



05BM - Fundamentos de Ingeniería del Software.

Bloque 3.- Modelos del Proceso Sw.

Tema 6. El proceso Software. Paradigmas de Ciclo de Vida.



Departamento de Informática y Sistemas
Facultad de Informática
Campus Universitario de Espinardo - Murcia

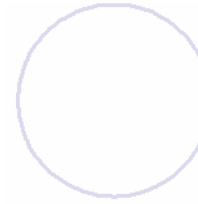
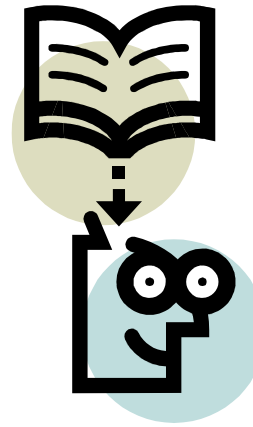
Asignatura: Fundamentos de Ingeniería del Software
Titulación: Ingeniería Técnica de Informática de Gestión
Curso Académico: 2006-2007
Curso: 3º
Cuatrimetres: Primero
Créditos: 6(3+3)
Página Web: dis.um.es/~lopezquesada
Profesor: Juan Antonio López Quesada
Departamento: Informática y Sistemas

Índice de contenidos

- 1.- El proceso software
- 2.- Estándares en Ingeniería del Software
 - Utilidad de los estándares
 - Tipos de estándares
- 3.- Estándares relacionados con el proceso software
 - SEI's CMM.
 - De procesos estándar del ciclo de vida:
 - ISO 9000
 - Estándar IEEE 1074-1998
 - Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207
- 4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida

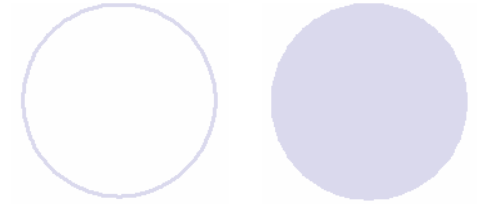


Bibliografía



- (Hilera et *al.* 97) José R. Hilera, José A. Gutiérrez, J. Javier Martínez. “Estándares en la Ingeniería del Software”. Novática. Nov./dic. 1997. Número 130.
- (Piattini et *al.* 96) Cap. 3. Aptdos. 3.1 y 3.2.
- (Esteban Piattini 95) J. L. Esteban, M. Piattini. “Procesos del ciclo de vida del software”. Novática, Nov./dic. 1995.
- International Standard ISO/IEC 12207. “Information technology-Software life cycle processes”. 1995.
- IEEE Standards Collection. Software Engineering. 1998 Edition. Published by the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- (Pressman 2002) pp.16-18 y pp.146-147.
- (Sommerville 2002) pp. 8-9.

1.- El Proceso Software.



- Es un conjunto de actividades y resultados asociados que producen un *producto de software*.
- Es uno de los componentes de un *método de desarrollo de software*.
- Existen 4 actividades fundamentales de proceso, comunes para todos los procesos de software:
 - *Especificación del software.*
 - *Desarrollo del software.*
 - *Validación del software.*
 - *Evolución del software.*

1.- El Proceso Software.



- Distintos procesos de software organizan las actividades de diferentes formas, y las describen con diferente nivel de detalle.
 - El tiempo de cada actividad varía, así como los resultados.
 - Organizaciones diferentes usan procesos diferentes para producir el mismo producto.
- Sin embargo, para algunos tipos de aplicación, algunos procesos son más convenientes que otros.



1.- El Proceso Software.



- Alternativamente, a veces se usan los términos:
 - “Ciclo de vida”, y
 - “Modelo de ciclo de vida”
 - ⇒ Sucesión de etapas por las que atraviesa un producto software a lo largo de su existencia (durante su *desarrollo y explotación*)



2.- Estándares en la Ingeniería del Sw.



- **Estándar:** Conjunto de criterios aprobados, documentados y disponibles para determinar la adecuación de una acción (*estándar de proceso*) o de un objeto (*estándar de producto*).
- **Guía:** Conjunto de criterios bien definidos y documentados que encaminan una actividad o tarea.
⇒ *es más flexible que un estándar*

2.- Estándares en la Ingeniería del Sw.

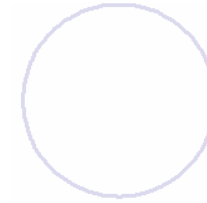


2.1.- Utilidad de los estándares.

- Según Sommerville, los estándares son útiles porque:
 - Agrupan lo mejor y más apropiado de las buenas prácticas y usos del desarrollo de software.
 - Engloban los “conocimientos” que son patrimonio de una organización.
 - Proporcionan un marco para implementar procedimientos de aseguramiento de la calidad.
 - Proporcionan continuidad entre el trabajo de distintas personas.

2.- Estándares en la Ingeniería del Sw.

2.2.- Tipos de estándares.



■ Tipos de Estándares:

- ❑ Estándares para datos:
 - p.ej., **SQL2, SQL1999, ODMG 2.0**
- ❑ Estándares de codificación:
- ❑ Estándares estructurales:
 - Políticas de división del software en módulos
- ❑ Estándares de documentación
- ❑ Estándares de proceso software
- ❑ Estándares para otras actividades: *Seguridad, Auditoría, Planificación, Seguimiento, Control de Calidad...*

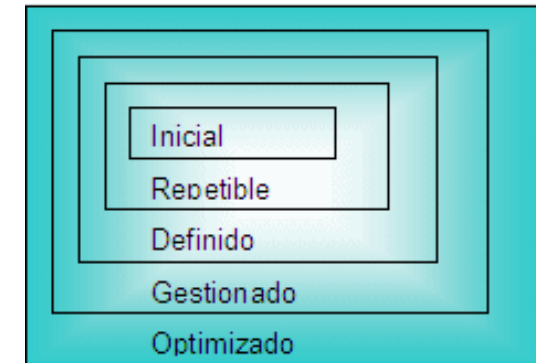
➤ Ejemplo Estándares:

- IEEE Standards Collection Software Engineering – 1998 Edition
- IEEE Std. 610.12-1990, Glossary of Software Engineering Terminology
- IEEE Std. 829-1983, Standard for Software Test Documentation
- IEEE Std. 830-1993, Recommended Practice for Software Requirements Specifications.
- IEEE Std. 990-1987, Recommended Practice for Ada as a Program Design Language.
- IEEE Std. 1045-1992, Standard for Software Productivity Metrics
- IEEE Std. 1062-1987, Recommended Practice for Software Acquisition
- IEEE Std. 1063- 1987, Standard for Software User Documentation
- IEEE Std. 1219-1992, Standard for Software Maintenance
- etc. etc. etc.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)

- El enfoque SEI “Software Engineering Institute”, proporciona una medida de la eficacia global de las prácticas de ingeniería del sw de una compañía y establece para ello, cinco niveles de madurez del proceso.
- Los cinco niveles definidos por el SEI se obtienen como consecuencia de evaluar las respuestas del cuestionario de evaluación basado en el CMM (Capability Maturity Model). Los resultados se filtran en un único grado numérico que proporciona una indicación de la madurez del proceso en la organización.



“El primer paso para consolidar y mejorar un proceso es valorarlo”

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)

- **1. Inicial:** El éxito depende de esfuerzos heroicos y personales más que de procesos adecuadamente definidos.
- **2. Repetible:** Se establecen políticas y procedimientos para llevar a cabo un proyecto. Una función de calidad asegura que se cumplen dichos procedimientos. Se obtienen niveles de calidad parecidos a proyectos anteriores.
- **3. Definido:** Se adopta un proceso sw. estándar, y se adapta a cada proyecto.
- **4. Gestionado:** La calidad del producto y del proceso es medida, predecible y cuantificable. Se pueden usar dichas medidas (“métricas del software”) para detectar situaciones excepcionales y corregirlas.
- **5. Optimizado:** El proceso es continuamente mejorado usando las medidas obtenidas de procesos anteriores.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)



Carnegie Mellon
Software Engineering Institute

- A partir de noviembre de 1986 el SEI, a requerimiento del Gobierno Federal de los Estados Unidos de América, desarrolló una primera definición de un modelo de madurez de procesos en el desarrollo de software, que se publicó en septiembre de 1987. Este trabajo evolucionó al modelo CMM o SW-CMM (CMM for Software), cuya última versión (v1.1) se publicó en febrero de 1993.
- Este modelo establece un conjunto de prácticas o procesos clave agrupadas en Areas Clave de Proceso (KPA - Key Process Area). Para cada área de proceso define un conjunto de buenas prácticas que habrán de ser:
 - Definidas en un procedimiento documentado.
 - Provistas (la organización) de los medios y formación necesarios.
 - Ejecutadas de un modo sistemático, universal y uniforme(institucionalizadas).
 - Medidas.
 - Verificadas.
- A su vez estas áreas de proceso se agrupan en cinco "niveles de madurez", de modo que una organización que tenga institucionalizadas todas las prácticas incluidas en un nivel y sus inferiores, se considera que ha alcanzado ese nivel de madurez.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)



Carnegie Mellon
Software Engineering Institute

- Los niveles son:
 - ❑ **1.- Inicial.** Las organizaciones en este nivel no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Aunque se utilicen técnicas correctas de ingeniería, los esfuerzos se ven minados por falta de planificación. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo personal, aunque a menudo se producen fracasos y casi siempre retrasos y sobre costes. El resultado de los proyectos es impredecible.
 - ❑ **2.- Repetible.** En este nivel las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen unas métricas básicas y un razonable seguimiento de la calidad. La relación con subcontratistas y clientes está gestionada sistemáticamente.
 - ❑ **3.- Definido.** Además de una buena gestión de proyectos, a este nivel las organizaciones disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del personal, técnicas de ingeniería más detalladas y un nivel más avanzado de métricas en los procesos. Se implementan técnicas de revisión por pares (peer reviews).
 - ❑ **4.- Gestionado.** Se caracteriza por que las organizaciones disponen de un conjunto de métricas significativas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos. El software resultante es de alta calidad.
 - ❑ **5.- Optimizado.** La organización completa está volcada en la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)

- Las organizaciones que utilizan este modelo para mejorar sus procesos disponen de una guía útil para orientar sus esfuerzos. Además, el SEI proporciona formación a evaluadores certificados (Lead Assessors) capacitados para evaluar y certificar el nivel CMM en el que se encuentra una organización. Esta certificación es requerida por el US DoD, pero también es utilizada por multitud de organizaciones de todo el mundo para valorar a sus subcontratistas de software.
- Se considera típico que una organización dedique unos 18 meses para progresar un nivel, aunque algunas consiguen mejorarlo. En cualquier caso requiere un amplio esfuerzo y un compromiso intenso de la dirección.
- Como consecuencia, muchas organizaciones que realizan funciones de factoría de software o, en general, outsourcing de procesos de software, adoptan el modelo CMM y se certifican en alguno de sus niveles. Esto explica que uno de los países en el que más organizaciones certificadas exista sea India, donde han florecido las factorías de software que trabajan para clientes estadounidenses y europeos.
- A partir de 2001, en que se presentó el modelo CMMI, el SEI ha dejado de desarrollar el SW-CMM, cesando la formación de los evaluadores en diciembre de 2003, quienes dispondrán hasta fin de 2005 para reciclarse al CMMI. Las organizaciones que sigan el modelo SW-CMM podrán continuar haciéndolo, pero ya no podrán ser certificadas a partir de fin de 2005.



3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)

- En diciembre de 2000, el SEI publicó un nuevo modelo, el CMMI o "**Modelo de Capacidad y Madurez - Integración**", con el objetivo de realizar algunas mejoras respecto al SW-CMM e integrarlo con el SE-CMM y el IPD-CMM, que pasaban a ser considerados como "obsoletos".
- El CMMI incluye cuatro disciplinas, en función de la amplitud de los procesos que cubre:
 - CMMI-SW : Software
 - CMMI-SE/SW : + Ingeniería de sistemas
 - CMMI-SE/SW/IPPD : + Desarrollo integrado de procesos y productos
 - CMMI-SE/SW/IPPD/SS : + Gestión de proveedores
- A su vez se presenta en dos posibles representaciones, "Por niveles" y "Continua". En el primer caso permite evaluar el nivel de madurez de una organización en todas las áreas de proceso, mientras que el segundo permite evaluar el nivel en cada área independientemente.
- Las principales diferencias con el SW-CMM, además de la inclusión de las tres nuevas disciplinas para integrar los tres modelos antiguos, son:
 - Pone un mayor énfasis en el uso continuo de métricas
 - Insiste en la necesidad de la trazabilidad desde los requerimientos al producto final
 - Desglosa y detalla las áreas de proceso relativas a la ingeniería
 - Cambia el nombre a los niveles 2 y 4 que pasan a llamarse "gestionado" y "gestionado cuantitativamente".
- El SEI ha desarrollado también un nuevo método de evaluación de las organizaciones según CMMI denominado SCAMPI.



3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)

- El **System Security Engineering Capability Maturity Model** o Modelo de Capacidad y Madurez en la Ingeniería de Seguridad de Sistemas es un modelo derivado del CMM y que describe las características esenciales de los procesos que deben existir en una organización para asegurar una buena seguridad de sistemas.
- Ha sido desarrollado por la "International Systems Security Engineering Association (ISSEA)", organización sin ánimo de lucro patrocinada por un buen número de compañías dedicadas a la seguridad de sistemas.
- Nació a partir de 1993 bajo los auspicios de la Agencia Nacional de Seguridad (NSA) de los E.U.A., con la participación de numerosas compañías de los sectores de tecnologías de la información, seguridad y defensa. La primera versión data de 1997 y la actual (v3.0) fue publicada en junio de 2003.
- Pretende servir como:
 - Herramienta para que las organizaciones evalúen las prácticas de ingeniería de seguridad y definan mejoras a las mismas.
 - Mecanismo estándar para que los clientes puedan evaluar la capacidad de los proveedores de ingeniería de seguridad.
 - Base para la organización de un mecanismo de evaluación y certificación.
- A diferencia del CMM original, las áreas de proceso no están agrupadas en función de los niveles de madurez, sino que define 22 áreas para cada una de las cuales se puede alcanzar un nivel en función del cumplimiento de unas "características comunes".
- Existen 11 áreas de procesos de ingeniería y otras 11 dedicadas a la gestión de proyectos y organización.
- El método de evaluación se denomina SSAM (SSE-CMM Appraisal Method).

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

SEI's CMM (Capability Maturity Model)

Bibliografía

- ❑ **Gonzalo Cuevas Agustín:** *Una Guía del CMM. Para Comprender el Modelo de Madurez de Capacidad del Software.* Traducción del Inglés "A Guide to the CMM" de Kenneth M. Dymond. 1998.
- ❑ **Mary Beth Chrissis:** *Libro con la descripción de las Areas de Procesos del Modelo CMMI.* "CMMI : Guidelines for Process Integration and Product Improvement de SEI.

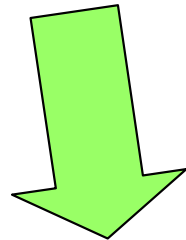
Enlaces externos

- ❑ [SEI - Software Engineering Institute](http://www.sei.cmu.edu/) - <http://www.sei.cmu.edu/>
- ❑ [ESI - European Software Institute](http://www.esi.es/) - <http://www.esi.es/>
- ❑ [System Security Engineering CMM](http://www.sse-cmm.org/) - <http://www.sse-cmm.org/>
- ❑ [Finkelstein's Capability Immaturity Model paper \(PDF file\)](http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/A.Finkelstein/papers/immaturity.pdf) - <http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/A.Finkelstein/papers/immaturity.pdf>
- ❑ [Capt. Tom Schorsch's Capability Immaturity Model study](http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1996/11/xt96d11h.asp) - <http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1996/11/xt96d11h.asp>
- ❑ [Introducción a los niveles CMM CMMI](http://www.ingenierosoftware.com/calidad/cmm-cmmi.php) - <http://www.ingenierosoftware.com/calidad/cmm-cmmi.php>
- ❑ http://www.cii-murcia.es/informas/ene05/articulos/Modelo_de_Madurez_de_la_Capacidad_del_Software.html

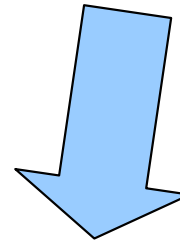
3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

Multitud de estándares, métodos, técnicas, y entornos para desarrollar y gestionar software



Software usado en multitud de sistemas diferentes: militar, finanzas, medicina, etc.



Dificultades para gestionar la producción de software, integrando productos y servicios

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

- Necesario conseguir un **marco común** para “hablar el mismo lenguaje” en el desarrollo y gestión de software
- **Objetivo:** Definir los procesos de desarrollo y mantenimiento del software, y de gestión del mismo, de forma genérica y abstracta
- Marco común \Rightarrow ***Estándares del ciclo de vida***

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*



- Familia ISO 9000 ⇒ CALIDAD
 - IEEE 1074-1998 - IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes
 - ISO/IEC 12207:1995 (E) Information technology – Software life cycle processes (posteriormente adoptado por IEEE/EIA)
-
- ❑ IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers.
 - ❑ ISO – International Organization for Standardization.
 - ❑ IEC – International Electrotechnical Commission.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.



3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.1.- *ISO 9000.*

- Familia de estándares para la gestión de la calidad de cualquier proceso de producción.
- La organización debe tener un sistema de calidad que supervise todas las fases de la producción y entrega del producto:
 - Audita los proyectos para asegurar que se cumplen los controles de calidad.
 - Mejora la calidad del propio sistema de calidad.
 - Proporciona entradas al grupo de desarrollo (como nuevas notaciones, procedimientos, estándares).
 - Produce informes para la dirección.
- Para cada proyecto se define un plan de calidad.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.



3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.1.- *ISO 9000.*

- **ISO 9001. *Quality Systems - Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing.***
 - Describe el sistema de calidad utilizado para mantener el desarrollo de un producto que implique diseño
 - Aplicable a cualquier proceso de producción: cojinetes, automóviles, TVs, equipamientos deportivos, etc.
 - Se está convirtiendo en el ppal. medio con el que los clientes pueden juzgar la competencia de un desarrollador de software (aceptado en más de 130 países).
 - Se han desarrollado varios documentos que relacionan el estándar con la industria del software, pero no entran en muchos detalles.
 - No impone ciclo de vida.
 - Puede adoptarse por contrato o voluntariamente.

Estándar de calidad: ISO 9000 para la producción de sw (Pressman 2002) p.146

3.- Estándares relacionados con el proceso software.



3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.1.- ISO 9000.

- **ISO 9001. *Quality Systems - Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing.***
 - El control de calidad se debe realizar en todas las fases del desarrollo, adquisición y mantenimiento del software.
 - El comprador debe cooperar estrechamente con el suministrador del software.
 - El suministrador debe definir su sistema de calidad, y asegurar que todo el sistema comprende e implementa dicho sistema de calidad.

Estándar de calidad: ISO 9000 para la producción de sw (Pressman 2002) p.146

3.- Estándares relacionados con el proceso software.



3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.1.- ISO 9000

- **ISO 9000-3. *Guidelines for Application of ISO 9001 to the Development, Supply and Maintenance of Software***
 - ❑ Contiene directrices que implementa ISO 9001 para el desarrollador de software

- **ISO 9004-2. *Quality Management and Quality Systems Elements - Part 2.***
 - ❑ Contiene guías para proporcionar servicios de software, como por ejemplo el soporte de usuario.

Estándar de calidad: ISO 9000 para la producción de sw (Pressman 2002) p.146

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.1.- ISO 9000



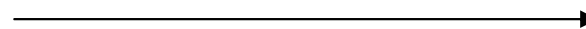
Servicio/Producto

■ 1. ESTRUCTURA PRINCIPAL

- Introducción
- Planificación de Sistemas de Información (Proceso PSI)
- Estudio de Viabilidad del Sistema (Proceso EVS)
- Análisis del Sistema de Información (Proceso ASI)
- Diseño del Sistema de Información (Proceso DSI)
- Construcción del Sistema de Información (Proceso CSI)
- Implantación y Aceptación del Sistema (Proceso IAS)
- Mantenimiento del Sistema de Información (Proceso MSI)

■ 2. INTERFACES

- Aseguramiento de la Calidad
- Seguridad
- Gestión de Configuración
- Gestión de Proyectos



3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.1.- ISO 9000



Servicio/Producto

- El objetivo de la interfaz de Aseguramiento de la Calidad de MÉTRICA Versión 3 es proporcionar un marco común de referencia para la definición y puesta en marcha de planes específicos de aseguramiento de calidad aplicables a proyectos concretos. Si en la organización ya existe un sistema de calidad, dichos planes deberán ser coherentes con el mismo, completándolo en los aspectos no contemplados relativos a normas particulares del cliente, usuario o sistema concreto.
- La calidad se define como “**grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos**” [ISO 9000:2000]. El Aseguramiento de la
- Calidad pretende dar confianza en que el producto reúne las características necesarias para satisfacer todos los requisitos del Sistema de Información.

Estándar de calidad: Interface de Calidad pag 1 , <http://www.csi.map.es/csi/metrica3/calidad.pdf>

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.1.- *ISO 9000*



Servicio/Producto

- Una vez tomada la decisión de llevar a cabo un plan de aseguramiento de calidad en las alternativas propuestas, se define el contenido de dicho plan, de acuerdo a los estándares de calidad, si existen en la organización, sino se recomienda acudir a los estándares *UNE-EN-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos* y *UNE-EN-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario*. El plan de aseguramiento de calidad debe cubrir todas las necesidades establecidas de modo que, aquellas normas impuestas por los usuarios o clientes que difieran de las existentes en el sistema de calidad, deben quedar también reflejadas en el plan.

Estándar de calidad: Interface de Calidad pag 2, <http://www.csi.map.es/csi/metrica3/calidad.pdf>

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE 1074-1998*



◆ **IEEE** http://standards.ieee.org/catalog/olis/arch_se.html

■ Define:

- Las actividades que constituyen los procesos necesarios para el desarrollo y el mantenimiento de software, ya sea parte de un sistema mayor o autónomo (*stand-alone*).
- Los procesos de gestión y de soporte a lo largo de todo el *ciclo de vida*.

<http://standards.ieee.org/reading/ieee/std/se/1074-1991.pdf>

IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes
Superseded by 1074-1995

<http://standards.ieee.org/reading/ieee/std/se/1074-1995.pdf>

IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes
Superseded by 1074-1998

IEEE 1074-1998. Developing Software Life Cycle Processes

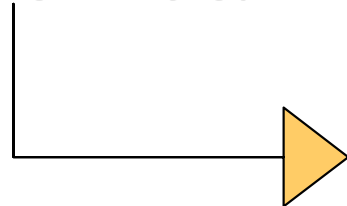
3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE 1074-1998*



- *Ciclo de vida*: “una aproximación lógica a la adquisición, el suministro, el desarrollo, la explotación y el mantenimiento del software”
- El estándar *requiere la definición de un ciclo de vida.*



pero no implica ninguno determinado

IEEE 1074-1998. Developing Software Life Cycle Processes

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE 1074-1998



- Cada organización debe asociar las actividades definidas en el estándar a su propio ciclo de vida del software.

└──────────▶ *Si no lo ha definido, debe hacerlo*

- El seguimiento del estándar no implica el uso de ningún método específico, ni la creación de determinados documentos.

└──────────▶ *prescribe los **procesos** del ciclo de vida, no los **productos** del mismo.*

IEEE 1074-1998. Developing Software Life Cycle Processes

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE 1074-1998*



Sección	Título	Procesos
2	Procesos de modelo de ciclo de vida del software	Modelo del Ciclo de vida del software
3	Procesos de gestión del proyecto	Inicio del proyecto Monitorización y control del proyecto Gestión de la calidad del software
4	Procesos pre-desarrollo	Exploración de conceptos Asignación del sistema
5	Procesos de desarrollo	Requisitos Diseño Implementación
6	Procesos post-desarrollo	Instalación Operación y soporte Mantenimiento Fin de uso
7	Procesos integrales	Verificación y validación Gestión de la configuración del software Desarrollo de la documentación Entrenamiento

IEEE 1074-1998. Developing Software Life Cycle Processes

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE 1074-1998*



- Procesos divididos en actividades (obligatorias y opcionales):
 - Información de entrada
 - Descripción
 - Información de salida
- Antes de empezar un proyecto, revisar las actividades para ver si son aplicables, y establecer un orden.
- **Conformidad con el estándar:** realización de todas las actividades obligatorias.

IEEE 1074-1998. Developing Software Life Cycle Processes

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



<http://www.12207.com/>

- Establece un marco común para los procesos de ciclo de vida.
- Emplea términos bien definidos.
- Describe el ciclo de vida.
 - Desde la definición de requisitos hasta el fin de uso, y contiene procesos para adquirir y suministrar productos y servicios software.

<http://standards.ieee.org/catalog/olis/se.html>

<http://standards.ieee.org/reading/ieee/std/se/12207.0-1996.pdf>

<http://standards.ieee.org/reading/ieee/std/se/12207.1-1997.pdf>

<http://standards.ieee.org/reading/ieee/std/se/12207.2-1997.pdf>

[IEEE/EIA \(ISO/IEC\) 12207. Information technology – Software life cycle processes.](#)

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



ISO/IEC 12207

- ❑ **Framework Name:** Information Technology—Software Life-Cycle Processes
- ❑ **Published Date:** 1 August 1995
- ❑ **Description:** This standard describes the major component processes of a complete software life cycle and the high-level relations that govern their interactions. This standard covers the life cycle of software from conceptualization of ideas through retirement. ISO/IEC 12207 describes the following life-cycle processes:
 - ❑ **Primary Processes:** Acquisition, Supply, Development, Operation, and Maintenance.
 - ❑ **Supporting Processes:** Documentation, Configuration Management, Quality Assurance, Verification, Validation, Joint Review, Audit, and Problem Resolution.
 - ❑ **Organization Processes:** Management, Infrastructure, Improvement, and Training.
- ❑ The standard has been released as a three-volume set:
 - ❑ IEEE/EIA12207.0 – ISO/IEC 12207 with a U.S. introduction and 6 additional appendixes
 - ❑ IEEE/EIA12207.1 – Guidance on documentation content (a summary of the content of each type of document)
 - ❑ IEEE/EIA12207.2 – Guidebook with additions, alternatives, and implementation approaches to many of the activities and tasks of ISO/IEC 12207

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



- “Un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso”

- *Proceso*: conjunto de actividades.
- *Actividad*: conjunto de tareas.
- *Tarea*: acción que transforma entradas en salidas.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



- Indica los procesos, actividades y tareas que se necesitan durante la adquisición de
 - un sistema que contiene software,
 - un producto software autónomo,
 - un servicio software,
- y durante el suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de productos software.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



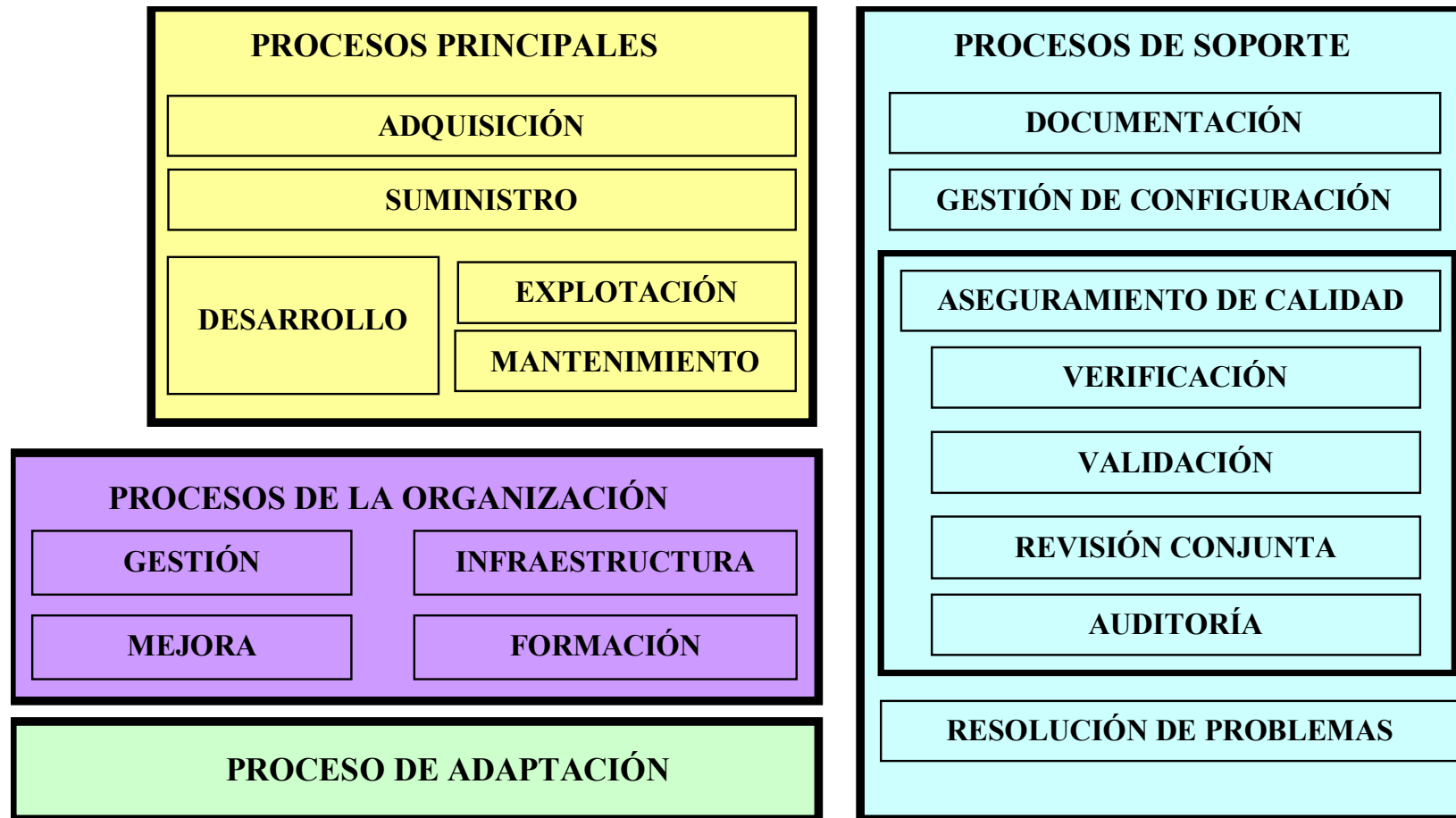
- También proporciona procesos para **definir, controlar y mejorar** los procesos de ciclo de vida software.
- El marco descrito por el estándar está diseñado para ser **adaptado** a cada organización y proyecto.
- El **proceso de adaptación** consiste en la eliminación de procesos, actividades y tareas no aplicables (tb. se pueden añadir).

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



Procesos principales:

- Útiles a las personas que inician o realizan el desarrollo, la explotación o el mantenimiento del software durante su ciclo de vida
 - compradores, suministradores, personal de desarrollo, operadores y personal de mantenimiento del software

Procesos de soporte:

- Sirven de apoyo al resto.
- Contribuyen al éxito y calidad del proyecto software.
- Se aplican en cualquier momento del ciclo de vida.

Procesos de la organización (procesos generales):

- Objetivo: establecer, implementar y mejorar la organización (gestión, formación del personal, mejora del proceso, etc.)
- Se realizan fuera de proyectos específicos, a nivel organizativo.

Proceso de adaptación:

- Permite adaptar el estándar a cada proyecto y organización.
- Factores que influyen en la forma de adquirir, desarrollar, explotar o mantener un sistema:
 - Tamaño y complejidad del proyecto.
 - Requisitos del sistema.
 - Métodos de desarrollo.
 - Variaciones en las políticas y procedimientos de la organización...

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de adquisición.**

- Actividades y tareas que el comprador, el cliente o el usuario realizan para adquirir un sistema o producto (servicio) software
 - Preparación y publicación de una solicitud de ofertas.
 - Selección del suministrador del software.
 - Gestión de los procesos desde la adquisición hasta la aceptación del producto.

□ **Proceso de suministro**

- Actividades y tareas que realiza el suministrador
 - Se inicia al preparar una propuesta para atender una petición de un comprador, o por la firma de un contrato con el comprador para proporcionarle un producto software
 - Identificación de procedimientos y recursos para gestionar bien el proyecto.
 - Desarrollo de los planes del proyecto.
 - Ejecución de los planes del proyecto hasta la entrega del producto software al comprador.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo.**

- Contiene las actividades y tareas realizadas por el desarrollador.
- Integra las siguientes actividades:

Implementación del proceso.

Integración del software.

Análisis de requisitos del sistema.

Prueba del software.

Diseño de la arquitectura del sistema.

Integración del sistema.

Análisis de los requisitos del software.

Prueba del sistema.

Diseño de la arquitectura del software.

Instalación del software.

Diseño detallado del software.

Soporte del proceso de aceptación del

Codificación y prueba del software.

software.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Implementación del proceso.**

- Si no está especificado en el contrato, el desarrollador definirá un modelo de ciclo de vida
 - Apropiado al ámbito, magnitud y complejidad del proyecto.
- Las actividades y tareas del proceso de desarrollo serán seleccionadas y relacionadas con el modelo de ciclo de vida.
- Si no están indicados en el contrato el desarrollador deberá seleccionar, adaptar y utilizar aquellos estándares, métodos, herramientas y lenguajes de programación que son apropiados (y están documentados) para realizar las actividades del proceso de desarrollo y de los procesos de soporte.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Análisis de requisitos del sistema.**

■ Los requisitos del sistema incluyen:

- Funciones y capacidades
- Requisitos de seguridad
- Requisitos de interacción hombre-máquina
- Interfaces del sistema
- Restricciones aplicables al diseño
- Requisitos de aceptación
- ...

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Diseño de la arquitectura del sistema.**

■ Se identifica la ***arquitectura de alto nivel*** del sistema:

□ Se determinan los principales componentes hardware, software y las operaciones manuales.

□ Se asignan los requisitos del sistema a dichos componentes.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Análisis de los requisitos del software.**

- Se identifican y documentan los requisitos del software, incluyendo:
 - Especificaciones funcionales y de capacidad (rendimiento de la aplicación, etc.).
 - Interfaces externas.
 - Seguridad y protección (de la información, daños personales, etc.).
 - Datos que se van a manejar y requisitos de la BD.
 - Requisitos de instalación y de aceptación.
 - Requisitos de mantenimiento.
- Varios estándares definidos para esta fase:
 - IEEE 830- 1998. *Recommended Practice for Software Requirements Specifications*.
 - DI-IPSC- 81433. *Software Requirements Specification* (estándar del DoD)
<http://diamond.spawar.navy.mil/498/mil-498.html> (ya superado).

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Diseño de la arquitectura del software.**

- Componentes principales del software.
- Versión preliminar de los manuales de usuario.
- Requisitos de las pruebas
- Planificación de la integración del software.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Diseño detallado del software.**

- Diseño detallado de cada componente sw.
- Diseño detallado de las interfaces.
- Diseño detallado de la BD
- Actualizar manuales de usuario.
- Def. y documentar los req. de prueba.
- Actualizar req. de prueba para la integración del sw.
- Evaluar todo lo anterior.
- Reuniones de revisión.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Codificación y prueba del software.**

- Se desarrollan los componentes software y las bases de datos
- Se prueban los componentes (prueba de unidad)
- Se actualizan los manuales de usuario

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Desarrollo. Actividades finales.**

■ **Integración del software**

- Se integran los componentes del software y se prueban según sea necesario.

■ **Prueba del software**

- De acuerdo con los requisitos de cualificación (validación) especificados para el software.

■ **Integración del sistema**

- Se integra hardware, software y operaciones manuales.

■ **Prueba del sistema**

- Análoga a la del software, pero de acuerdo con los requisitos de cualificación especificados para el sistema

■ **Instalación del software**

- En el entorno donde vaya a funcionar.
- Cuando reemplace a otro sistema, el estándar recomienda mantener funcionamiento paralelo un tiempo.

■ **Soporte del proceso de aceptación del software**

- Finalmente, se debe dar apoyo a la revisión de aceptación y a la prueba del software por el comprador.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos principales:**

□ **Proceso de Explotación.**

- También llamado ***de operación.***
- Explotación del software y del soporte del mismo.
- La explotación del software está integrada en la del sistema, por lo que las actividades y tareas de este proceso se aplican al sistema completo.
- El sistema debe ser operado de acuerdo con la documentación de usuario en su entorno previsto
- Entre otras actividades, el operador deberá:
 - Desarrollar un plan para llevar a cabo las actividades y tareas de este proceso.
 - Procedimientos para comprobar el producto software en su entorno de operación, enviando informes de problemas y peticiones de modificación al ***proceso de mantenimiento.***
 - El operador debe proporcionar asistencia a los usuarios.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ Procesos principales:

□ Proceso de Mantenimiento

- El software o la documentación necesita ser modificado, debido a problemas o a necesidades de mejora o adaptación, p.e.:
 - nuevos errores detectados
 - cambios en la legislación
 - cambios en el entorno
 - necesidad de mejoras
 - migración a un nuevo entorno operativo
 - se va a terminar con su uso...

“Modificar el software existente manteniendo su consistencia”

■ Comprende las siguientes actividades:

- Implementación del proceso de mantenimiento.
- Análisis del problema y de la modificación.
- Implementación de la modificación.
- Revisión y aceptación del mantenimiento.
- Migración.
- Fin de uso del software.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ **Procesos de Soporte**

- Sirven de apoyo al resto de procesos.
- Se aplican en cualquier momento del ciclo de vida:
 - Documentación.
 - Gestión de la configuración.
 - Aseguramiento de la calidad.
 - Verificación.
 - Validación.
 - Revisión conjunta.
 - Auditoría.
 - Resolución de problemas.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos de Soporte:**

□ **Proceso de documentación.**

- Registrar la información producida por cualquier proceso o actividad del ciclo de vida.
- Gestiona los documentos necesarios para todas las personas involucradas en el proceso software.

directores, ingenieros, personal de desarrollo, usuarios del sistema, etc.

□ **Proceso de gestión de la configuración.**

- Supongamos la siguiente situación:

"un programador intenta depurar un programa, haciendo uso de un depurador sobre el ejecutable y con un listado. No encuentra el error, pero más tarde se da cuenta de que le habían dado un listado anticuado. Con el listado correcto, soluciona el problema rápidamente"

⇒ un problema de gestión de configuración del software

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ Procesos de Soporte:

□ Proceso de Configuración del software.

□ Se encarga de gestionar:

las **modificaciones** de los elementos de configuración del software de un sistema

“la modificación X al programa Y fue hecha por la persona Z”

y las **versiones de los elementos**

“la última versión del programa X es la 1.4”

□ Se encarga de:

- Registrar e informar sobre el estado de los elementos y las peticiones de modificación.
- Asegurar la completitud, consistencia y corrección de los elementos.
- Controlar el almacenamiento, la manipulación y la entrega de los elementos.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos de Soporte:**

Proceso de Aseguramiento de la calidad.

- Aporta confianza en que los procesos y los productos software del ciclo de vida cumplen con los requisitos especificados y se ajustan a los planes establecidos.
- Aseguramiento de la calidad:
 - Interno.*
 - Externo.*
- Usa resultados de otros procesos de apoyo: verificación, validación, auditorías, etc.

Proceso de Verificación.

- Indica:
 - Si los requisitos de un sistema o del software están bien recogidos en cada modelo
 - ***verificación horizontal***
 - Si los productos software de cada fase del ciclo de vida cumplen los requisitos impuestos sobre ellos en las fases previas

- ***verificación vertical***

¿Estamos construyendo correctamente el producto?

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos de Soporte:**

□ **Proceso de Validación.**

- Indica si el sistema o software final cumple con las necesidades del usuario.
- También se puede validar una especificación.
- Puede ser realizado por una organización de servicios independiente (proceso de validación independiente).

□ **Proceso de Revisión Conjunta.**

- Evaluar el estado del software y sus productos en una actividad del ciclo de vida o fase del proyecto.
- Se realiza durante todo el ciclo de vida:
 - *a nivel de gestión.*
 - *a nivel técnico del proyecto.*

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos de Soporte:**

□ Proceso de Auditoría.

- Permite determinar si se cumplen los requisitos, los planes y el contrato.
- “El conjunto de técnicas, métodos y procedimientos empleados para la evaluación de sistemas informáticos”
- Control de la adecuación de los sistemas a los requisitos establecidos para ellos (corrección, completitud, eficiencia, etc.)
- Produce un documento de recomendaciones.
- El objetivo de una auditoría es realizar una evaluación exhaustiva y producir un documento de recomendaciones para enmendar o mejorar los aspectos débiles que se detecten.
- Tipos de auditoría informática:
 - De explotación
 - De sistemas
 - De comunicaciones
 - De desarrollo de proyectos
 - De seguridad
 - ...

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos de Soporte:**

□ Proceso de Resolución de Problemas.

- Analizar y eliminar los problemas (diferencias con el contrato o los requisitos) descubiertos durante el desarrollo, el mantenimiento, u otro proceso.
- Se trata de disponer de una manera de garantizar que todos los problemas descubiertos se analizan y eliminan.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- Proceso Estándar del Ciclo de Vida.

3.2.2.- Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207



■ **Procesos Generales**

- Ayudan a establecer, implementar y mejorar la gestión consiguiendo una organización más efectiva.
- Se llevan a cabo a nivel organizativo, fuera del ámbito de proyectos y contratos específicos.
 - Proceso de gestión.
 - Proceso de infraestructura.
 - Proceso de mejora.
 - Proceso de formación.

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos Generales:**

Proceso de Gestión.

- Se incluye en cualquier organización que tenga que gestionar sus procesos.
- Implica
 - planificación,*
 - seguimiento y control,*
 - revisión y evaluación.*

Proceso de Infraestructura.

- Establece la infraestructura necesaria para el resto de procesos (para el desarrollo, la explotación o el mantenimiento):
 - hardware,*
 - software,*
 - herramientas,*
 - normas,*
 - Instalaciones.*

IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

3.- Estándares relacionados con el proceso software.

3.2.- *Proceso Estándar del Ciclo de Vida.*

3.2.2.- *Estándar IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207*



■ **Procesos Generales:**

□ **Proceso de Mejora.**

- Sirve para establecer, valorar, medir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida del software.

- *Quality Improvement Paradigm (QIP).*

- *Personal Software Process (PSP).*

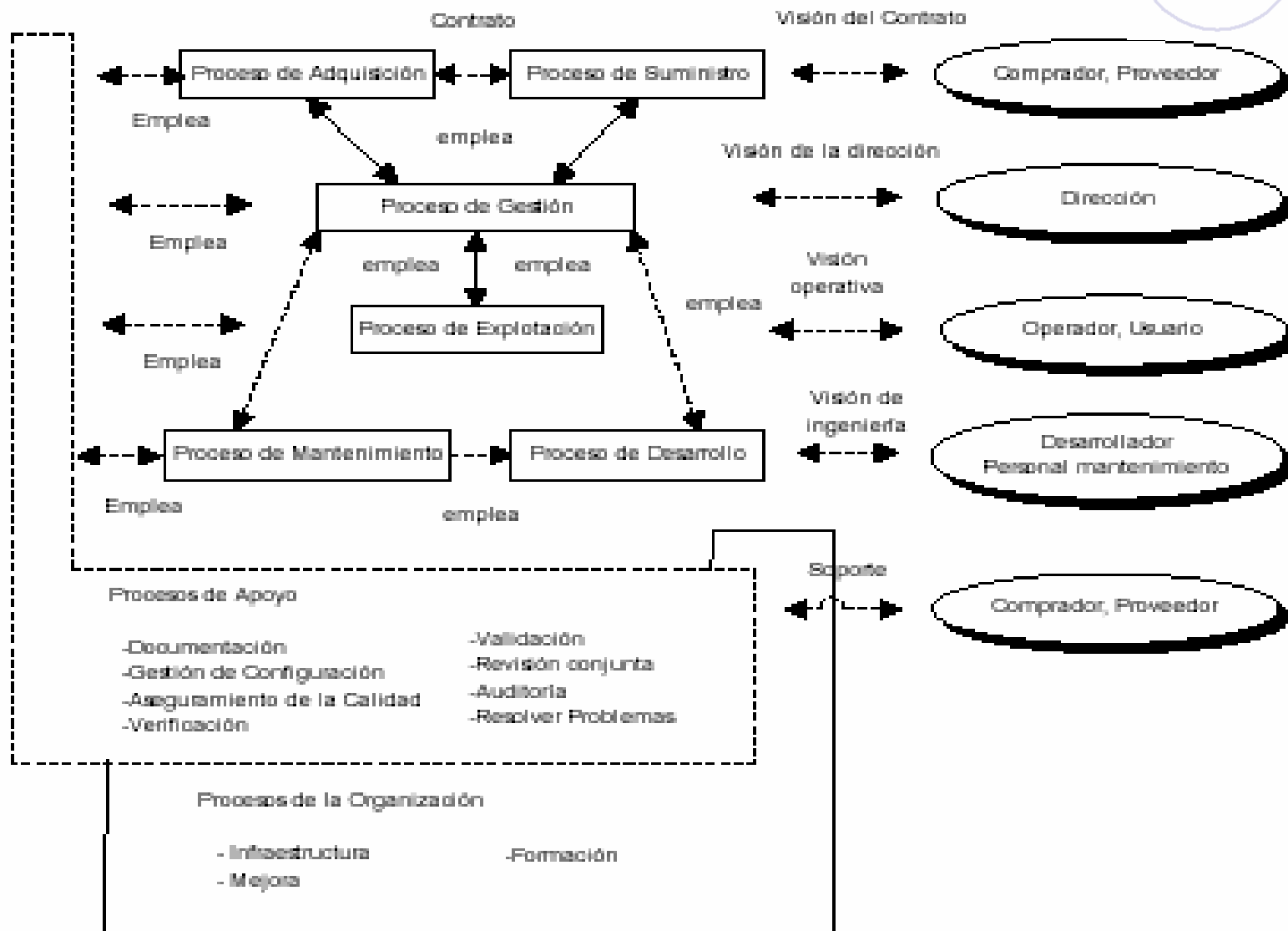
- Gestión de la calidad total .

□ **Proceso de Formación.**

- Sirve para mantener el personal formado, desarrollando un plan de formación, junto con materiales adecuados.

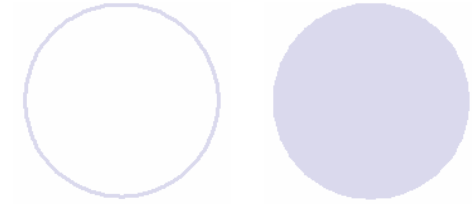
IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



IEEE/EIA (ISO/IEC) 12207. Information technology – Software life cycle processes.

4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



- Ciclo de vida.
 - Sucesión de etapas por las que atraviesa un producto software a lo largo de su existencia (i.e. durante su desarrollo y explotación).

“Una aproximación lógica a la adquisición, el suministro, el desarrollo, la explotación y el mantenimiento del software”

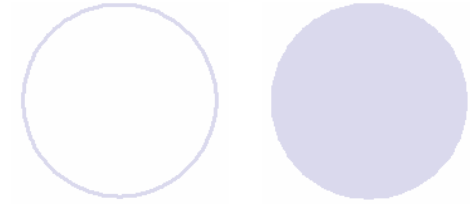
IEEE 1074

“Un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto de software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso”

ISO 12207-1



4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



■ Paradigma clásico:

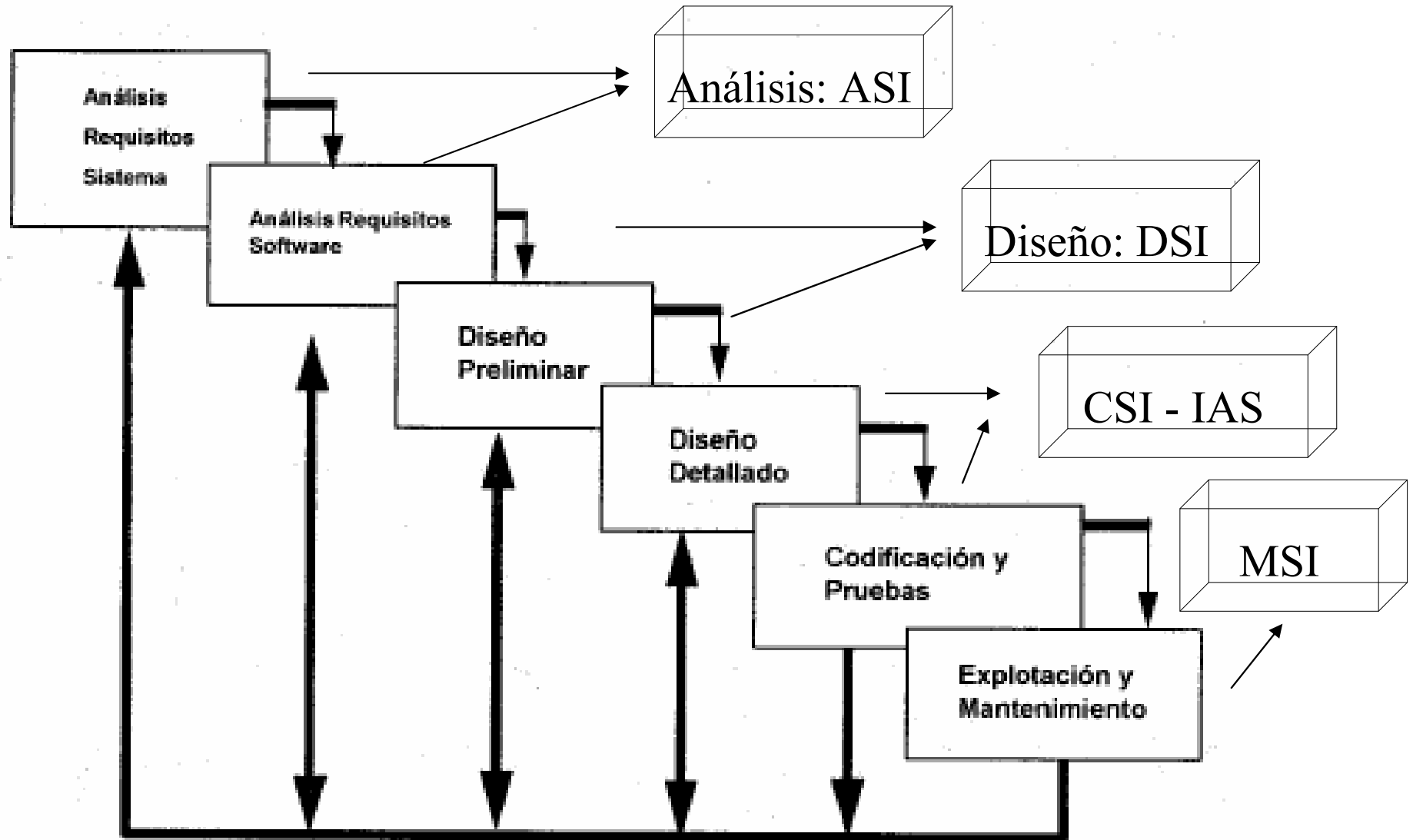
□ Paradigma “en cascada” o paradigma “orientado a fases”

- Primer modelo empleado (1970).
- Ejecución secuencial de una serie de fases.
- Cada fase genera entradas y documentación para la siguiente.



4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida

MODELO EN CASCADA



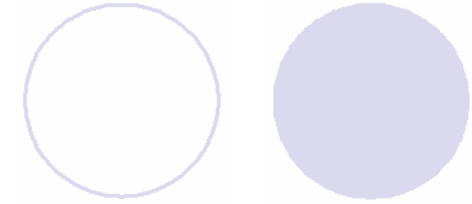
4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



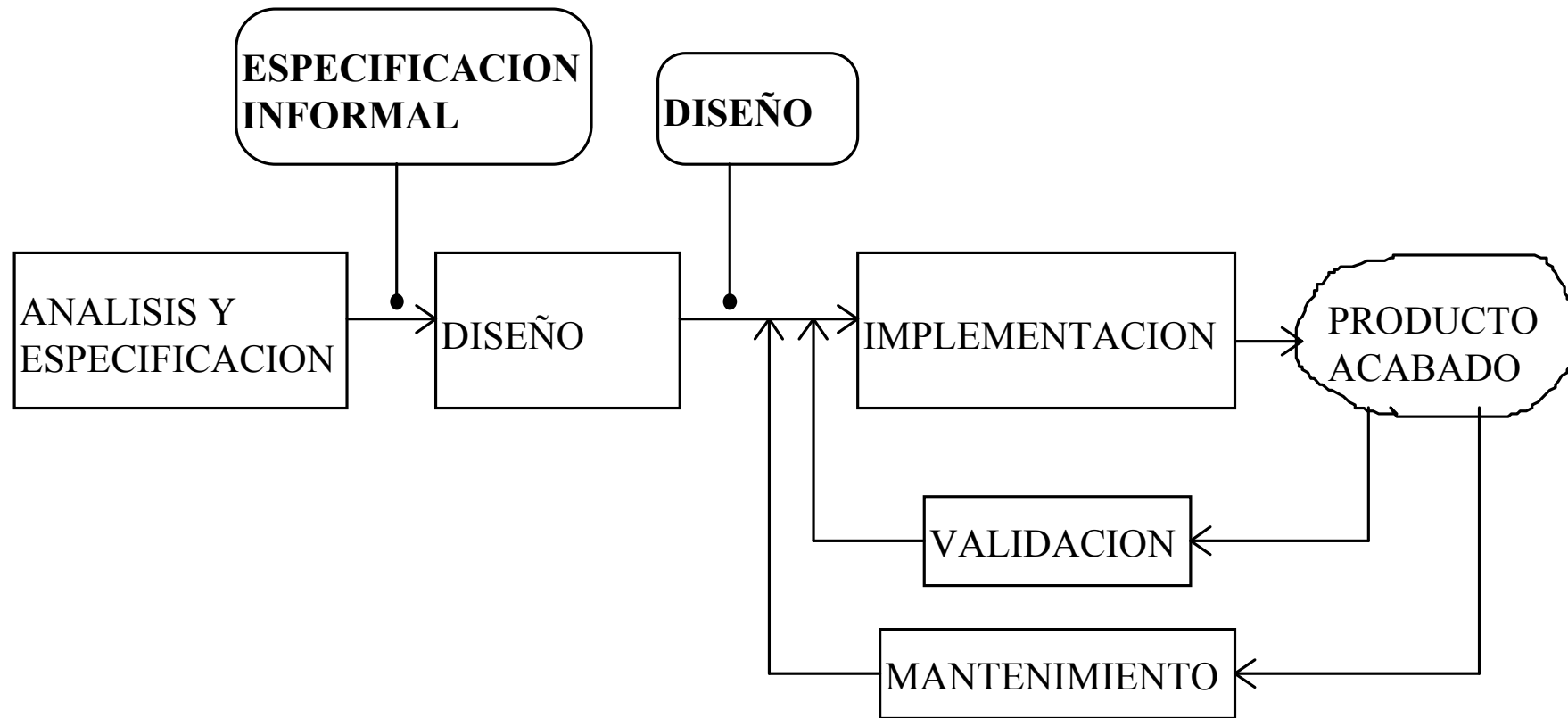
- Críticas al modelo de Cascada:
 - ❑ Los proyectos reales raramente pueden seguir el flujo secuencial que se propone.
 - ❑ Dificultad para establecer todos los requerimientos al principio del proceso.
 - ❑ El mantenimiento recae sobre el código.
 - ❑ Se tarda mucho tiempo en pasar por todo el ciclo (hasta que no termina una fase no empieza la siguiente).



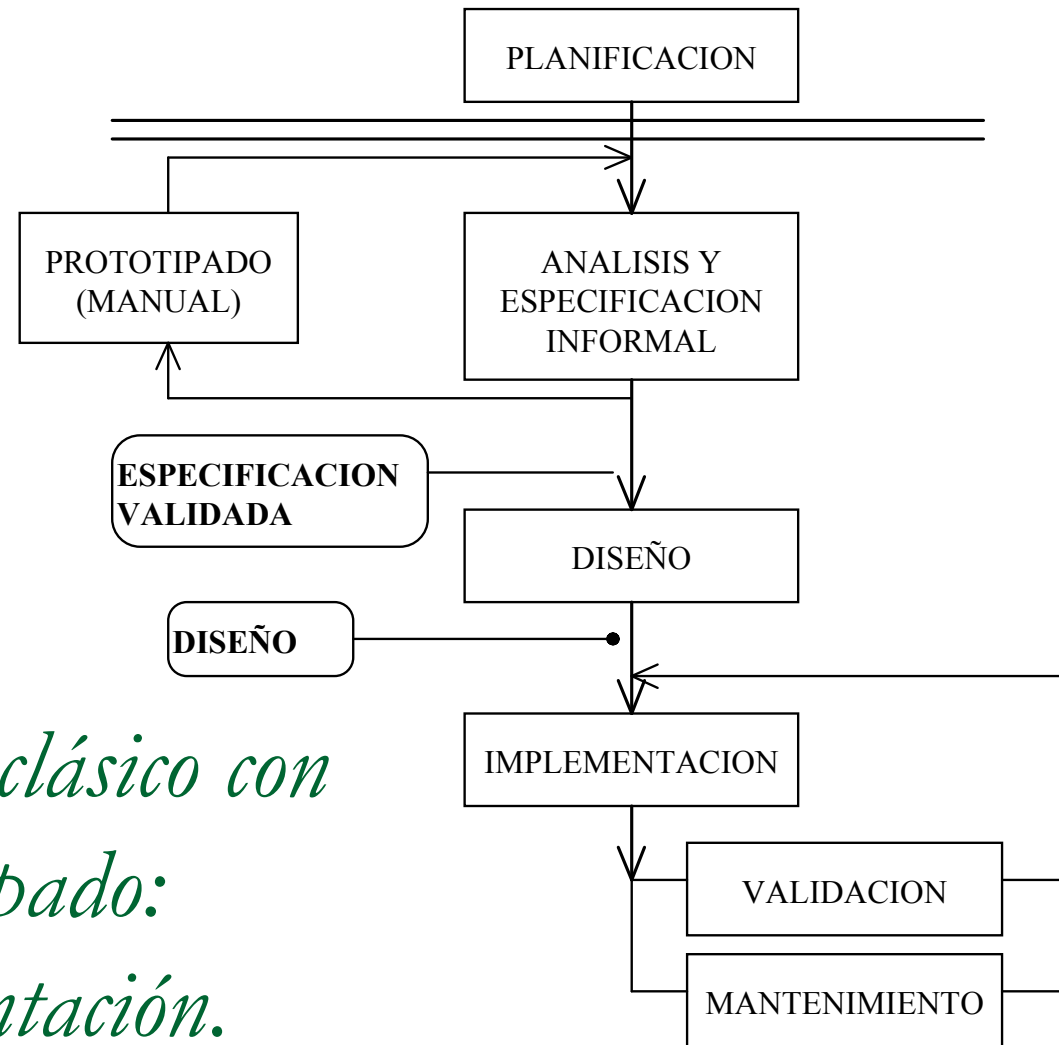
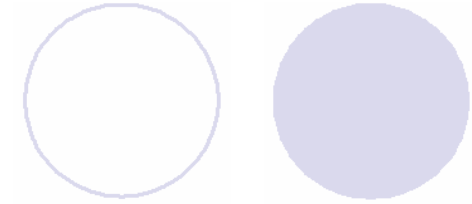
4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



Paradigma clásico deformado.

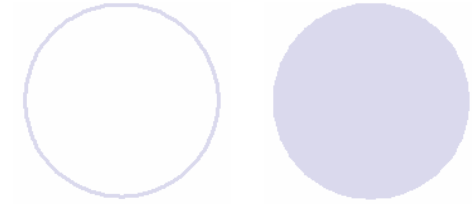


4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



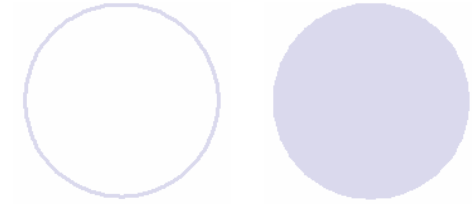
*Paradigma clásico con
prototipado:
Realimentación.*

4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida

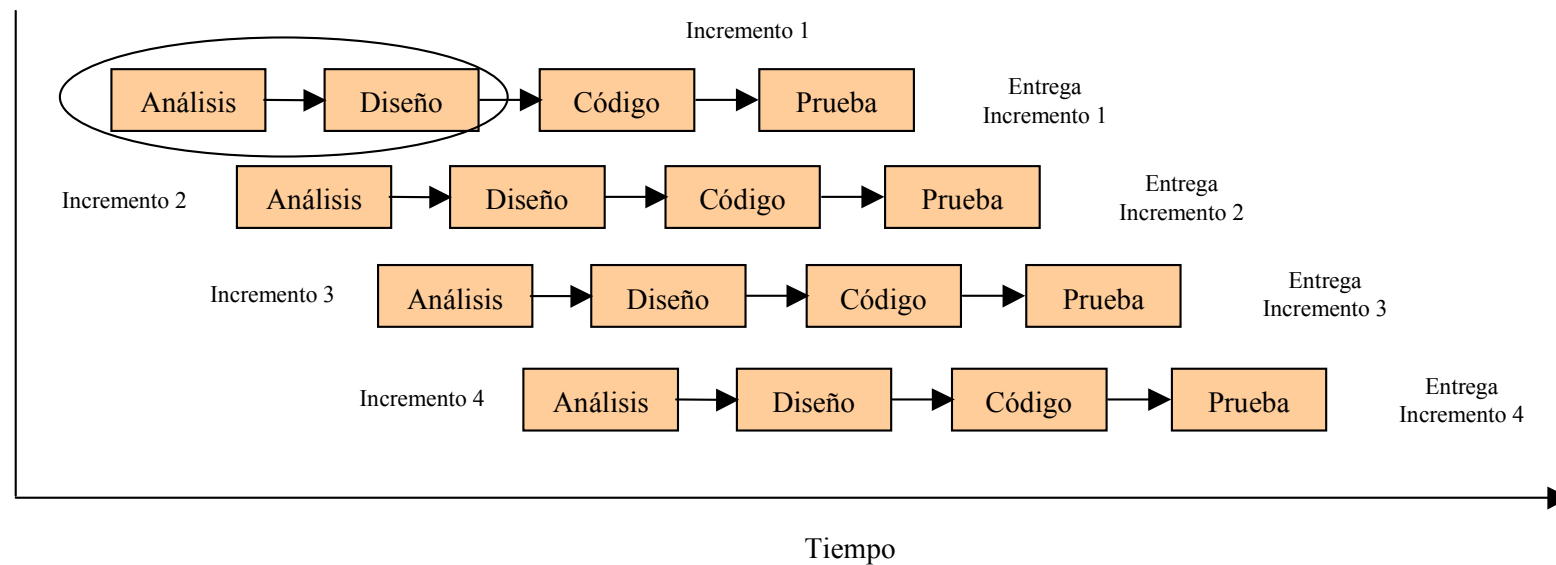


- Prototipo:
 - Primera versión de un nuevo tipo de producto, en el que se han incorporado sólo algunas características del sistema final, o no se han realizado completamente.
- Características de los prototipos:
 - Funcionalidad limitada.
 - Poca fiabilidad.
 - Características de operación pobres.
- Utilidad de los prototipos:
 - Ayuda al cliente a establecer claramente los requerimientos.
 - Ayuda a los desarrolladores a:
 - Verificar corrección de la especificación.
 - Aprender sobre problemas que se presentarán durante el diseño e implementación del sistema.
 - Mejorar el producto.
 - Examinar viabilidad y utilidad de la aplicación.

4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida

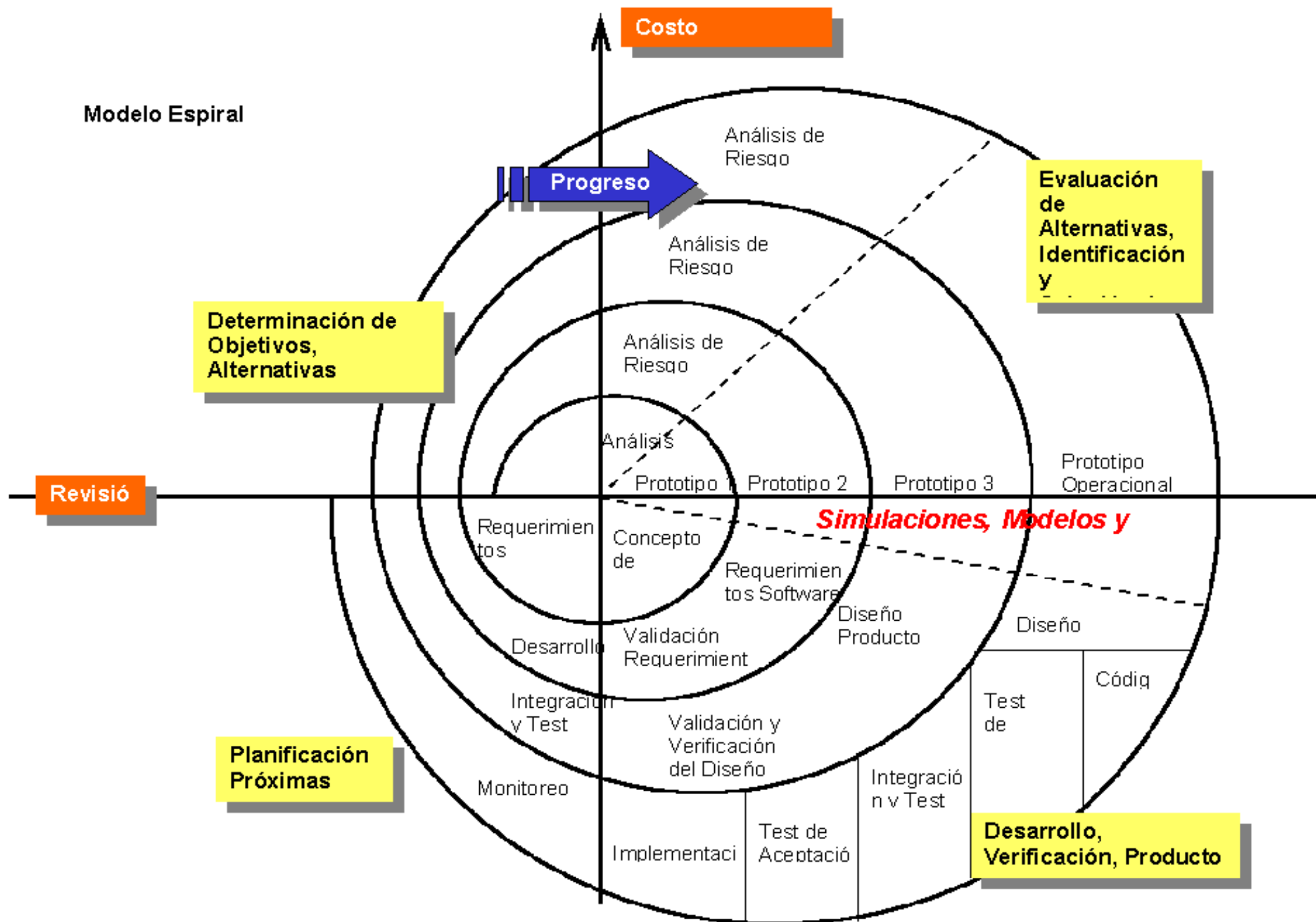


Modelo Incremental.

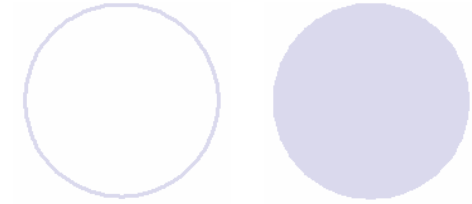


- ❑ Cada secuencia produce un “incremento” del software.
- ❑ Con cada incremento, se entrega un producto operacional.

4.- Paradigmas v Modelos del Ciclo de Vida

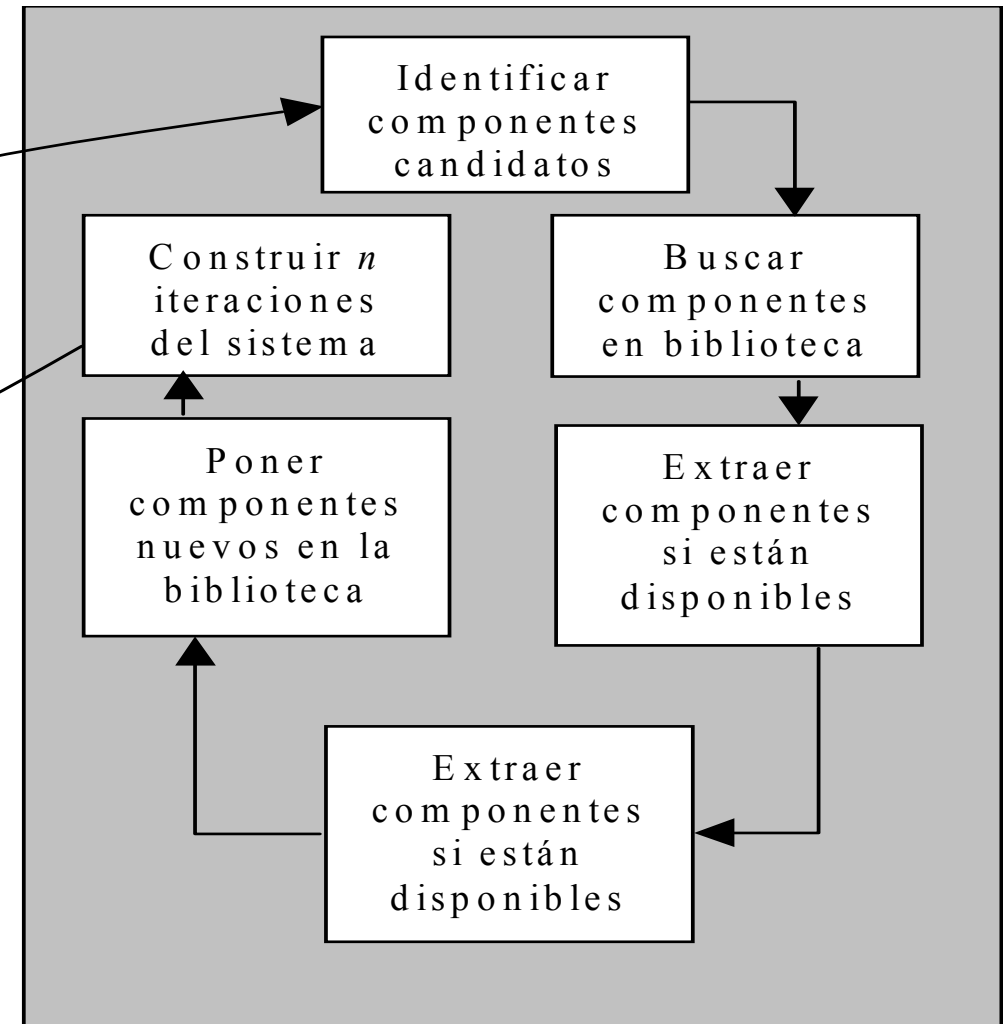
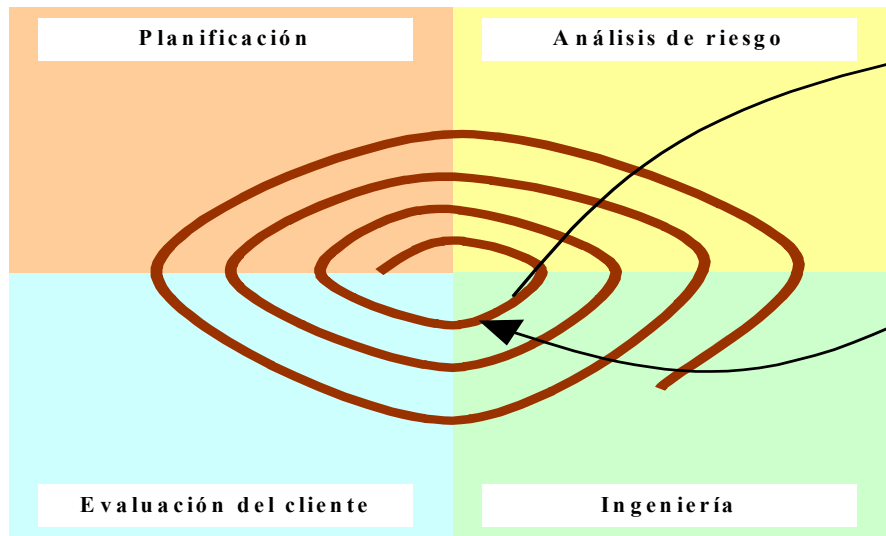


4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



- El modelo de desarrollo en espirales actualmente uno de los más conocidos y fue propuesto por Boehm. El ciclo de desarrollo se representa como una espiral, en lugar de una serie de actividades sucesivas con retrospectiva de una actividad a otra.
- Cada ciclo de desarrollo se divide en cuatro fases:
 - ❑ Definición de objetivos: Se definen los objetivos. Se definen las restricciones del proceso y del producto. Se realiza un diseño detallado del plan administrativo. Se identifican los riesgos y se elaboran estrategias alternativas dependiendo de estos.
 - ❑ Evaluación y reducción de riesgos: Se realiza un análisis detallado de cada riesgo identificado. Pueden desarrollarse prototipos para disminuir el riesgo de requisitos dudosos. Se llevan a cabo los pasos para reducir los riesgos.
 - ❑ Desarrollo y validación: Se escoge el modelo de desarrollo después de la evaluación del riesgo. El modelo que se utilizará (cascada, sistemas formales, evolutivo, etc.) depende del riesgo identificado para esa fase.
 - ❑ Planificación: Se determina si continuar con otro ciclo. Se planea la siguiente fase del proyecto.
- Este modelo a diferencia de los otros toma en consideración explícitamente el riesgo, esta es una actividad importante en la administración del proyecto.
- El ciclo de vida inicia con la definición de los objetivos. De acuerdo a las restricciones se determinan distintas alternativas. Se identifican los riesgos al sopesar los objetivos contra las alternativas. Se evalúan los riesgos con actividades como análisis detallado, simulación, prototipos, etc. Se desarrolla un poco el sistema. Se planifica la siguiente fase.

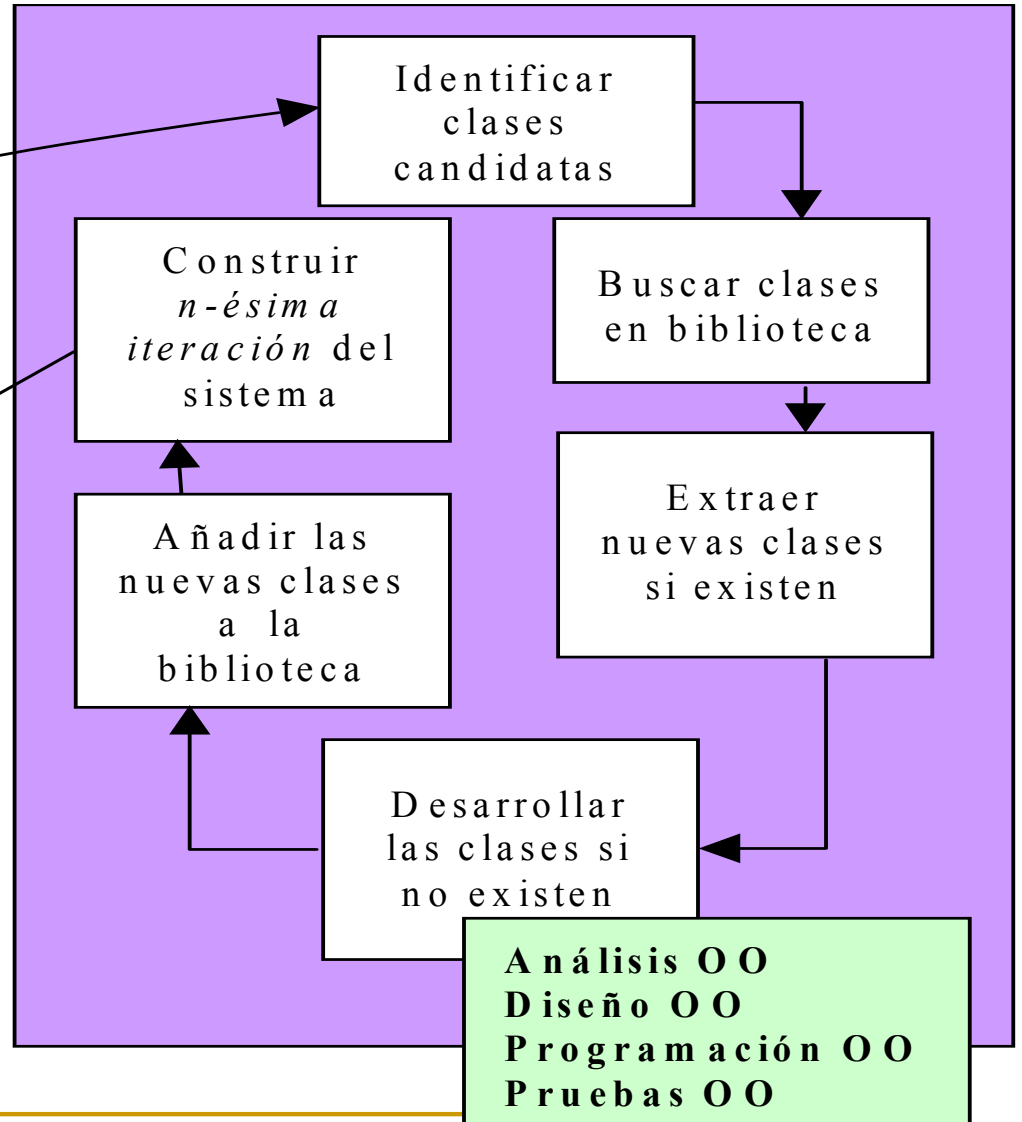
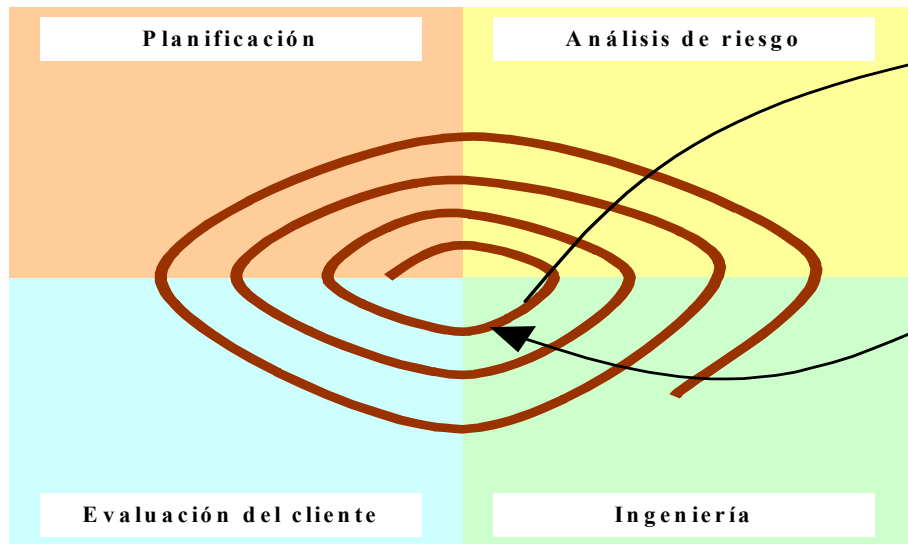
4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



Ligado a la OO, Promueve reutilización del software

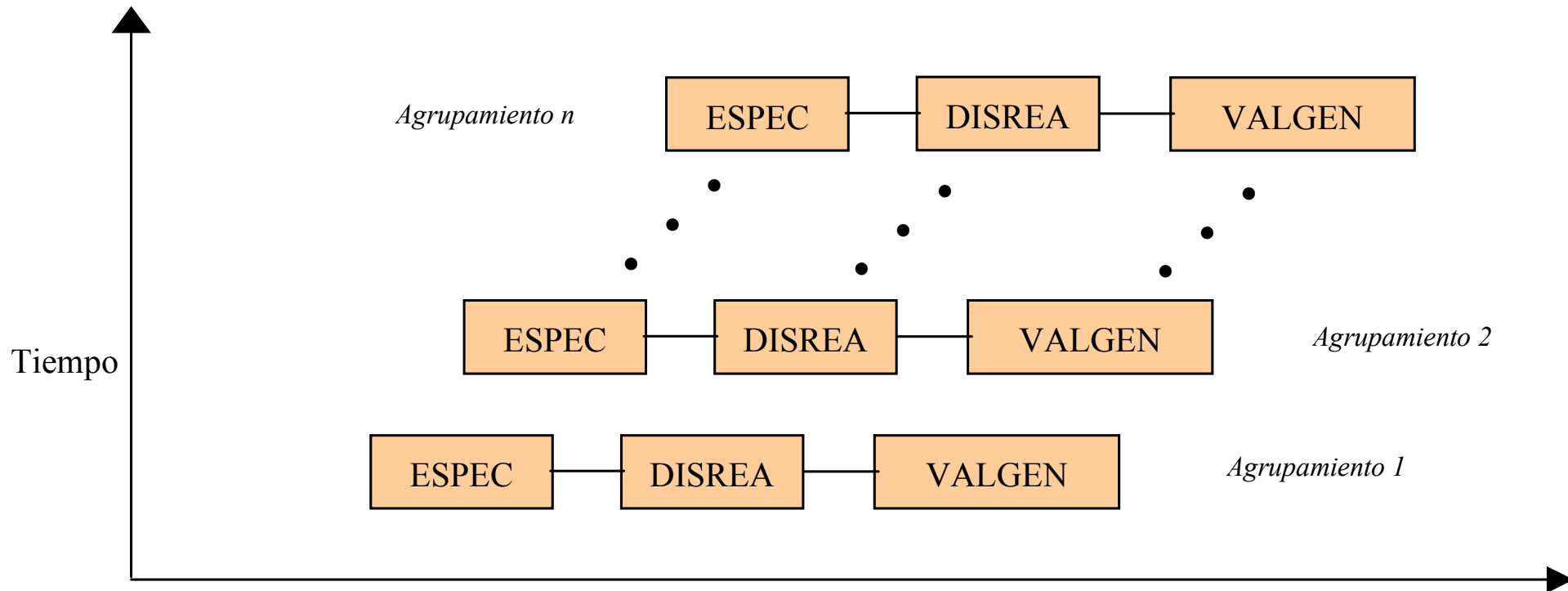
Modelo de Ensamblaje de Componentes

4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



Ciclo de vida OO.

4.- Paradigmas y Modelos del Ciclo de Vida



❑ Cluster: conjunto de clases relacionadas con objetivo común.

❑ Cada subciclo de vida: Especificación, Diseño y Realización, Validación y Generalización.

Tiempo

*Ciclo de vida OO: Modelo Cluster
(agrupamiento)*