gastos - 11 PFC
      * Entrada: Especificar la categoría del ingreso/gasto (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener categorías disponibles (M) - 5 PFC
      * Guardar la categorización en la base de datos (S) - 3 PFC
    - Visualizar gráficos y reportes - 13 PFC
      * Entrada: Seleccionar período para visualizar gráficos/reportes (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener datos de ingresos y gastos para el período seleccionado (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar gráficos y reportes en pantalla (M) - 5 PFC
    - Establecer presupuestos - 13 PFC
      * Entrada: Especificar detalles del presupuesto (M) - 5 PFC
      * Escritura: Guardar los detalles del presupuesto en la base de datos (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar confirmación de la creación/edición del presupuesto (S) - 3 PFC
  + Total para Gestión de ingresos y gastos: 50 PFC.
  + 3. Gestión de deudas
    - Crear/editar deudas - 13 PFC
      * Entrada: Especificar detalles de la deuda (M) - 5 PFC
      * Escritura: Guardar los detalles de la deuda en la base de datos (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar confirmación de la creación/edición de la deuda (S) - 3 PFC
    - Indicar detalles de la deuda - 13 PFC
      * Entrada: Seleccionar deuda (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener detalles específicos de la deuda seleccionada (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar detalles de la deuda en pantalla (M) - 5 PFC
    - Visualizar calendario de pagos - 13 PFC
      * Entrada: Seleccionar deuda o período para visualizar el calendario (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener datos de pagos programados (M) - 5 PFC
      * Salida: Mostrar calendario de pagos en pantalla (M) - 5 PFC
    - Generar informes de progreso - 13 PFC
      * Entrada: Seleccionar deuda o período para generar informe (S) - 3 PFC
      * Lectura: Obtener datos de pagos realizados y pendientes (M) - 5 PFC
      * Salida: Generar y mostrar informe de progreso en pantalla (M) - 5 PFC
  + Total para Gestión de deudas: 52 PFC
  + Tamaño Funcional Total (X PFC):
  + Tamaño del software.
    - X= 57 PFC + 50 PFC + 52 PFC = 159 PFC.
    - Utilizando el método COSMIC, se estima que el tamaño funcional total del proyecto es de **159 Puntos de Función COSMIC (PFC).**

1. **Obtener el Costo por Punto de Función:**
   * **Costo mes del equipo:** Dependerá del número de personas, remuneración de cada rol, otros gastos, margen de ganancia si es un proyecto para un tercero. Por ejemplo, el equipo tiene 5 personas con un costo mensual total de $20,000.
   * **Puntos de función del mes:** Basado en proyectos pasados, podemos saber que el equipo de desarrollo de software produce N cantidad de puntos de función al mes. Por ejemplo, el equipo produce 25 PFC al mes.
   * **Costo por punto de función:**
   * Determinación del costo por unidad de medida
     + CPFC = Costo mes del equipo / Puntos de función del mes.
     + Y = $ 20.000 / 25 PFC = 800 $/ PFC.
     + El costo por punto de función (CPFC) se estima en **800 USD.**
     + **Nota:** Para que esta medición sea exacta, debemos considerar que un punto de función está desarrollado solamente cuando está completamente listo e instalado en ambiente de producción. Si una funcionalidad se desarrolló pero aún está en pruebas o aún no ha pasado a producción no debe contar para el cálculo del promedio de los puntos de función desarrollados en el mes.
2. **Determinar la Cantidad de PFC por Mes:**
   * Por el punto 4. se sabe que W = 25 PFC/mes.
   * Se estima que un equipo de desarrollo de software de 5 personas puede desarrollar **25 Puntos de Función COSMIC (PFC) por mes**.
3. **Calcular la Duración del Proyecto:**

* Los puntos de función COSMIC los podemos utilizar también para determinar cuánto tiempo durará el proyecto de software.
  + Tamaño Funcional Total(X) = 159 PFC.
  + PFC por Mes(W) = 25 PFC/mes.
  + Duración del Proyecto(A) = X/W = 159 ~~PFC~~ / 25 ~~PFC~~/mes = 6,36 Meses.
  + La duración del proyecto se estima en **6,36 Meses.**

1. **Estimar el Costo Total:**

* Estimación de costos de un proyecto de software.
  + Tamaño Funcional Total(X) = 159 PFC.
  + Costo por punto de función (CPFC) = 800$/ PFC.
  + Costo total del proyecto (B) = X\*CPFC = 159 ~~PFC~~ \* 800 $/~~PFC~~ = 40.000 $.
  + El costo total del proyecto se estima en **127.200 USD**.

**Resumen de Movimientos de Datos:**

* **Entrada:** Cuando el usuario o un sistema externo ingresa datos al sistema.
* **Lectura:** Cuando el sistema accede a datos almacenados sin modificarlos.
* **Escritura:** Cuando el sistema guarda o actualiza datos en la base de datos.
* **Salida:** Cuando el sistema muestra datos procesados al usuario o a otro sistema.