

# Ingeniería de Software

## Cronograma y Presupuesto



**PUCP**

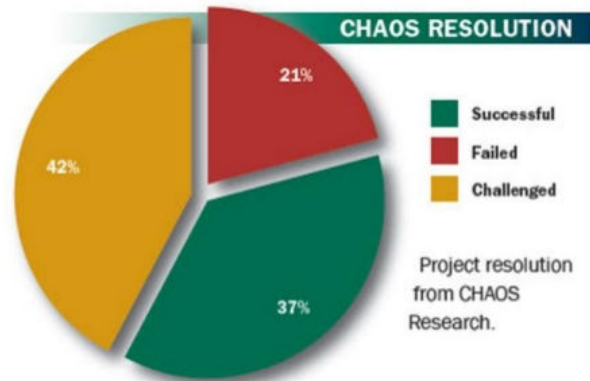
## Tareas Críticas en la Gestión de Proyectos

- Estimación de duración, coste y esfuerzo necesario para construir el producto.
- Planificación de tareas a realizar, asignación de personas, tiempos, etc. para construir el producto
- Seguimiento, durante la realización del trabajo, para asegurar el cumplimiento de lo planificado en cuanto a costes, fechas, etc.



**PUCP**

## Porcentaje de proyectos exitosos



The Standish Group International, Inc. CHAOS Manifesto



**PUCP**

## ¿Porqué fallan los proyectos?

- **Mala planificación**
- Objetivos y metas poco claras
- Manejo inadecuado de los intereses de los stakeholders
- **Estimaciones de tiempo o recursos irreales**
- Asignación inapropiada de tareas y responsabilidades



Chaos Report - Standish Group



**PUCP**

## Gestión de tiempos en el proyecto

- Procesos necesarios para asegurar la conclusión del proyecto en los tiempos establecidos.



PMBOK 2008, Project Management Institute



**PUCP**

\_\_\_\_\_

## Administración del cronograma

Definir las actividades

Secuenciar las actividades

Estimar los recursos de las actividades

Estimar la duración de las actividades

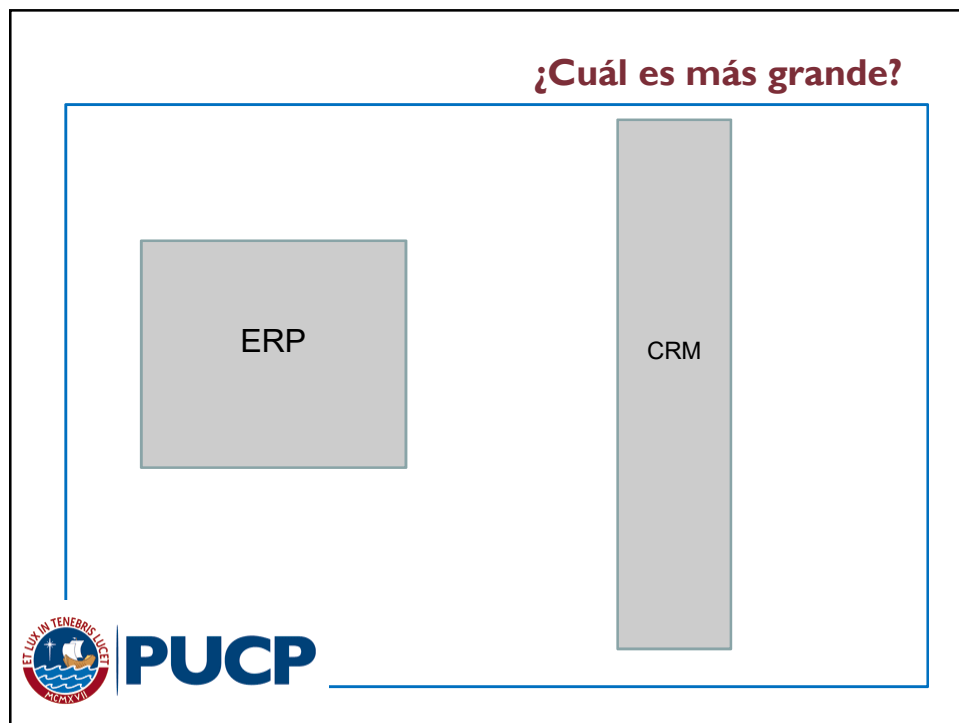
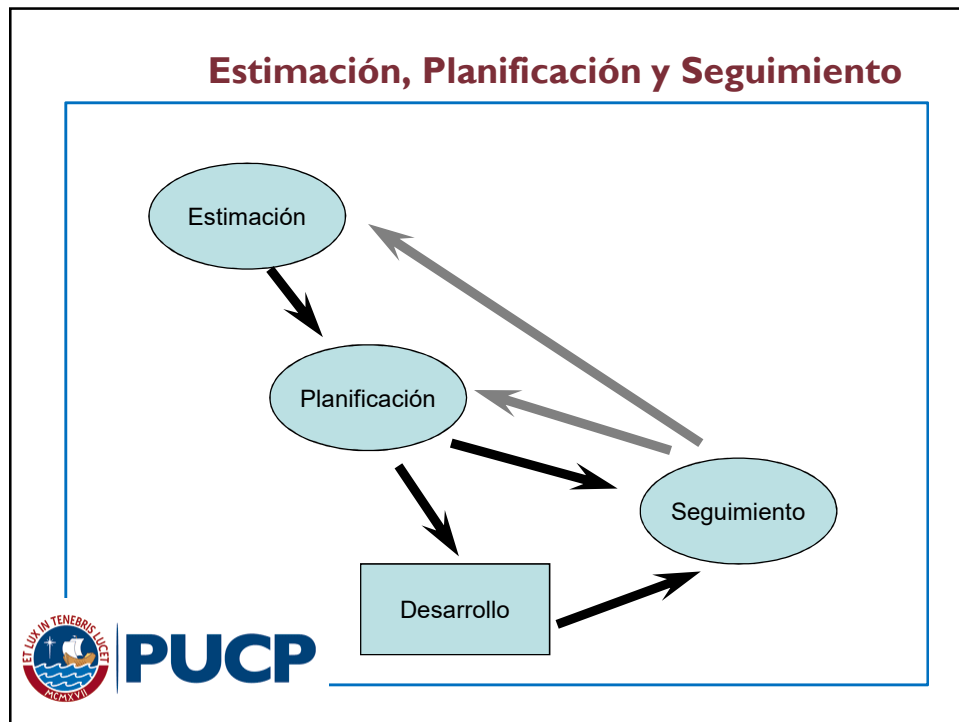
Desarrollar el cronograma

Controlar el cronograma

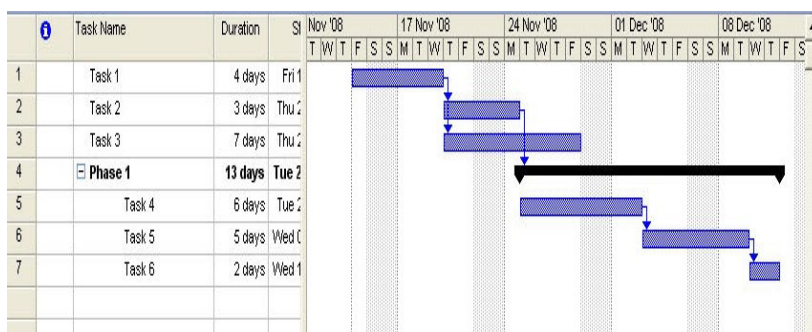


**PUCP**

\_\_\_\_\_



## Cronograma



**PUCP**

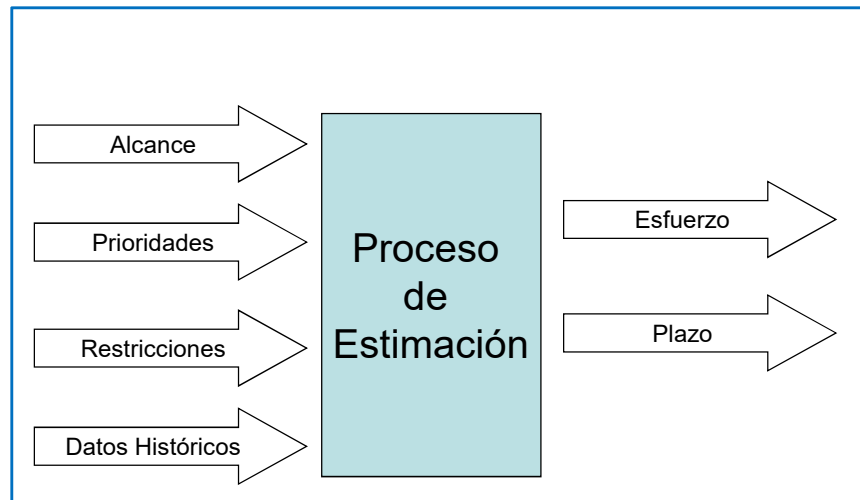
## Lista de Hitos

LISTA DE HITOS				
FASE	EDT	HITO	FECHA	TIPO
Inicio	1.5.1	Anteproyecto aprobado	02/03/2011	Obligatorio
Análisis de Requisitos	1.1.1.2	ERS	30/03/2011	Obligatorio
Análisis Ciclo 1	1.1.1.2.1	Análisis aprobado	11/05/2011	Obligatorio
Diseño Ciclo 1	1.1.1.2.3	Diseño aprobado	15/06/2011	Obligatorio
Construcción Ciclo 1	1.1.1.2.4	Release 1	15/07/2011	Obligatorio
Análisis Ciclo 2	1.1.1.3.1	Análisis aprobado	06/07/2011	Obligatorio
Diseño Ciclo 2	1.1.1.3.2	Diseño aprobado	20/07/2011	Obligatorio
Construcción Ciclo 2	1.1.1.3.3	Release 2	20/08/2011	Obligatorio
Implantación	1.4	Pase a producción	15/09/2011	Obligatorio



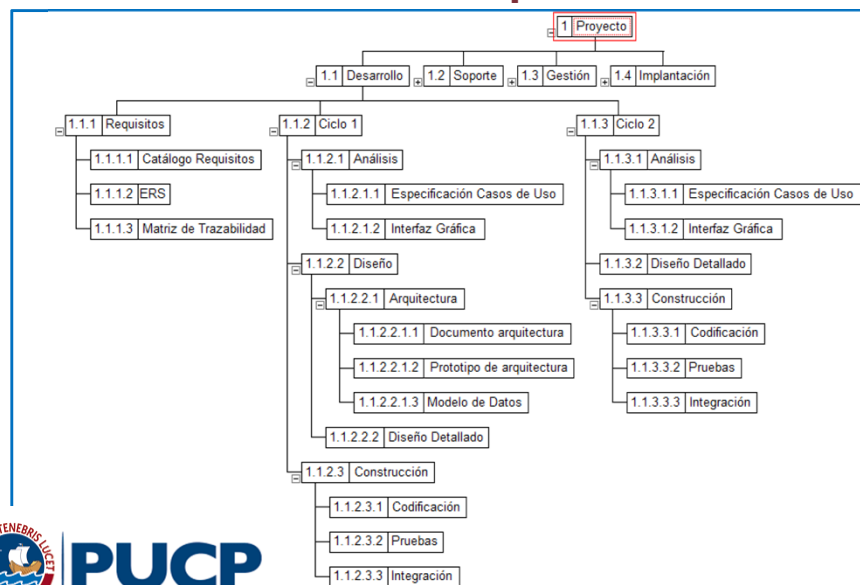
**PUCP**

## Estimación como Proceso Analítico



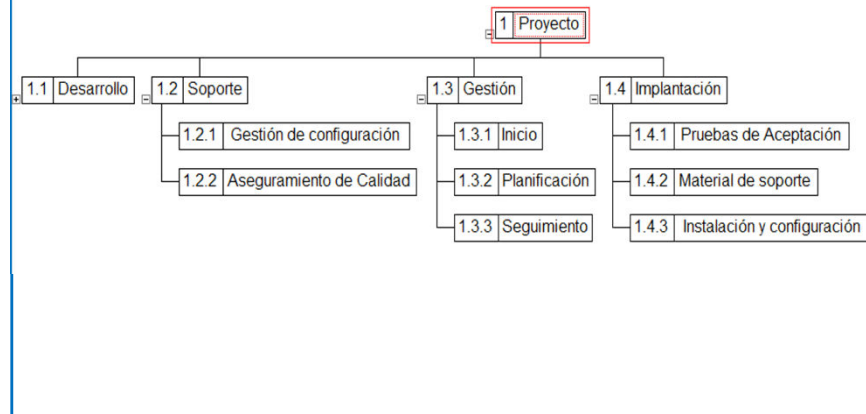
**PUCP**

## La estimación parte del alcance



**PUCP**

## La estimación parte del alcance



**PUCP**

## ¿Cómo Estimar?

- La opinión de los expertos.
- La analogía.
- La descomposición.
- Técnicas de Estimación.
- → Información histórica



**PUCP**

## Data real



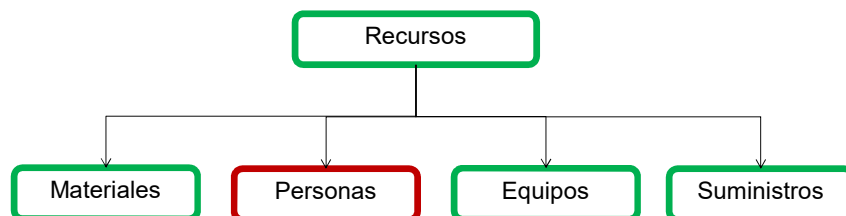
<http://www.dilbert.com>



**PUCP**

## Estimación de recursos

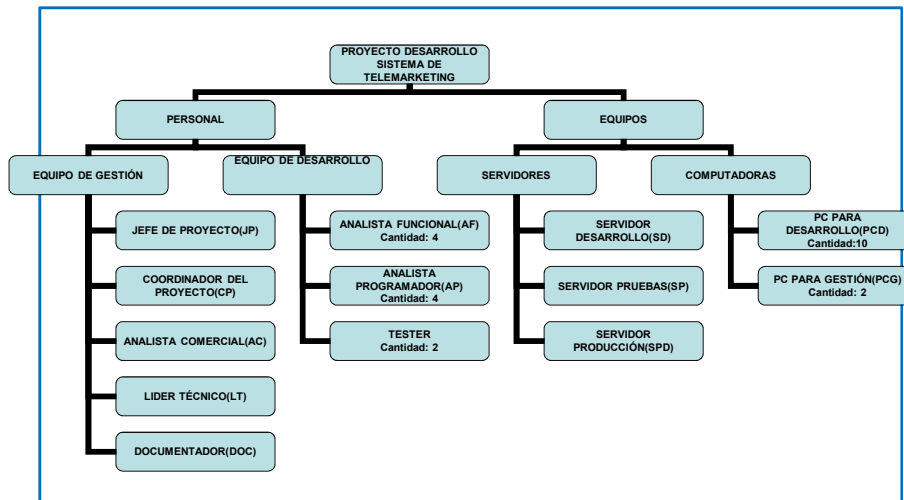
- Consiste en identificar para cada actividad el tipo y cantidad de recursos requeridos:



**PUCP**



## Recursos utilizados



**PUCP**

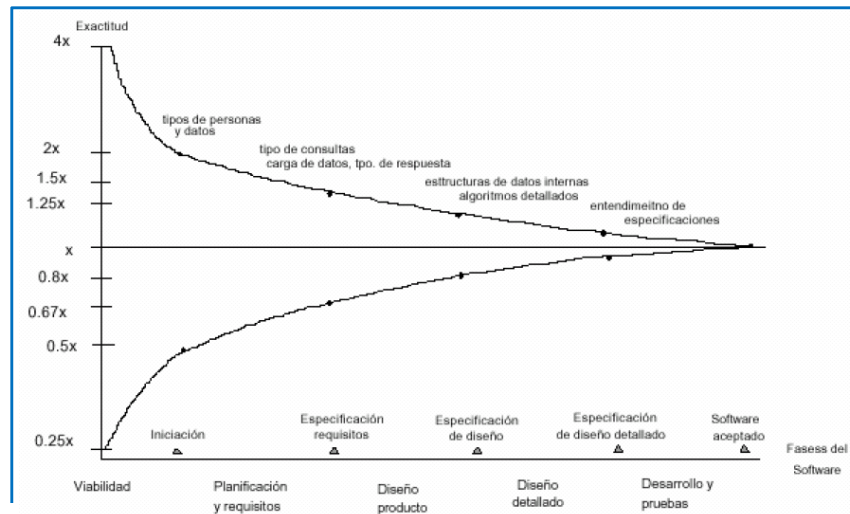
## Métodos de estimación

- Juicio experto
- Puntos de función
- COCOMO 2
- Método de estimación propio



**PUCP**

## Exactitud de las estimaciones



**PUCP**

## Estimación PERT

Peor caso

Esperado

Óptimo

$$\text{Duración} = \frac{\text{peor} + 4 * \text{Esperado} + \text{óptimo}}{6}$$



**PUCP**

## COCOMO II

- Propuesto por Barry Boehm.
- Es uno de los modelos de estimación de costos mejor documentados y utilizados.
- Permite determinar el esfuerzo y tiempo a partir de una medida del tamaño (SLOC, PFsA).
- Permite estimar el esfuerzo y tiempo en dos etapas diferentes: diseño temprano y post-arquitectura

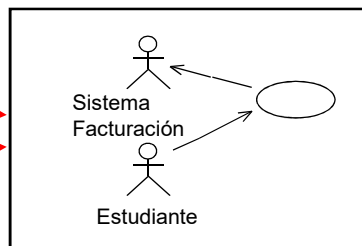


**PUCP**

## COCOMO II – Post Arquitectura

**Producto:**  
RELY, DATA,  
DOCU, CPLX, RUSE

**Proyecto:**  
TOOL, SITE, SCED





**Plataforma:**  
TIME, STOR, PVOL

**Personal:**  
ACAP, APEX, PCAP,  
PLEX, LTEX, PCON





**PUCP**

¿Y en métodos ágiles como estimo?



**PUCP**

### Planning Poker



**PUCP**

## Planning Poker

0	$\frac{1}{2}$	1	2	3	5
8	13	20	40	100	?



**PUCP**

## Planning Poker

- Es una forma de juicio experto
- Cada miembro del equipo determina la duración estimada del elemento del product backlog.
- El que haya determinado el mayor tiempo explica sus razones.
- El que haya determinado el menor tiempo explica sus razones.
- Se trata de llegar a un consenso.



**PUCP**

## Elaboración del cronograma

- Consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de los recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto.
- Debe tener en cuenta las restricciones.
- Puede utilizar técnicas de compresión del cronograma.



**PUCP**

## Restricciones

La presión de la fecha límite es el principal enemigo de la Ingeniería de Software

Scott Costello, 1984

Las planificaciones excesivas o irracionales representan probablemente la influencia más destructiva de todas las que afectan el software

Capers Jones, 1991



**PUCP**

## Ejemplo Planificación optimista

- Estimación pesimista: 395 días
- Resultado:
  - 249 000 LOC
  - Esfuerzo: 660 meses/persona
  - Duración: 1614 días
  - Desviación: 400%



**PUCP**

Primera versión de  
WinWord

## Causas de una planificación optimista

- Plazo límite externo e inmutable
- El cliente se niega a aceptar la idea un rango en lugar de una estimación optimista
- Responsables y desarrolladores subestiman el proyecto
- Directivos o vendedores subestiman el proyecto intencionalmente para ganar un contrato



**PUCP**

## Causas de una planificación optimista

- Supuesto que los desarrolladores trabajarán más duro si la planificación es ambiciosa.
- El responsable del proyecto no puede contradecir a los directivos quienes desean cumplir una fecha.
- Cambios en el alcance que no llevan a replanificación.
- Simplemente mala planificación.



**PUCP**



¿Cuál es el resultado de una planificación demasiado optimista?

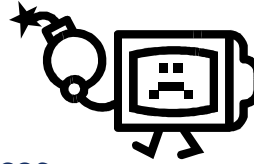


**PUCP**



## Planificación optimista

- Proyecto retrasado
- Producto de baja calidad
- Estrés
- Desarrolladores disgustados y cínicos
- Muchos cambios de personal y disminución de lealtad
- Deterioro de relaciones entre desarrolladores, directivos, clientes, y otros interesados
- Merma de la capacidad para desarrollar el siguiente producto.



**PUCP**



¿Qué implica controlar el cronograma?



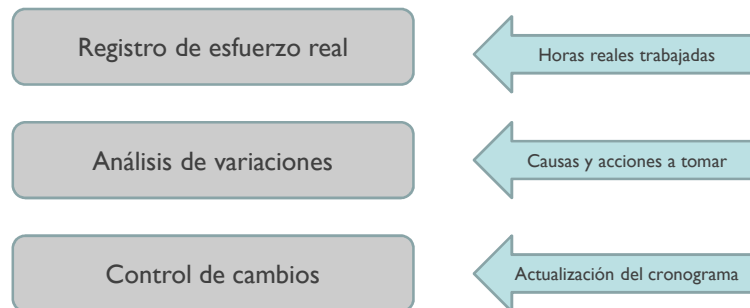
**PUCP**

## Seguimiento



**PUCP**

## Control del Cronograma



**PUCP**



Fred Brooks

Pregunta:  
¿Cómo es que un proyecto de software se atrasa un año?

Respuesta  
Un día a la vez



**PUCP**

## Administración del presupuesto



<http://www.dilbert.com>



**PUCP**

## Presupuesto del Proyecto

- Procesos necesarios para asegurar que el proyecto se finalizará dentro del presupuesto aprobado.



Project Management Institute



**PUCP**

## Costos del Proyecto

Estimar los costos

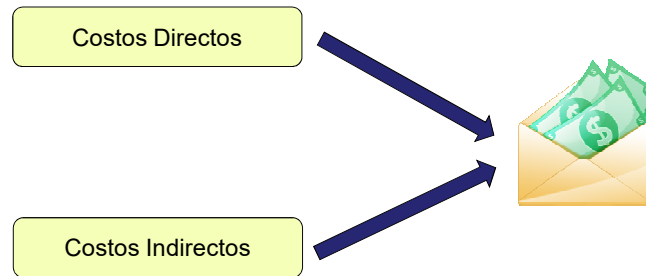
Controlar los costos

Determinar el presupuesto



**PUCP**

## Tipos de Costos

**PUCP**

## ¿Cómo hacer las estimaciones?

- Juicio de expertos
- Estimación análoga
- Estimación paramétrica
- Estimación ascendente
- Estimación por tres valores
- Análisis de reserva
- Costo de la calidad
- Software de estimaciones
- Análisis de propuestas

**PUCP**

## Reservas

### ■ Reserva de contingencia

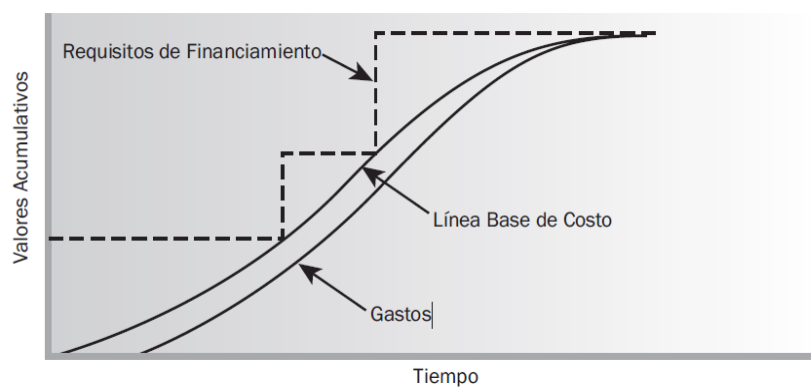
$$\text{Costo actividades} + \text{Reserva contingencia} = \text{Costo del proyecto}$$

### ■ Reserva de gestión

$$\text{Costo del proyecto} + \text{Reserva gestión} = \text{Presupuesto}$$

**PUCP**

## Línea base de costos



PMBOK 2008, Project Management Institute

**PUCP**

