



Ingeniería del Software
Ingeniería del Software de Gestión



Tema 3

Metodologías de Desarrollo de
Software

Félix Óscar García Rubio
Crescencio Bravo Santos



Índice

1. Definiciones
2. Objetivos
3. Conceptos Generales
4. Metodología vs Ciclo de Vida
5. Evolución Histórica de las Metodologías
6. Impacto de las Metodologías en el Entorno de Desarrollo
7. Clasificación de las Metodologías
8. Ejemplos de Metodologías de Desarrollo



Definiciones

- Metodología de Desarrollo:
 - 1) Conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo de software.
 - 2) Conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de SI [Maddison, 1983]
 - 3) Conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software



Objetivos

- Un metodología de desarrollo por lo tanto representa el **camino a seguir** para **desarrollar software** de manera **sistemática**.
- Objetivos:
 - **Mejores Aplicaciones**
 - Un mejor **Proceso de Desarrollo** que identifique salidas (o productos intermedios) de cada fase de forma que se pueda planificar y controlar el proyecto
 - Un **Proceso Estándar** en la organización



Conceptos Generales (i)

- **Actividades y Tareas**

- El **Proceso** se descompone hasta el nivel de Actividades y Tareas (actividades elementales)

- **Procedimientos**

- Define la forma de llevar a cabo las **Tareas**
- Vínculo de Comunicación entre Usuarios y Desarrolladores

- **Productos**

- Obtenidos como resultado de seguir un **Procedimiento**
- Pueden ser Intermedios o Finales



Conceptos Generales (ii)

- **Técnicas**
 - Se utilizan para aplicar un **Procedimiento**
 - Pueden ser Gráficas y/o Textuales
 - Determinan el formato de los **Productos** resultantes en cada **Tarea**

- **Herramientas Software**
 - Proporcionan soporte a la aplicación de las Técnicas



Metodología vs Ciclo de Vida

- Diferencias entre Metodología, Ciclo de Vida y Método
 - Una **Metodología** puede seguir uno o varios modelos de Ciclo de Vida
 - Un **Ciclo de Vida** indica qué obtener, pero no cómo
 - Una Metodología es un concepto más amplio que **Método**
 - Se puede considerar como un conjunto de métodos.
 - Una metodología puede englobar un conjunto de métodos (de análisis, diseño, programación, etc.) para abarcar el ciclo de vida completo



Evolución Histórica Metodologías (i)

1. Desarrollo Convencional:



- ❖ Años 50
- ❖ Desarrollo artesanal y ausencia de Metodología
- ❖ Enfocado en la Tarea de Programación
- ❖ Inconvenientes:
 - ☹ Los resultados finales son impredecibles
 - ☹ No hay forma de controlar lo que está sucediendo en el Proyecto
 - ☹ Los cambios organizativos afectan negativamente al proceso de desarrollo

Evolución Histórica Metodologías (ii)

2. Desarrollo Estructurado:

❖ Años 60 (entorno académico), mediados 70 (industria)

❖ Evolución:

i. Programación Estructurada:

- ✓ Facilitar comprensión de Programas
- ✓ Normas para la aplicación de estructuras de datos y de control



ii. Diseño Estructurado

- ✓ Mayor nivel abstracción (independencia del lenguaje programación)
- ✓ Elemento básico de diseño: Módulo
- ✓ Modularidad. Medidas de Calidad de Programas





Evolución Histórica Metodologías (iii)

2. Desarrollo Estructurado:

❖ Evolución:

iii. Análisis Estructurado

- ✓ Previamente: Descripción Narrativa Requisitos → Especificaciones:
 - Monolíticas
 - Redundantes
 - Ambiguas
 - Imposibles de Mantener
- ✓ Se obtienen **Especificaciones Funcionales:**
 - ☑ Gráficas
 - ☑ Particionadas
 - ☑ Mínimamente redundantes



Evolución Histórica Metodologías (iv)

3. Desarrollo Orientado a Objetos:

- ❖ Años 80
- ❖ Trata **Procesos** y **Datos** de **forma conjunta**.
- ❖ Principios:
 - ✓ Abstracción
 - ✓ Ocultación Información
 - ✓ Modularidad

- ❖ Las técnicas estructuradas han influido en estas metodologías.



Relación Histórica Metodologías

AÑO	METODOLOGÍA
1968	Conceptos sobre la programación estructurada de DIJKSTRA
1974	Técnicas de programación estructurada de WARNIER y JACKSON
1975	Primeros conceptos sobre diseño estructurado de MYERS y YOURDON
1977	Primeros conceptos sobre análisis estructurado GANE y SARSON
1978	Análisis estructurado: DEMARCO y WEINBERG Nace MERISE
1981	SSADM (versión inicial) Information Engineering (versión inicial)
1985	Análisis y Diseño estructurado para sistemas de tiempo real de WARD y MELLOR
1986	SSADM Versión 3
1987	Análisis y Diseño estructurado para sistemas de tiempo real de HATLEY y PIRHBAY
1989	METRICA (versión inicial)
1990	SSADM Versión 4
1993	METRICA Versión 2
1995	METRICA Versión 2.1
1998	MÉTRICA Versión 3

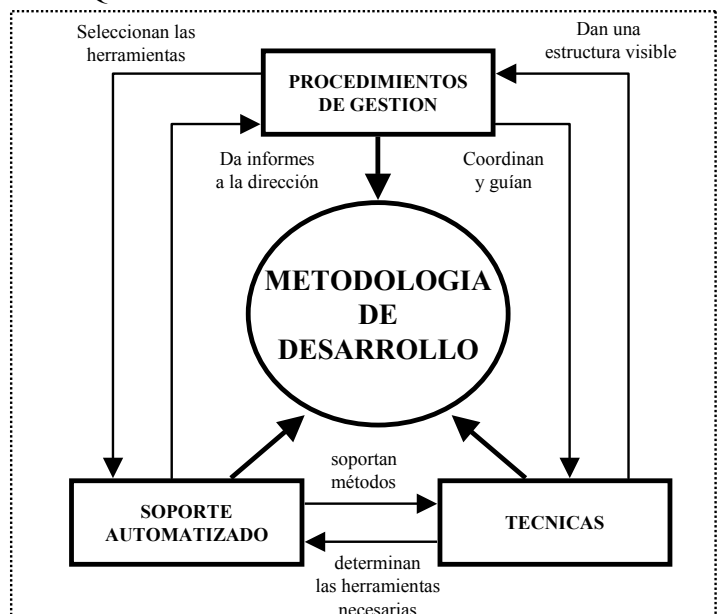


Impacto de las Metodologías en el Entorno de Desarrollo (i)

ENTORNO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

ORGANIZACION DE DESARROLLO DE SOFTWARE

EQUIPO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



- Metodología: Núcleo del Entorno de Desarrollo
- **Entorno Desarrollo:**
 - La organización mantiene un **Equipo de Desarrollo**
 - **Procedimientos de Gestión**
 - Influyen y determinan el soporte automatizado (HW y SW)
 - Coordinan y Guían a los Desarrolladores en el uso de las Técnicas
 - Soporte Automatizado
 - Mejora la Productividad



Impacto de las Metodologías en el Entorno de Desarrollo (ii)

- Implantación de Metodologías en los Entornos de Desarrollo. Opciones:
 - Seleccionar entre un gran número de posibilidades y combinaciones de métodos de gestión, técnicas de desarrollo y soporte automatizado, para crear y desarrollar una Metodología de Desarrollo Software más apropiada.
 - Analizar y evaluar las metodologías existentes y seleccionar la que más se adapte a las necesidades.
- Factores que influyen en las metodologías:
 - Tamaño y estructura de la organización
 - Tipo de aplicaciones a desarrollar



Características Deseables de una Metodología

- 👍 Existencia de reglas predefinidas
- 👍 Cobertura total del ciclo de desarrollo
- 👍 Verificaciones intermedias
- 👍 Planificación y control
- 👍 Comunicación efectiva
- 👍 Utilización sobre un abanico amplio de proyectos
- 👍 Fácil formación
- 👍 Herramientas CASE
- 👍 Actividades que mejoren el proceso de desarrollo
- 👍 Soporte al mantenimiento
- 👍 Soporte de la reutilización de software



Clasificación de las Metodologías

ENFOQUE	TIPO DE SISTEMA	FORMALIDAD
ESTRUCTURADAS * Orientadas a Procesos * Orientadas a Datos - Jerárquicos - No jerárquicos * Mixtas	GESTIÓN	NO FORMAL
ORIENTADAS A OBJETOS	TIEMPO REAL	FORMAL



Metodologías Estructuradas (i)

- Proponen la creación de modelos del sistema que representan:
 - Los procesos
 - Los flujos
 - La estructura de los Datos
- Enfoque Top-Down
 - De visión general a nivel de abstracción más sencillo
- Tipos:
 - Orientadas a Procesos
 - Orientadas a Datos
 - Estructuras de Datos Jerárquicas
 - Estructuras de Datos no Jerárquicas
 - Mixtas



Metodologías Estructuradas (ii)

- Metodologías Orientadas a Procesos



- Se apoyan en técnicas gráficas para obtener:

- **ESPECIFICACIÓN ESTRUCTURADA**

- Modelo gráfico, particionado, descendente y jerárquico de los procesos del sistema y de los datos utilizados por éstos.
- Componentes:
 - ❖ **Diagrama de Flujo de Datos**
 - ❖ **Diccionario de Datos**
 - ❖ **Especificaciones de Procesos**



Metodologías Estructuradas (iii)

- Metodologías Orientadas a Procesos

FASES DEL ANALISIS ESTRUCTURADO	
Método de DeMarco	Método de Gane y Sarson
<ol style="list-style-type: none">1. Construir el modelo físico actual (DFD físico actual)2. Construir el modelo lógico actual (DFD lógico actual)3. Crear un conjunto de modelos físicos alternativos4. Estimar los costes y tiempos de cada opción5. Seleccionar un modelo6. Empaquetar la especificación	<ol style="list-style-type: none">1. Construir el modelo lógico actual (DFD lógico actual)2. Construir el modelo del nuevo sistema: elaborar una especificación estructurada y construir un modelo lógico de datos en tercera forma normal que exprese el contenido de los almacenes de datos.3. Seleccionar un modelo lógico4. Crear el nuevo modelo físico del sistema5. Empaquetar la especificación



Metodologías Estructuradas (iv)

- Metodologías Orientadas a Procesos
 - Metodología de Yourdon/Constantine
 - *Realizar los DFD del sistema*
 - *Realizar el diagrama de estructuras*
 - *Evaluar el diseño*
 - *Preparar el diseño para la implantación*



Metodologías Estructuradas (v)

- Metodologías Orientadas a Datos Jerárquicos



- *La estructura de control del programa debe ser jerárquica y se debe derivar de la estructura de datos del programa*
- *El proceso de diseño consiste en definir primero las estructuras de los datos de entrada y salida, mezclarlas todas en una estructura jerárquica de programa y después ordenar detalladamente la lógica procedimental para que se ajuste a esta estructura*
- *El diseño lógico debe preceder y estar separado del diseño físico*



Metodologías Estructuradas (vi)

- Metodologías Orientadas a Datos No Jerárquicos



- Metodología “Ingeniería de la Información”

- **Planificación:** *construir una arquitectura de la Información y una estrategia que soporte los objetivos de la organización*
- **Análisis:** *comprender las áreas del negocio y determinar los requisitos del sistema*
- **Diseño:** *establecer el comportamiento del sistema deseado por el usuario y que sea alcanzable por la tecnología*
- **Construcción:** *construir sistemas que cumplan los tres niveles anteriores*



Metodologías Orientadas a Objetos

- Cambio en los principios de las metodologías estructuradas:
 - Estructurado: Examinar el sistema desde las funciones y tareas
 - OO: Modelado del Sistema examinando el dominio del problema como un conjunto de **objetos** que **interactúan** entre sí
 - **Objetos**: Encapsulan **Funciones + Datos**
- Enfoques:
 - **“Revolucionarios”** o **“Puros”**
 - La OO se entiende como un cambio profundo de las metodologías estructuradas que se ven como obsoletas
 - OOD (Booch), CRC/RDD (Wirfs-Brock)
 - **“Sintetistas”** o **“Evolutivos”**
 - **Á**lisis y **D**iseño Estructurado se consideran como la base para el desarrollo OO
 - OMT, UML



Metodologías Sistemas Tiempo Real

- Sistemas que controlan un ambiente recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con la suficiente rapidez como para influir en dicho ambiente en ese momento
- Características:
 - Gestión de procesos concurrentes
 - Manejo de interrupciones y prioridades
 - Comunicación y sincronización entre tareas
 - Respuesta oportuna ante eventos externos
 - Datos continuos o discretos
- Metodologías:
 - Ampliaciones a la notación del análisis estructurado
 - Metodologías OO para Sistemas Tiempo Real



Ejemplos de Metodologías de Desarrollo (i)

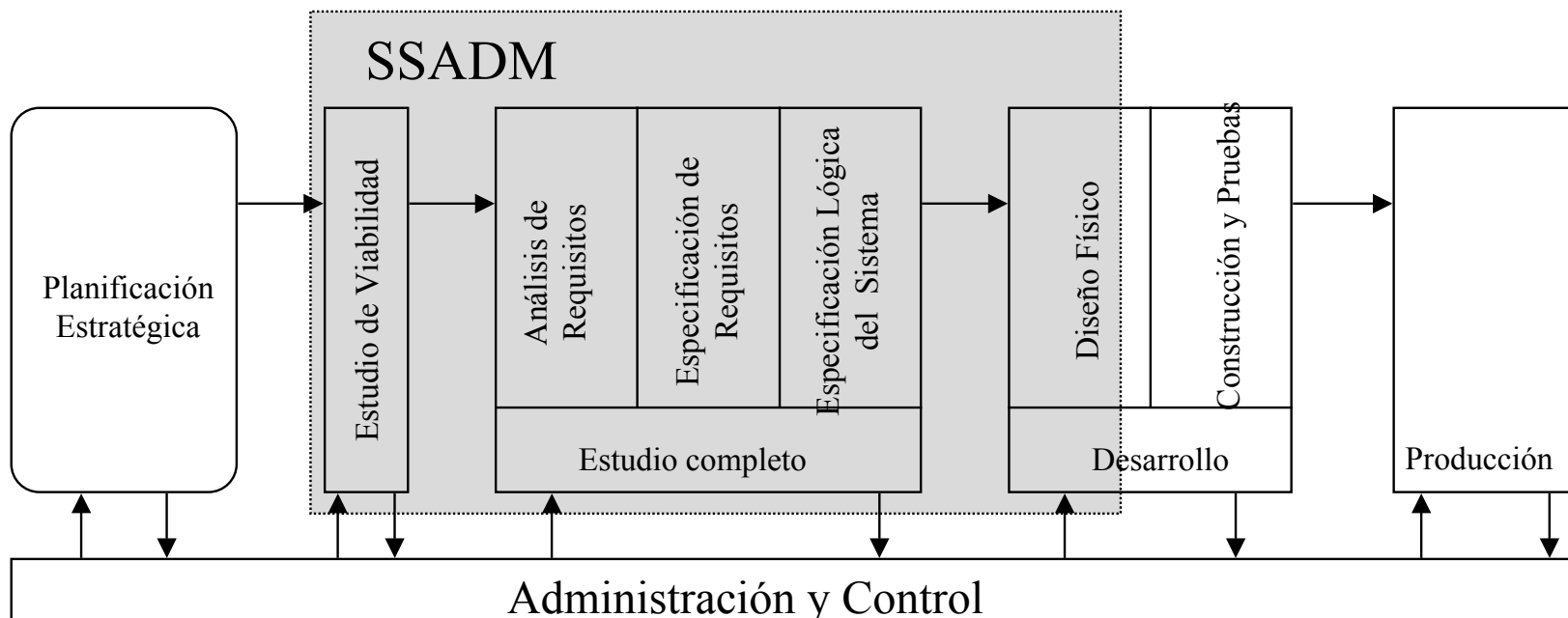
- Metodología MERISE:
 - Administración Pública Francia

NIVELES	DATOS	TRATAMIENTOS
CONCEPTUAL	Modelo Conceptual de Datos	Modelo Conceptual de Tratamientos
ORGANIZATIVO	Modelo Lógico de Datos	Modelo Organizativo de Tratamientos
FÍSICO	Modelo Físico de Datos	Modelo Operativo de Tratamientos



Ejemplos de Metodologías de Desarrollo (ii)

- Metodología SSADM:
 - Administración Pública Reino Unido





Ejemplos de Metodologías de Desarrollo (iii)

- METRICA v.3
 - Administración Pública España
- 1. Planificación de Sistemas de Información – (PSI)
- 2. Desarrollo de Sistemas de Información:
 - a. Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)
 - b. Análisis del Sistema de Información (ASI)
 - c. Diseño del Sistema de Información (DSI)
 - d. Construcción del Sistema de Información (CSI)
 - e. Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)
- 3. Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)