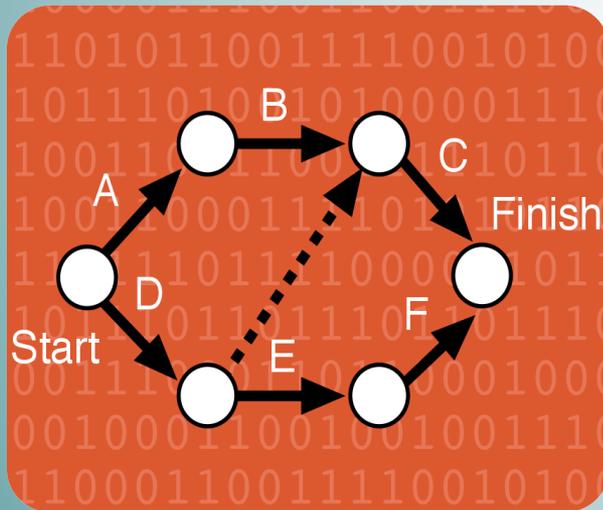


Gestión de Proyectos Software

Tema 2.2 Alcance



Carlos Blanco Bueno
Félix Óscar García Rubio

Este tema se publica bajo Licencia:
[Creative Commons BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Gestión del Alcance

Mapa

PMBOK 2013		Contenidos del Módulo C=conceptos, T=técnicas y herramientas, S=salidas, N =normas y estándares
Grupo	Proceso	
Planificación	Planificar la Gestión del Alcance	T: Juicio de Expertos y Reuniones S: Plan de Gestión del Alcance S: Plan de Gestión de Requisitos
	Recopilar Requisitos	T: Técnicas de Recogida de Requisitos Software S: La Especificación de Requisitos Software
	Definir el Alcance	S: Enunciado del Alcance del Proyecto
	Crear la EDT	T: Descomposición T: Plantillas S: EDT S: Diccionario de la EDT T: Descomposición Estructurada PS
Seguimiento y Control	Verificar el Alcance	T: Inspección
	Gestionar el Alcance	T: Análisis de la Variación

Planificar la Gestión del Alcance

- Este proceso tiene como objetivo definir cómo, quién y con quién:
 - se va a definir el alcance del producto y proyecto,
 - se va a controlar y verificar el alcance,
 - se va a evaluar y aprobar o no los cambios propuestos en el alcance
 - y se van a definir y gestionar los requisitos del producto resultado.
- Técnicas:
 - Juicio de expertos
 - Reuniones

Planificar la Gestión del Alcance

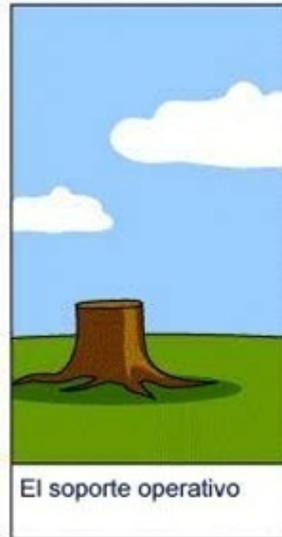
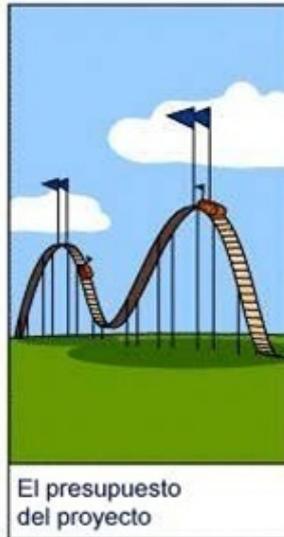
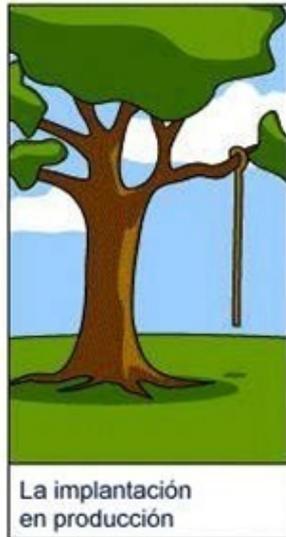
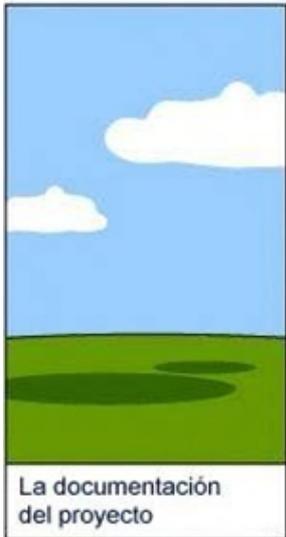
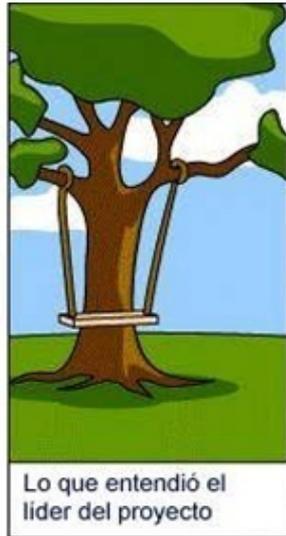
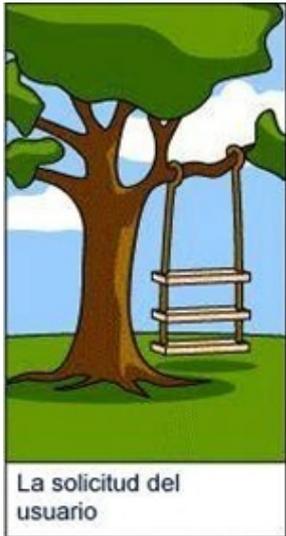
- Salidas:
 - Plan de Gestión del Alcance
 - Indica cómo se define y planifica el alcance, ayudando a realizar de forma más coordinada y eficiente los siguientes pasos (requisitos, EDT, etc.).
 - Plan de Gestión de Requisitos
 - Describe cómo se van a definir, analizar, documentar y gestionar los requisitos del proyecto.

Gestión del Alcance

Mapa

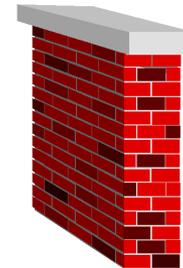
PMBOK 2013		Contenidos del Módulo C=conceptos, T=técnicas y herramientas, S=salidas, N =normas y estándares
Grupo	Proceso	
Planificación	Planificar la Gestión del Alcance	T: Juicio de Expertos y Reuniones S: Plan de Gestión del Alcance S: Plan de Gestión de Requisitos
	Recopilar Requisitos	T: Técnicas de Recogida de Requisitos Software S: La Especificación de Requisitos Software
	Definir el Alcance	S: Enunciado del Alcance del Proyecto
	Crear la EDT	T: Descomposición T: Plantillas S: EDT S: Diccionario de la EDT T: Descomposición Estructurada PS
Seguimiento y Control	Verificar el Alcance	T: Inspección
	Gestionar el Alcance	T: Análisis de la Variación

Recopilar Requisitos



Recopilar Requisitos

- Técnicas de Recogida de Información:
 - Medio para mejorar la comunicación entre usuarios/clientes y los desarrolladores de software.
 - Pasos:
 - Identificar las fuentes de información
 - Realizar las preguntas apropiadas
 - Analizar la información
 - Confirmar con los usuarios
 - Sintetizar los requisitos
 - Resultado:



Un documento que especifique los requisitos que debe cumplir el software

Recopilar Requisitos

• Técnicas de Recogida de Información:

• Entrevistas:

- “Entrevista periodística”. Más empleada. Mayor preparación.



• Grupos de Opinión (Focus Groups)

- Reúne interesados y expertos en la materia con un moderador
- Debate interactivo



• Talleres–JAD (Desarrollo conjunto de aplicaciones):

- Equipos de usuarios y analistas trabajan conjuntamente en la determinación de las características que debe tener el software.



Recopilar Requisitos

- **Técnicas de Recogida de Información:**
Técnicas Grupales de Creatividad:
 - Tormenta de ideas (Brainstorming):
 - Reunión que sirve para identificar un primer conjunto de requisitos, mediante el lanzamiento de ideas, cuando no están muy claras todas las necesidades.
 - Técnicas de Grupo Nominal
 - Extensión tormenta ideas con votación para jerarquizar ideas, dar prioridad, hacer otra tormenta ideas, etc.
 - Técnica Delphi:
 - Grupo de Expertos contesta de forma anónima cuestionarios y da realimentación a sus respuestas que son procesadas por un moderador.



Recopilar Requisitos

- **Técnicas de Recogida de Información:**

Técnicas Grupales de Creatividad:

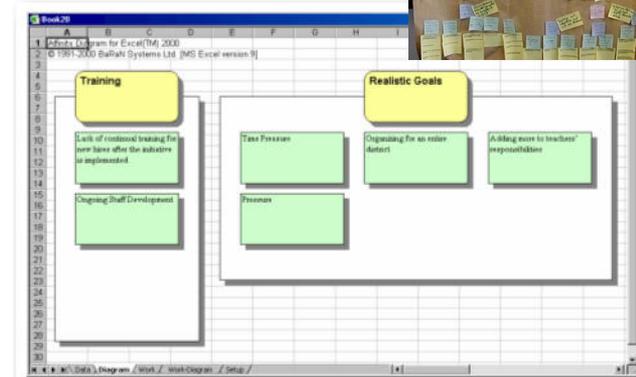
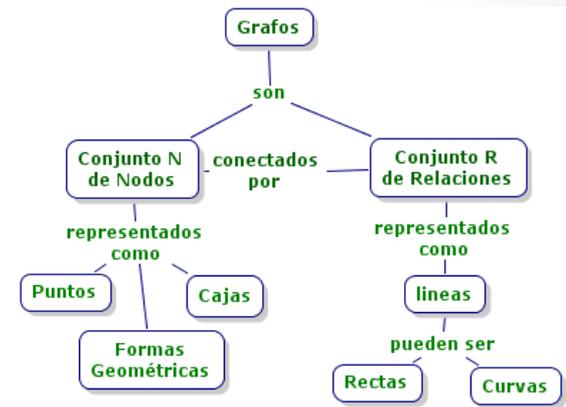


Recopilar Requisitos

- **Técnicas de Recogida de Información:**

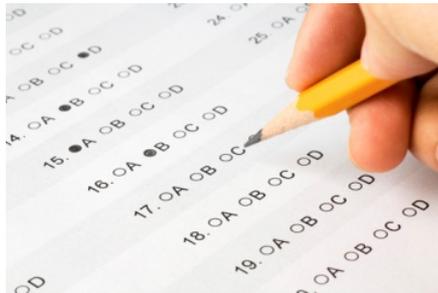
Técnicas Grupales de Creatividad: Soporte

- Mapa Conceptual/Mental:
 - Sirve para consolidar y analizar ideas que surgen en las reuniones grupales de modo que se tenga un entendimiento común y se puedan generar otras ideas
- Diagramas de Afinidad:
 - Permite clasificar en grupos un gran número de ideas para su revisión y análisis



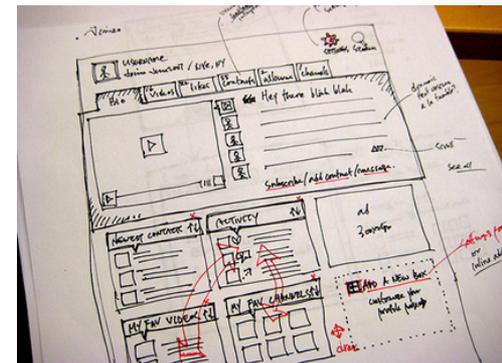
Recopilar Requisitos

- **Técnicas de Recogida de Información:**
 - Técnicas Grupales de Toma de Decisiones:
 - Ayuda a tomar decisión en grupo
 - Unanimidad
 - Mayoría
 - Pluralidad
 - Dictadura
 - Cuestionarios/Encuestas:
 - Útiles para recoger información de muchas personas en poco tiempo.



Recopilar Requisitos

- **Técnicas de Recogida de Información:**
 - Estudio de documentación
 - Estudio de los documentos que describen el funcionamiento del negocio.
 - Observación
 - Analizar in situ cómo funciona la unidad o el departamento que se quiere informatizar.
 - Prototipado
 - Construcción de un modelo o maqueta del sistema que permite a los usuarios evaluar mejor sus necesidades.



Recopilar Requisitos

- La **Especificación de Requisitos Software** (ERS) es la **descripción del producto** que se quiere obtener en un PS.
- De forma general, la descripción de cualquier producto o servicio que se quiere obtener con la realización de un proyecto debe cumplir:
 - Documentar las características de dicho producto o servicio.
 - Indicar las relaciones entre el producto o servicio que se creará y las necesidades del negocio o cualquier otro estímulo que dieron lugar al proyecto.
 - El detalle inicial debe ser suficiente para soportar la planificación del proyecto. El nivel de detalle se suele ir ampliando conforme se avanza en el desarrollo del proyecto.
 - Cuando la organización que realiza el proyecto lo hace para otra segunda organización (comprador), la descripción inicial del producto suele ser realizada por el comprador.
- En los últimos años, ha surgido un campo nuevo que está cobrando mucha importancia: **Ingeniería de Requisitos Software.**

Recopilar Requisitos

- La **ERS** debe...
 - Describir correctamente todos los requisitos del software
 - No describir ningún detalle del diseño del software
- Características de una buena ERS (IEEE):
 - No ambigua
 - Completa
 - Fácil de verificar
 - Consistente
 - Fácil de modificar
 - Fácil para identificar el origen de cada requisito
 - Matriz de Trazabilidad Requisitos (Salida)
 - Fácil de utilizar durante las fases de operación, mantenimiento



Gestión del Alcance

Mapa

PMBOK 2013		Contenidos del Módulo C=conceptos, T=técnicas y herramientas, S=salidas, N =normas y estándares
Grupo	Proceso	
Planificación	Planificar la Gestión del Alcance	T: Juicio de Expertos y Reuniones S: Plan de Gestión del Alcance S: Plan de Gestión de Requisitos
	Recopilar Requisitos	T: Técnicas de Recogida de Requisitos Software S: La Especificación de Requisitos Software
	Definir el Alcance	S: Enunciado del Alcance del Proyecto
	Crear la EDT	T: Descomposición T: Plantillas S: EDT S: Diccionario de la EDT T: Descomposición Estructurada PS
Seguimiento y Control	Verificar el Alcance	T: Inspección
	Gestionar el Alcance	T: Análisis de la Variación

Definición del Alcance

Definir el Alcance

- Descripción detallada del proyecto y producto
- **Enunciado del Alcance del Proyecto:** Describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear esos entregables. Incluye:
 - **Descripción del alcance del producto.**
 - Elabora gradualmente las características del producto, servicio o resultado descrito en el acta de constitución del proyecto y en la documentación de requisitos.
 - **Criterios de aceptación del producto**
 - **Entregables del proyecto.**
 - Tanto las salidas del producto o servicio así como resultados auxiliares de la gestión del proyecto (informes, etc..)
 - Los entregables pueden describirse de manera resumida o muy detallada.
 - **Exclusiones del proyecto.**
 - Establecen explícitamente lo que está fuera del alcance del proyecto lo que ayuda a gestionar las expectativas de los interesados.
 - **Restricciones y supuestos del alcance del proyecto.**
 - Ej: presupuesto predeterminado, o fechas o hitos impuestos, cláusulas contractuales, etc...

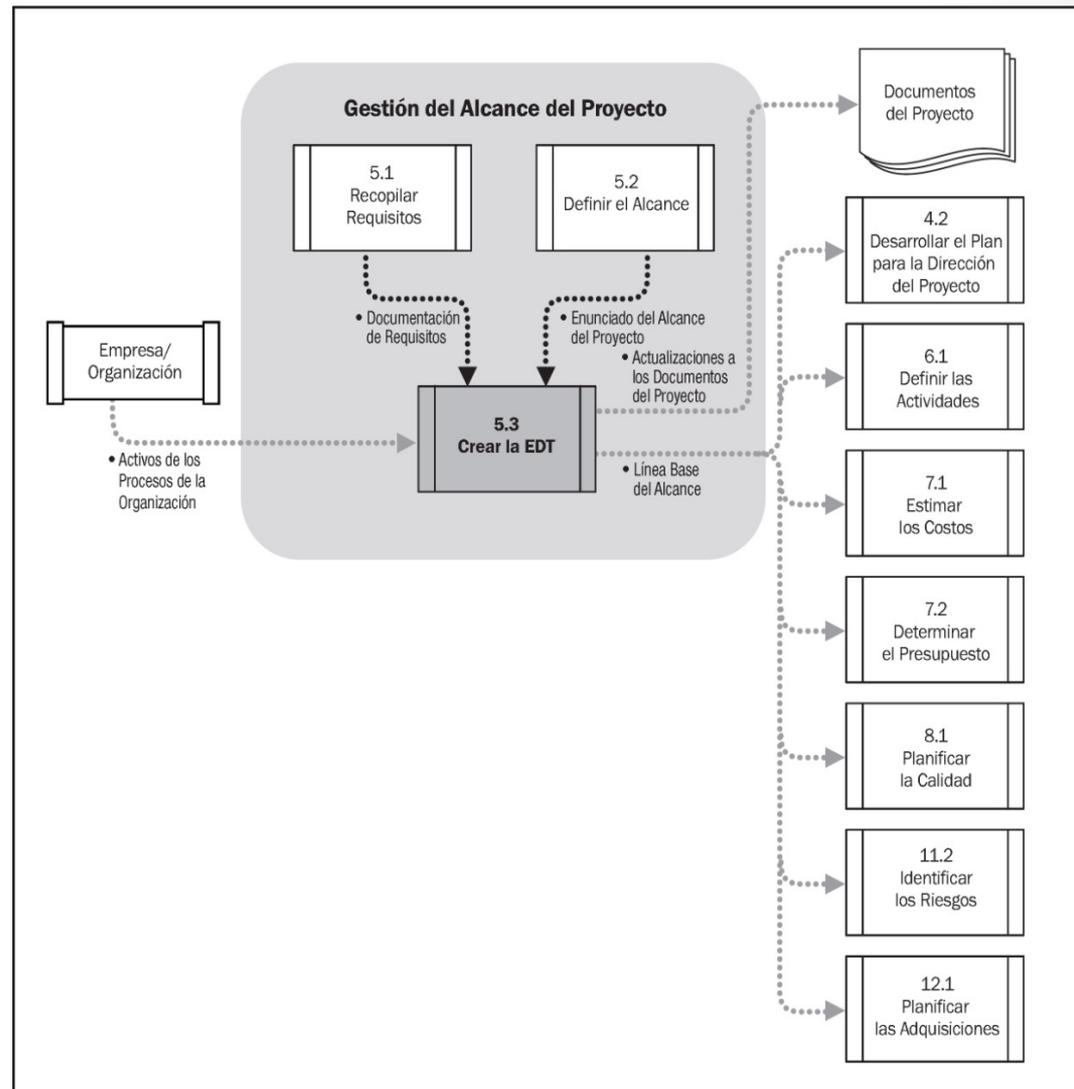
Gestión del Alcance

Mapa

PMBOK 2013		Contenidos del Módulo C=conceptos, T=técnicas y herramientas, S=salidas, N =normas y estándares
Grupo	Proceso	
Planificación	Planificar la Gestión del Alcance	T: Juicio de Expertos y Reuniones S: Plan de Gestión del Alcance S: Plan de Gestión de Requisitos
	Recopilar Requisitos	T: Técnicas de Recogida de Requisitos Software S: La Especificación de Requisitos Software
	Definir el Alcance	S: Enunciado del Alcance del Proyecto
	Crear la EDT	T: Descomposición T: Plantillas S: EDT S: Diccionario de la EDT T: Descomposición Estructurada PS
Seguimiento y Control	Verificar el Alcance	T: Inspección
	Gestionar el Alcance	T: Análisis de la Variación

Estructura de Desglose de Trabajo Proceso

- Subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar



Crear EDT

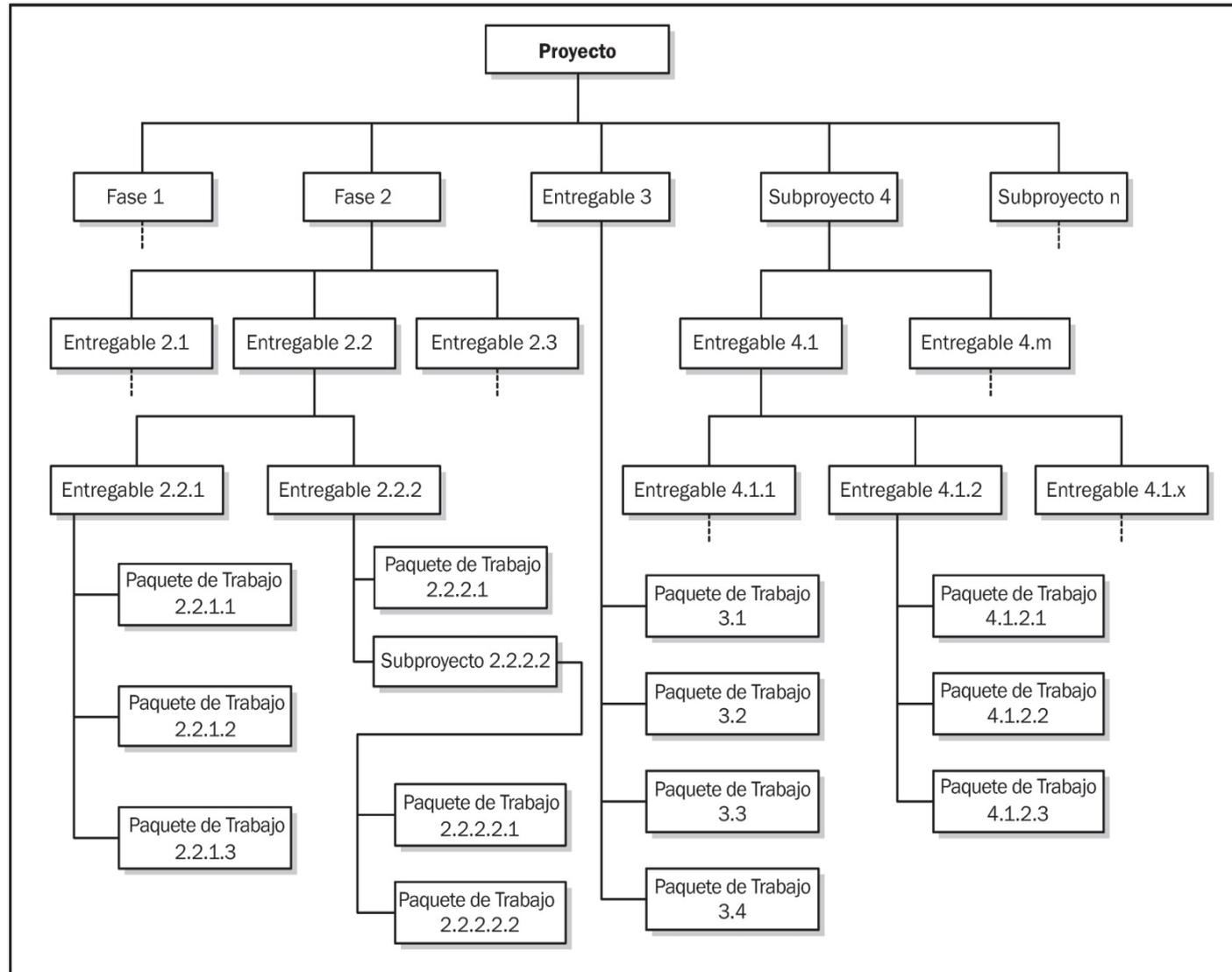
Estructura de Desglose de Trabajo

- Una **Estructura de Desglose del Trabajo** (EDT) es una **descomposición jerárquica, orientada al producto entregable, del trabajo** que será ejecutado por el equipo del proyecto.
 - Sinónimo: WBS (Work Breakdown Structure)
- La EDT organiza y define el alcance total del proyecto.
- La EDT subdivide el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto.
- El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados **paquetes de trabajo**, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costes.

Crear EDT

Estructura de Desglose de Trabajo

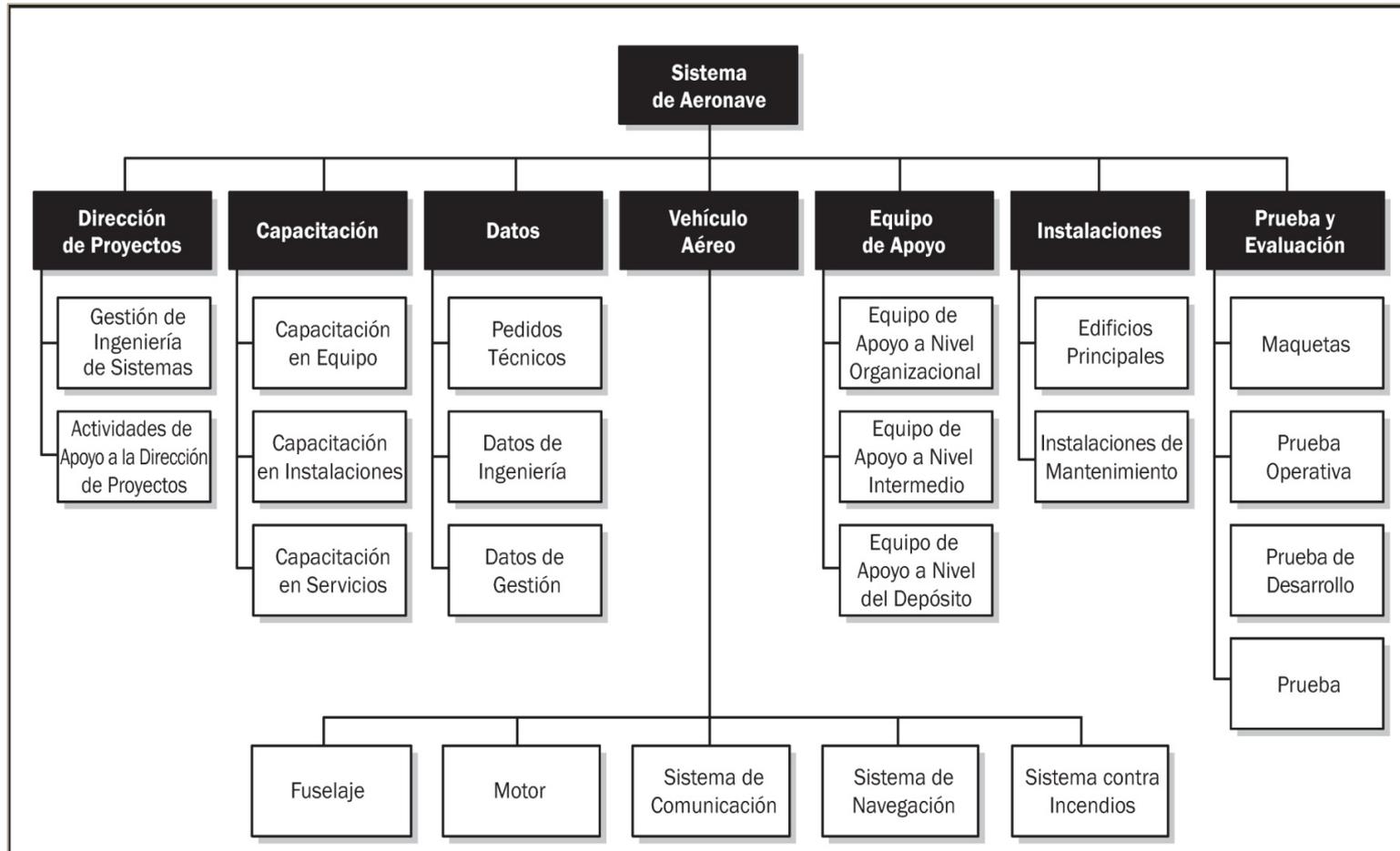
Ejemplo de EDT



Crear EDT

Estructura de Desglose de Trabajo

Ejemplo de EDT basado en Entregables principales



Estructura de Desglose de Trabajo Plantillas

- Si bien cada proyecto es único, a menudo una EDT de un proyecto anterior puede usarse como **plantilla** para un nuevo proyecto gracias a su semejanza.
 - El uso de plantillas es recomendado cuando la mayoría de los proyectos dentro de una organización determinada tienen el **mismo ciclo de vida** del proyecto, o uno similar, y por ende, tendrán los mismos productos entregables requeridos en cada fase, o productos similares.
- La norma “Practice Standard for Work Breakdown Structures”, del PMI, proporciona orientación para la generación, el desarrollo y la aplicación de EDT.

Estructura de Desglose de Trabajo

Descomposición

- La **descomposición** es la subdivisión de los productos entregables de un proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar, hasta que el trabajo y los productos entregables se definen al nivel del paquete de trabajo.
 - Distintos productos entregables pueden tener diferentes niveles de descomposición.
 - El **nivel del paquete de trabajo** es el nivel más bajo de la EDT y es aquel con el que se desea gestionar el proyecto:
 - El coste y el cronograma para el trabajo pueden estimarse de forma fiable.
 - El tamaño de los paquetes de trabajo puede variar según el tamaño y la complejidad del proyecto.
- A medida que el trabajo se descompone hasta niveles inferiores de detalle, mejora la capacidad de planificar, dirigir y controlar el trabajo.
 - Pero la **descomposición excesiva** puede conducir a un **sobreesfuerzo** de gestión no productivo.
 - Buscar **equilibrio** en el nivel de descomposición.
- **Planificación gradual:** No se desarrolla una rama del EDT porque en ese momento todavía no es posible la descomposición de un producto entregable o subproyecto.

Estructura de Desglose de Trabajo

Descomposición

Método para la Descomposición (top down)

1. Identificar los principales elementos del proyecto (primer nivel).
 - En unos casos serán los entregables del proyecto y la gestión de dicho proyecto; en otros casos el primer nivel de descomposición viene determinado por las fases del ciclo de vida del proyecto.
2. Para cada elemento, decidir si puede realizarse una adecuada estimación de costes y de tiempos con el nivel de detalle actual.
 - En caso afirmativo ir al paso 5 y en caso negativo ir al paso 3.
3. Identificar los elementos que constituyen el entregable.
 - Los elementos constituyentes deberán ser descritos en términos de resultados tangibles y verificables en orden a facilitar medidas de la ejecución, y de cómo el trabajo del proyecto se realizará realmente.
4. Para cada elemento constituyente, ir al paso 2.
5. Verificar la exactitud de la descomposición:
 - ¿Son los ítems más inferiores necesarios y suficientes para la realización de los ítems descompuestos?.
 - ¿Está cada ítem clara y completamente definido?.
 - ¿Está cada ítem planificado de forma apropiada? (duración, presupuesto y responsable)

Estructura de Desglose de Trabajo

Diccionario

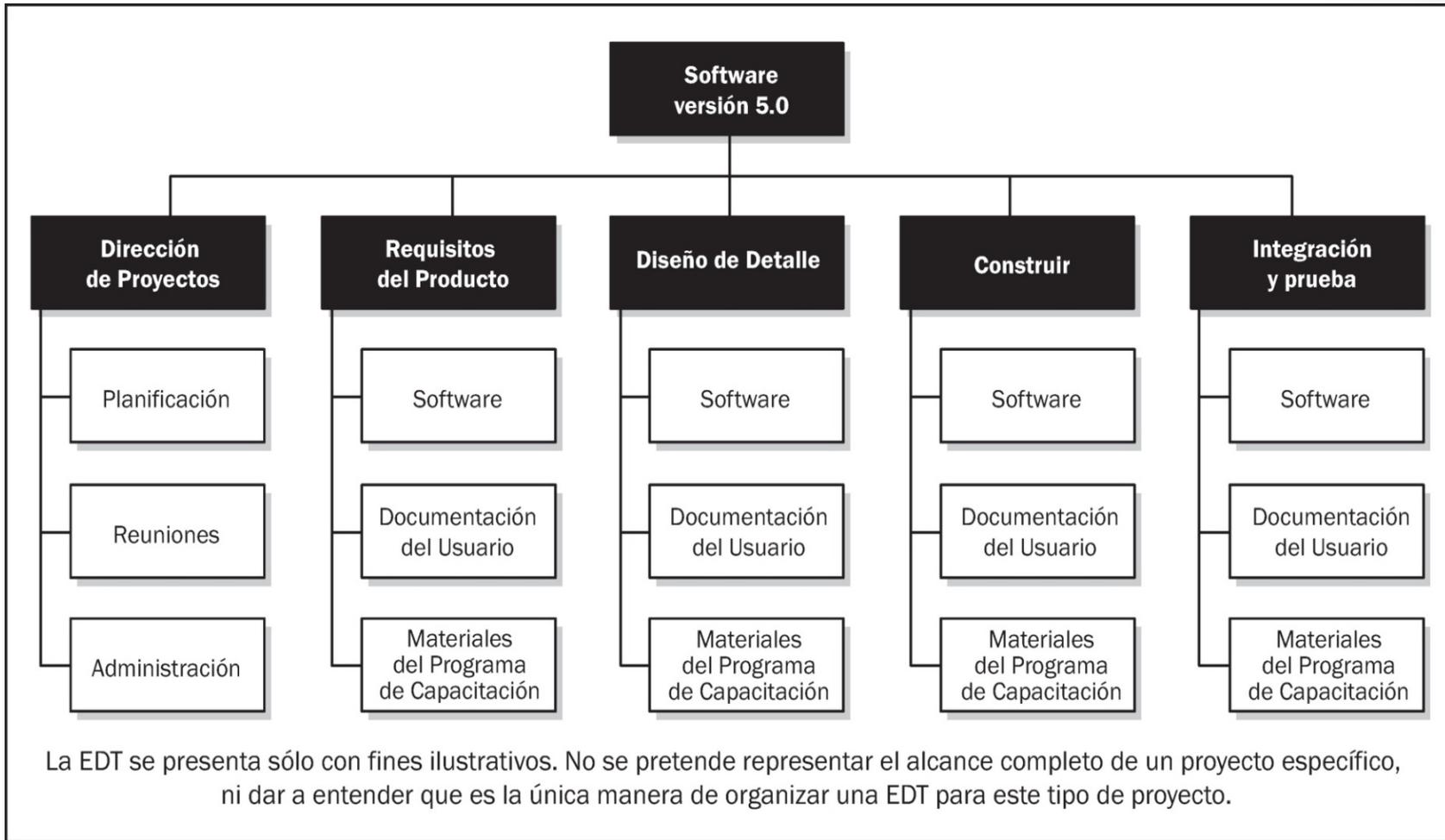
- Además del diagrama con la descomposición, también se produce un documento llamado **Diccionario de la EDT**.
- Describe el **contenido detallado de los componentes** que se incluyen en una EDT, incluidos los paquetes de trabajo.
- Para cada componente de la EDT (cada caja), incluye:
 - identificador,
 - descripción del trabajo
 - la persona/organización responsable
 - lista de hitos del cronograma
 - actividades asociadas del cronograma
 - recursos necesarios
 - estimaciones de coste
 - requisitos de calidad
 - criterios de aceptación
 - referencias técnicas
 - información sobre contrato

Estructura de Desglose de Trabajo

Aplicación a PS

- En **ingeniería del software** suelen tener al menos tres niveles:
 1. Se corresponde con las **fases** tradicionales del **ciclo de vida**: requisitos, diseño, codificación, pruebas, implementación ...
 2. Corresponde a las **actividades** estándares que han sido identificadas para cada una de dichas fases (según la **metodología** seguida).
 3. Es específico de cada proyecto y corresponde a los paquetes de trabajo (1 o 2 semanas).
- El producto de un proyecto está definido por la colección de entregables.
- Un paquete de trabajo está completado cuando todos sus entregables han sido producidos.
- Las tareas se pueden definir como el proceso de aplicar ciertas habilidades personales a las “entradas” (entregables de tareas previas) para producir los entregables (de la tarea).
- Las dependencias entre tareas están determinadas por las relaciones entre entregables:
 - Una entrada de una tarea es una entrada del proyecto o un entregable de otra tarea (predecesora).
 - Un entregable de una tarea es un entregable del proyecto o una entrada de otra tarea (sucesora).

Estructura de Desglose de Trabajo Aplicación a PS



EDT basado en las fases de un proyecto software

Descomposición Estructurada de Proyectos Software

- Es una técnica que combina otras dos técnicas:
 - **EDT** para definir la jerarquía de descomposición del trabajo en base a los entregables.
 - **DFT (Diagramas de Flujo de Trabajo)** para representar las dependencias temporales entre componentes del EDT, también en base a los entregables.

- Referencias:
 - Wilson, D.N. and Sifer, M.J. (1997): Structured Planning Project Views. En Software Management, 5th edition. IEEE Computer Society.
 - Versión en castellano en la doc del curso.
 - Prototipo en: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/pfc/planep/>

Descomposición Estructurada de Proyectos Software

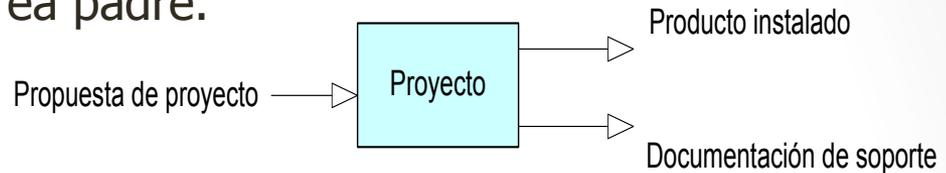
- Los métodos tradicionales distinguen entre dos momentos y técnicas diferentes:
 - Descomposición sucesiva del trabajo/esfuerzo de un proyecto (usando EDT).
 - Planificación – Gestión del Alcance , en PMBOK
 - Identificación de las dependencias temporales entre las unidades de trabajo para secuenciar las tareas del proyecto.
 - Planificación – Gestión del Tiempo , en PMBOK.
- La Descomposición Estructurada de Proyectos Software combina ambas, permitiendo realizarlas a la par de forma integrada.

Descomposición Estructurada de Proyectos Software

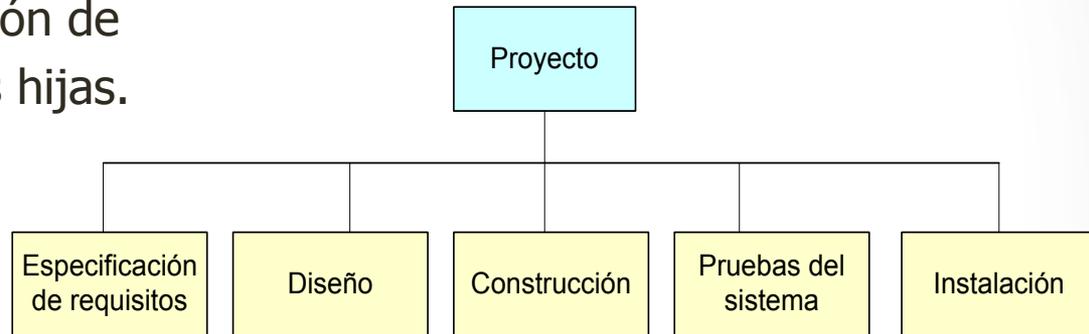
- Las tareas y dependencias son descritas por medio de **diagramas de flujo de trabajo** (DFT) de distintos niveles.
 - *WorkFlow Diagrams (WFD)*
 - Son similares a los diagramas de flujo de datos (DFD) del análisis estructurado, pero con tareas reemplazando a los procesos y con entradas y entregables de tareas (flujos de trabajo) reemplazando a los flujos de datos.
- Usa un **diccionario de flujos de trabajo** para describir los entregables y sus relaciones de composición.
 - Es similar al Diccionario del EDT.

Descomposición Estructurada de Proyectos Software Método

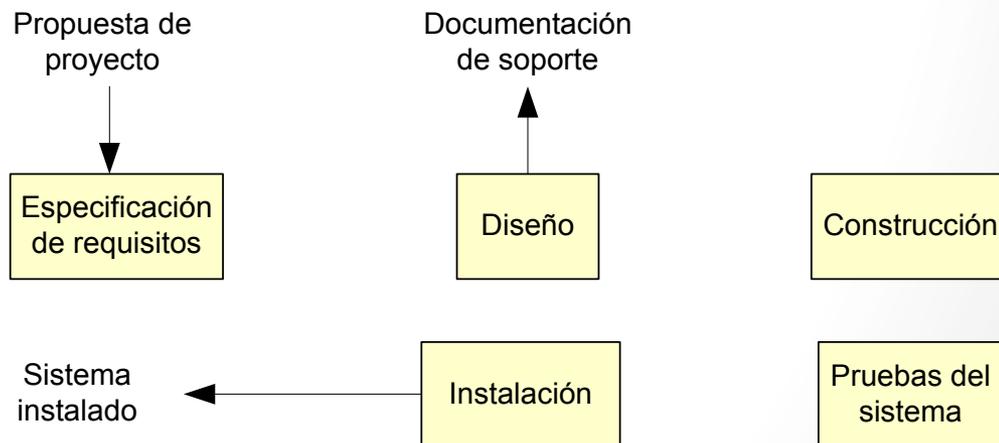
- Paso 1: Definición de la tarea padre.



- Paso 2: Descomposición de la tarea padre en tareas hijas.



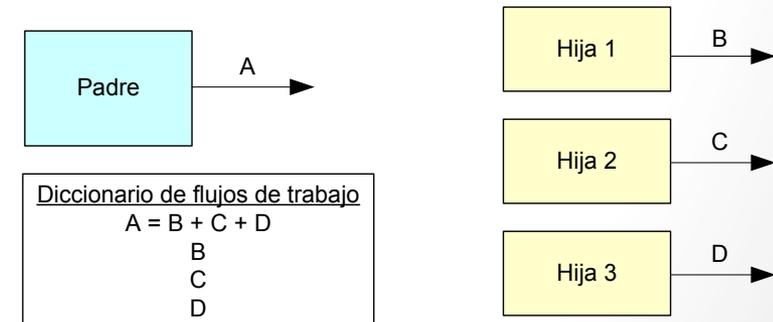
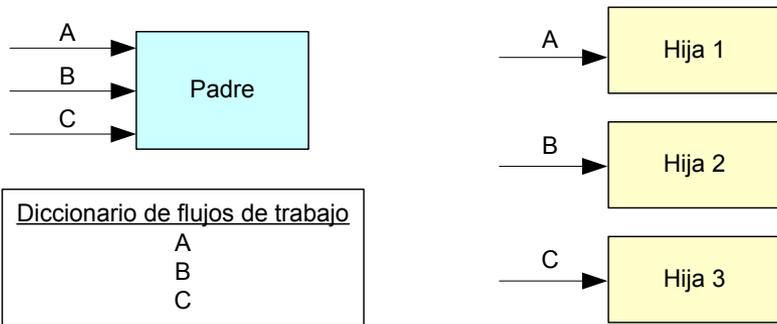
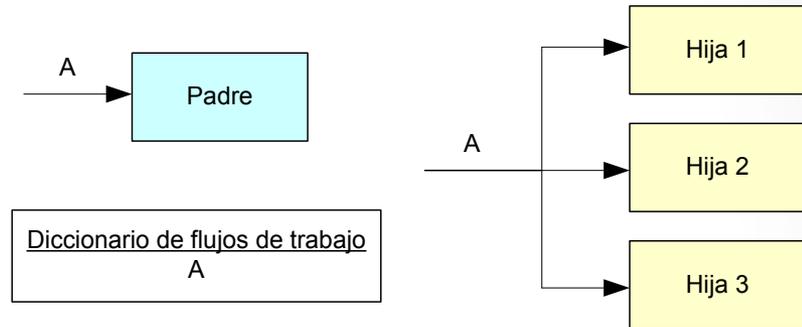
- Paso 3: Conexión de los flujos de trabajo de la tarea padre a las tareas hijas.



Descomposición Estructurada de Proyectos Software

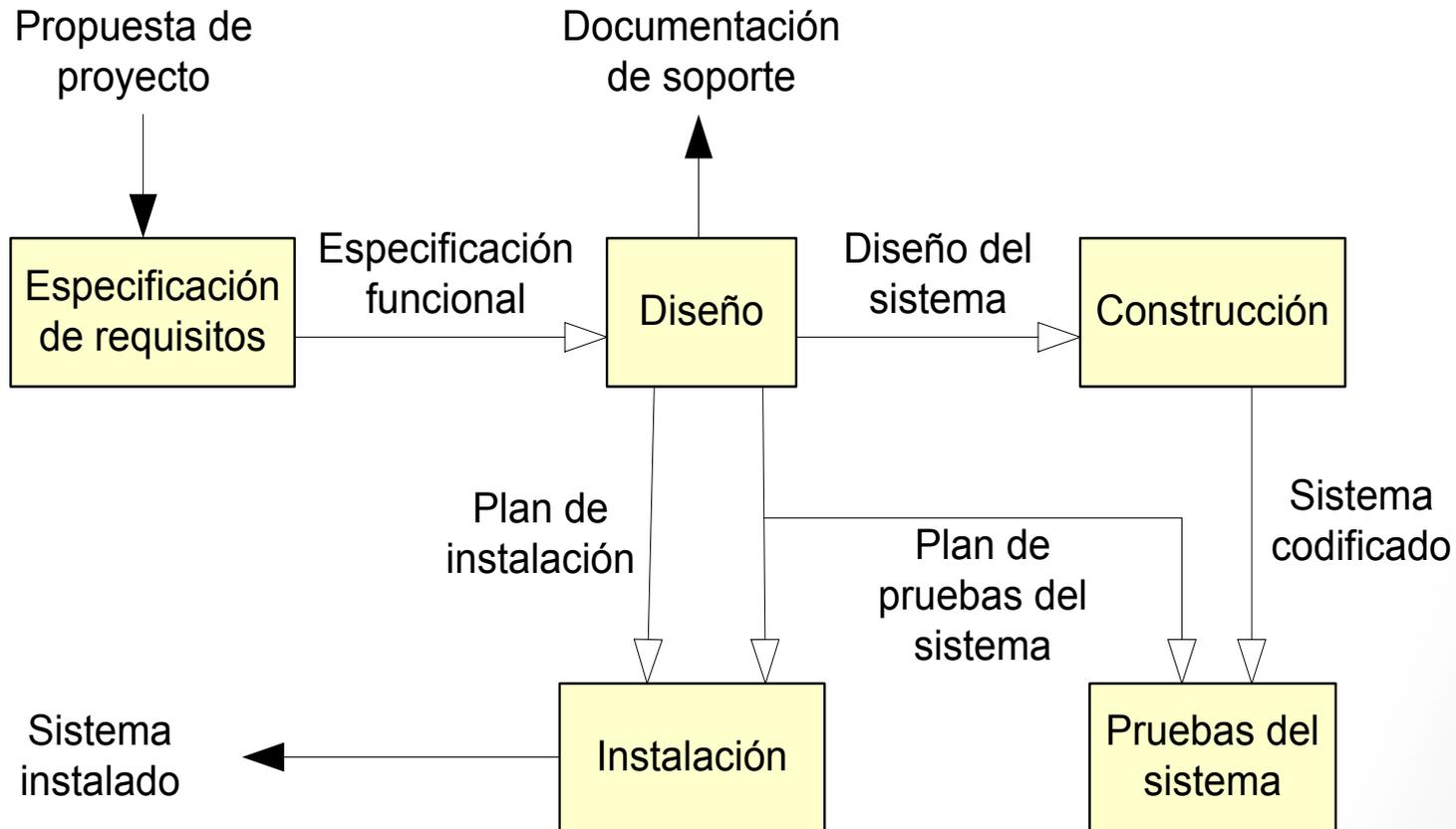
Método

- Paso 3: posibilidades en la conexión de los flujos de trabajo de la tarea padre a las tareas hijas



Descomposición Estructurada de Proyectos Software Método

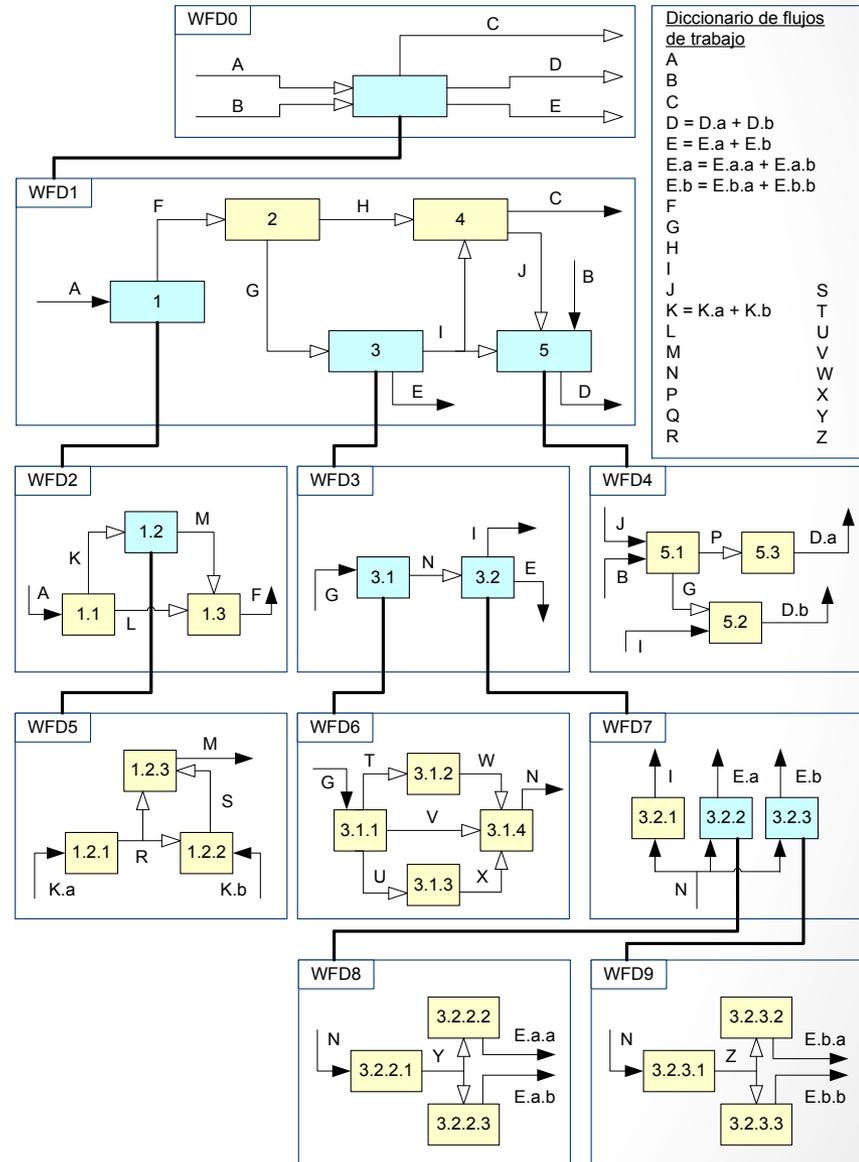
- Paso 4: Interconexión de las tareas hijas con flujos de trabajo internos a la tarea padre.



Descomposición Estructurada de Proyectos Software

Método

- El resultado final es un **sistema de flujos de trabajo (SFT)** para describir un proyecto completo y las dependencias entre todos los niveles de tareas en él.
- Un **SFT** es una colección de DFT interrelacionados acompañada de un diccionario de flujos de trabajo.
- Cada uno de los *DFT* del *SFT* describe una porción del trabajo que ha de realizarse y, además, está relacionado con otros *DFT* por medio de relaciones de tipo padre-hijo.



Gestión del Alcance

Mapa

PMBOK 2013		Contenidos del Módulo C=conceptos, T=técnicas y herramientas, S=salidas, N =normas y estándares
Grupo	Proceso	
Planificación	Planificar la Gestión del Alcance	T: Juicio de Expertos y Reuniones S: Plan de Gestión del Alcance S: Plan de Gestión de Requisitos
	Recopilar Requisitos	T: Técnicas de Recogida de Requisitos Software S: La Especificación de Requisitos Software
	Definir el Alcance	S: Enunciado del Alcance del Proyecto
	Crear la EDT	T: Descomposición T: Plantillas S: EDT S: Diccionario de la EDT T: Descomposición Estructurada PS
Seguimiento y Control	Verificar el Alcance	T: Inspección
	Gestionar el Alcance	T: Análisis de la Variación

Gestión del Alcance

Verificar el Alcance

Formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.

- Revisar los entregables con el cliente o el patrocinador y obtener su aceptación formal
- La verificación del alcance difiere del control de calidad
 - Corresponde principalmente a la aceptación de los entregables y el control de calidad es corroborar la exactitud de los entregables y su cumplimiento con los requisitos de calidad especificados
 - Por lo general, el control de calidad se lleva a cabo antes de la verificación del alcance, pero ambos procesos pueden efectuarse en paralelo.

Gestión del Alcance

Controlar el Alcance

Supervisar el estado del alcance del proyecto y del producto y gestionar cambios a la línea base del alcance

- Asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas recomendadas se procesen a través de “Realizar el Control Integrado de Cambios”
- Gestionar los cambios reales cuando suceden y se integra a los otros procesos de control.