

# Proceso software y gestión

## Tema 3. Modelos de proceso

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA INFORMÁTICA  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos



# El proceso software

---

## Contenido

1. **Modelo de proceso prescriptivo: Métrica V3.**
2. **Modelo de proceso ágil: Scrum, Kanban y Lean.**
3. **Capability Maturity Model Integration (CMMI).**

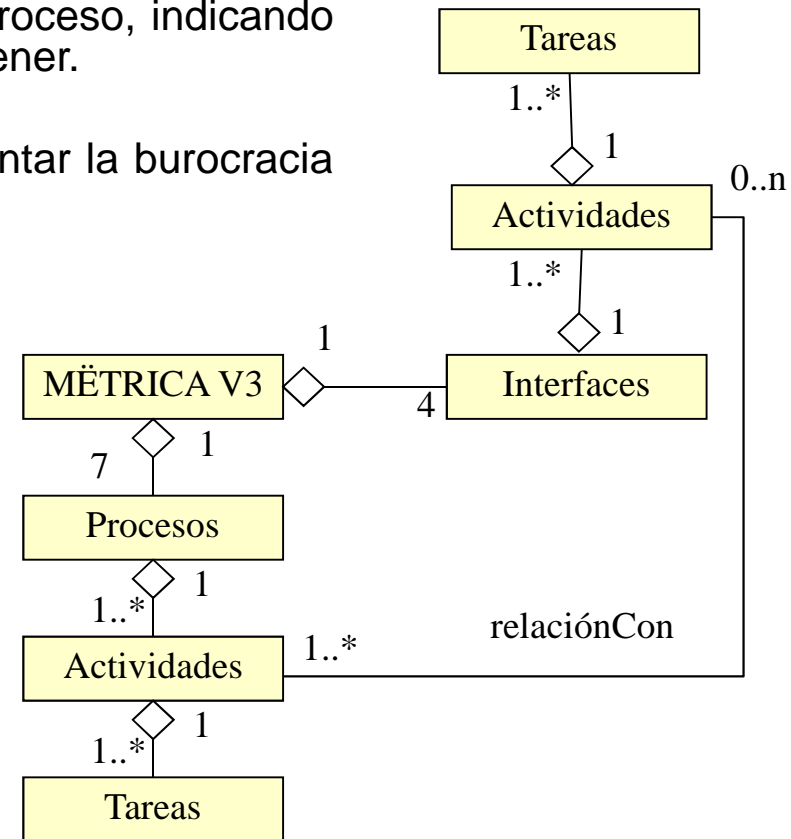
# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Estructura y objetivos

- Inciden en la definición, la identificación y la aplicación detallada de las actividades y tareas del proceso, indicando las técnicas a aplicar y los productos a obtener.
- Precisan adaptación al aplicarlos.
- Su aplicación dogmática puede incrementar la burocracia y crear dificultades.

### MÉTRICA V3





# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Estructura y objetivos

---

#### OBJETIVOS

- Facilitar el desarrollo de los Sistemas de Información.
- Mejorar la productividad de los departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información.
- Facilitar la comunicación entre los agentes que intervienen en la producción de software.
- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos obtenidos.
- Cubrir el proceso de Desarrollo y el Proceso de Mantenimiento.

#### REFERENCIAS DE PARTIDA

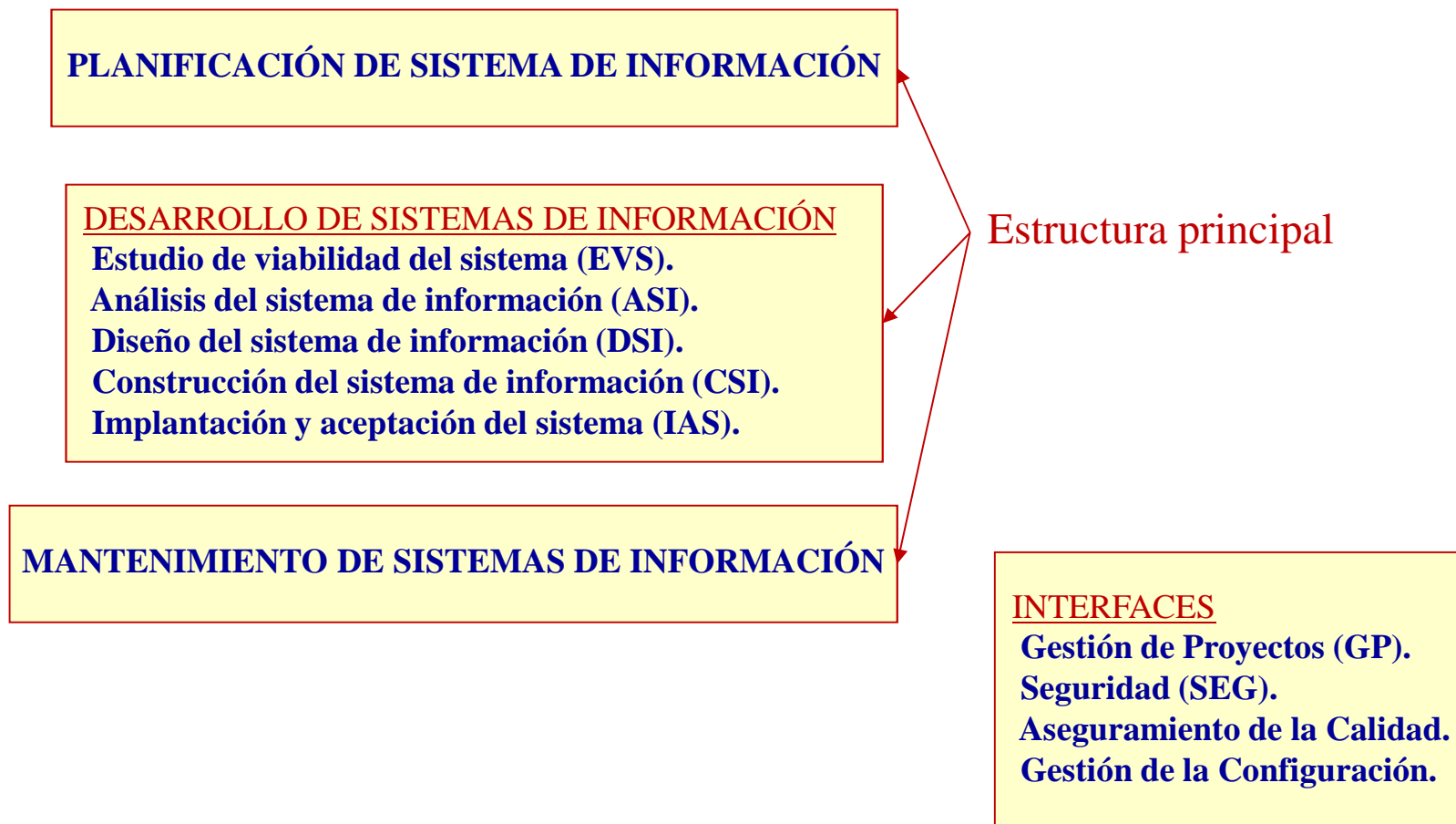
- Ciclo de vida de Desarrollo de ISO 12.207 (Information technology Software life cycle processes).
- ISO/IEC TR 15.504/SPICE (Software Process Improvement and Assurance Standards Capability Determination).
- UNE-EN-ISO 9001:2000 (Sistemas de Gestión de la Calidad).
- IEEE 610.12-1990 (Standard Glossary of Software Engineering Terminology).
- SSADM.
- Merise.
- MAGERIT.
- Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información (Consejo Superior de Informática).
- EUROMÉTODO.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Estructura y objetivos



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

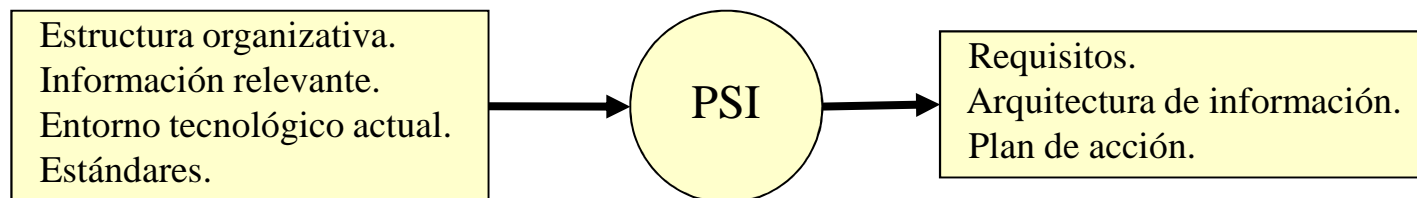
### Planificación de sistemas de información

---

#### Planificación de Sistemas de Información (PSI)

##### Objetivos

- Describir el sistema actual.
- Arquitectura de la información.
- Propuesta priorizada de proyectos a realizar.
- Propuesta de calendario de ejecución de los proyectos.
- Evaluación de los recursos necesarios.
- Plan de seguimiento y cumplimiento de lo propuesto.





# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Planificación de sistemas de información

#### Actividades

##### ➤ Inicio del plan de sistemas de información (PSI 1).

- Análisis de la necesidad del PSI.
- Identificación del alcance del PSI.
- Determinación de responsables del PSI.

#### Planificación de Sistemas de Información ( PSI )

##### ➤ Definición y organización del PSI (PSI 2).

- Se concreta el ámbito y alcance del PSI.
- Se seleccionan los participantes y se concretan sus funciones.
- Se define el plan de trabajo.
- Comunicación y aceptación del plan de trabajo.

##### ➤ Estudio de la información relevante (PSI 3).

- Selección de las fuentes de información y documentación interesantes.
- Valoración de la información.

##### ➤ Identificación de requisitos (PSI 4).

- Estudio de los procesos de la organización del ámbito de PSI.
- Análisis de las necesidades de información.
- Catalogación y asignación de prioridades a los requisitos.

##### ➤ Estudio de los sistemas de información actuales (PSI 5).

- ¿Cuál de los sistemas actuales se encuentran dentro del ámbito?.
- Se analizan los sistemas de información actuales.
- Valoración de los sistemas actuales.

##### ➤ Identificar y definir los sistemas de información (PSI 6).

- Diagnóstico de la situación actual.
- Definición del modelo de sistemas de información.

# El proceso software

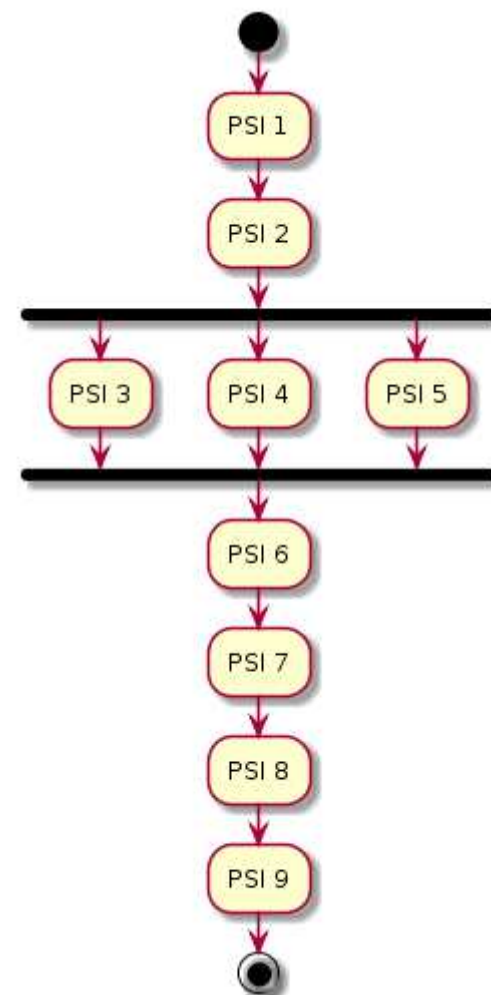
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Planificación de sistemas de información

#### Planificación de Sistemas de Información (PSI)

##### Actividades

- **Definición de la arquitectura tecnológica (PSI 7).**
  - Identificar las necesidades de infraestructura tecnológica.
  - Seleccionar la arquitectura tecnológica.
- **Definición del plan de acción (PSI 8).**
  - Definición de proyectos a realizar.
  - Elaboración del plan de mantenimiento.
- **Revisión y aprobación del PSI (PSI 9).**
  - Remisión del PSI a la dirección del PSI.
  - Evaluación y mejora del PSI.
  - Aprobación del PSI.





# El proceso software

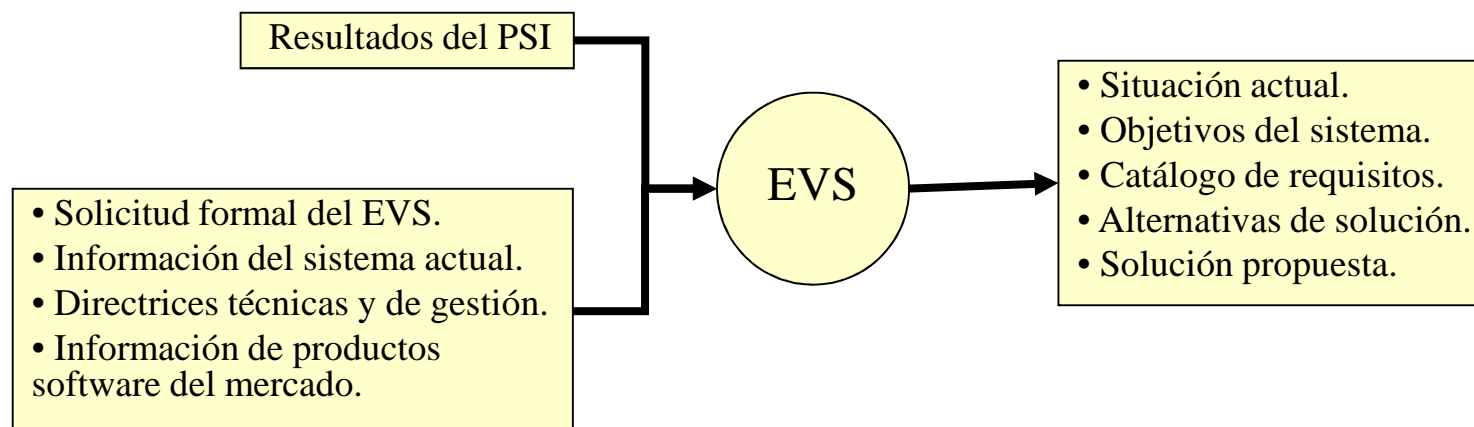
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Estudio de viabilidad del sistema

#### Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

#### Objetivos

- Análisis de necesidades.
- Estudio de la situación actual.
- Identificación de alternativas.
- Valoración de las alternativas.
- Selección de una alternativa.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Planificación de sistemas de información

#### Actividades

##### ➤ Establecer el alcance del sistema (EVS 1).

- Estudio de la petición del usuario.
- Identificación del Alcance del Sistema y de las unidades de la organización afectadas.
- Especificación personalizada del Estudio de Viabilidad y de los usuarios participantes.

##### ➤ Estudio de la situación actual (EVS 2).

- Valoración y definición del estudio de la situación actual a realizar.
- Identificación de los usuarios participantes en el Estudio de la Situación Actual.
- Descripción de los sistemas de información existentes.
- Realización del diagnóstico de la situación actual.

##### ➤ Definición de requisitos del sistema (EVS 3).

- Identificación de las Directrices Técnicas y de Gestión consideradas en la empresa.
- Identificación de requisitos.
- Catalogación y asignación de prioridades de los requisitos.

##### ➤ Estudio de alternativas de solución (EVS 4).

- Identificación de alternativas.
- Descripción de las alternativas.

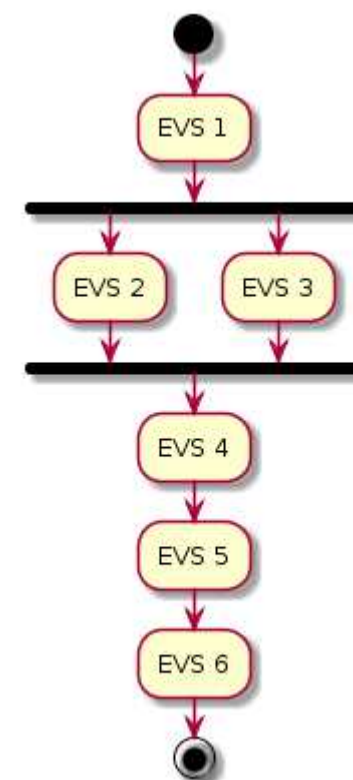
##### ➤ Evaluación de las alternativas (EVS 5).

- Análisis de la inversión.
- Análisis de riesgos e impacto en la organización.
- Planificación de las alternativas.

##### ➤ Selección de la solución (EVS 6).

- Convocatoria de la presentación de alternativas al Comité de Dirección.
- Presentación de las alternativas hasta la selección de la alternativa propuesta.
- Aprobación de la solución por el Comité de Dirección.

#### Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)



# El proceso software

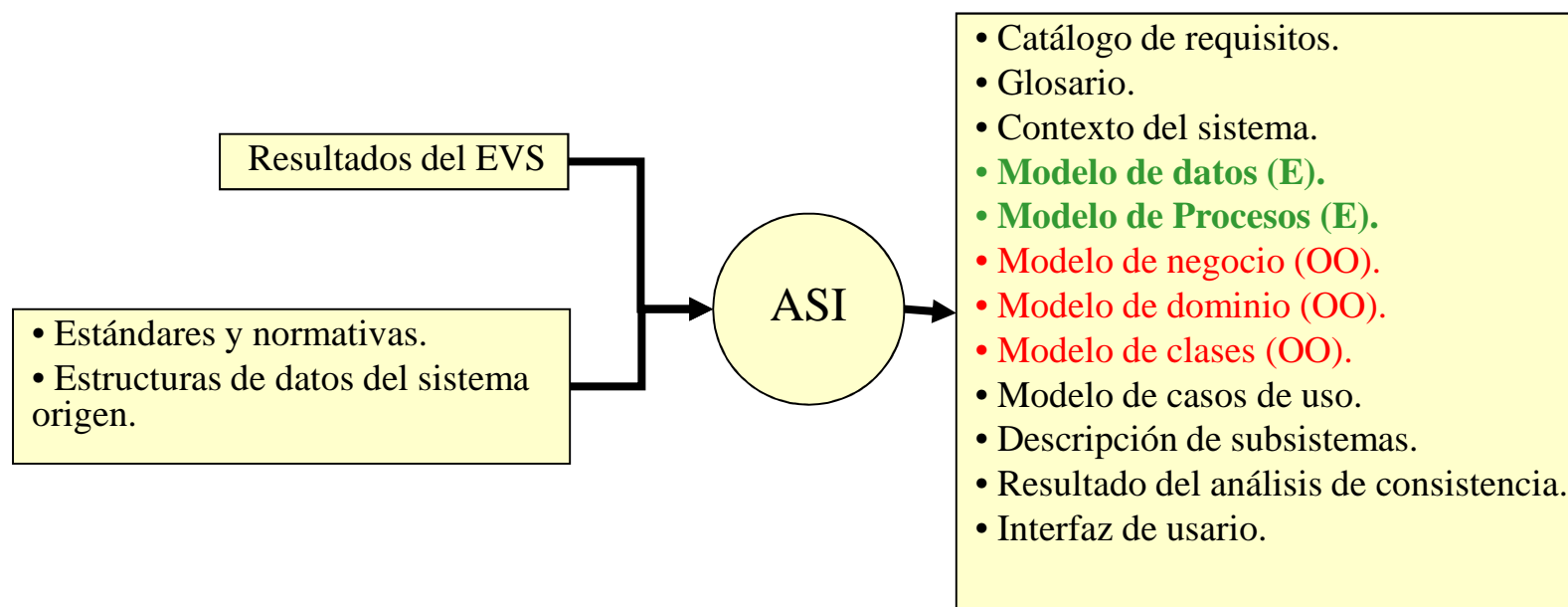
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Análisis del sistema de información

#### Análisis del Sistema de Información (ASI)

#### Objetivos

- Obtener una especificación detallada del sistema.





# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Análisis del sistema de información

---

#### Actividades

##### ➤ Definición del sistema (ASI 1).

- Determinación del alcance y del contexto del sistema.
- Identificación del entorno tecnológico requerido.
- Especificación de estándares y normas a utilizar.
- Identificación de los usuarios participantes y finales.

#### *Análisis del Sistema de Información (ASI)*

##### ➤ Establecimiento de requisitos (ASI 2).

- Obtención de los requisitos funcionales, rendimiento, seguridad, implantación y disponibilidad del sistema.
- Especificación de casos de uso: escenario, pre y post condiciones, interfaces de usuario, excepciones.
- Análisis, evaluación y refinamiento de los requisitos.
- Validación de los requisitos por los usuarios.

##### ➤ Identificación de subsistemas de análisis (ASI 3).

- Determinación de subsistemas de análisis.
- Integración de los subsistemas de análisis.

##### ➤ Análisis de los casos de uso (ASI 4).

- Identificación de las clases asociadas a un caso de uso: de entidad, de interfaz de usuario y de control.
- Descripción de la interacción de objetos.

##### ➤ Análisis de clases (ASI 5).

- Identificación de responsabilidades y atributos de las clases.
- Identificación de asociaciones y agregaciones.
- Identificación de generalizaciones.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Análisis del sistema de información

---

#### Actividades

##### ➤ **Elaboración del modelo de datos (ASI 6).**

- Elaboración del modelo conceptual de datos.
- Refinar el modelo conceptual de datos y elaborar el modelo lógico de datos.
- Normalización del modelo lógico de datos.
- Especificación de las necesidades de migración de datos y carga inicial.

##### ➤ **Elaboración del modelo de procesos (ASI 7).**

- Obtención del modelo de procesos del sistema.
- Especificación de interfaces con otros sistemas.

##### ➤ **Definición de interfaces de usuario (ASI 8).**

- Especificación de principios generales de la interfaz: estándares, normas, etc.
- Identificación de perfiles de usuario y diálogos.
- Especificación de formatos individuales de la interfaz de pantalla.
- Especificación del comportamiento dinámico de la interfaz.
- Especificación de formatos de impresión.

##### ➤ **Análisis de consistencia y especificación de requisitos (ASI 9).**

- Verificación y refinamiento de los distintos modelos del sistema.
- Análisis de consistencia entre modelos.
- Validación de los modelos con los requisitos del sistema.
- Elaboración de la Especificación de Requisitos Software (ERS).

##### ➤ **Especificación del plan de pruebas (ASI 10).**

- Definición del alcance de las pruebas.
- Definición de los requisitos del entorno de pruebas.
- Definición de las pruebas de aceptación del sistema.

##### ➤ **Aprobación del análisis del sistema de información (ASI 11).**

- Presentación y aprobación del análisis del sistema de información por el Comité de Dirección.

#### *Análisis del Sistema de Información (ASI)*

# El proceso software

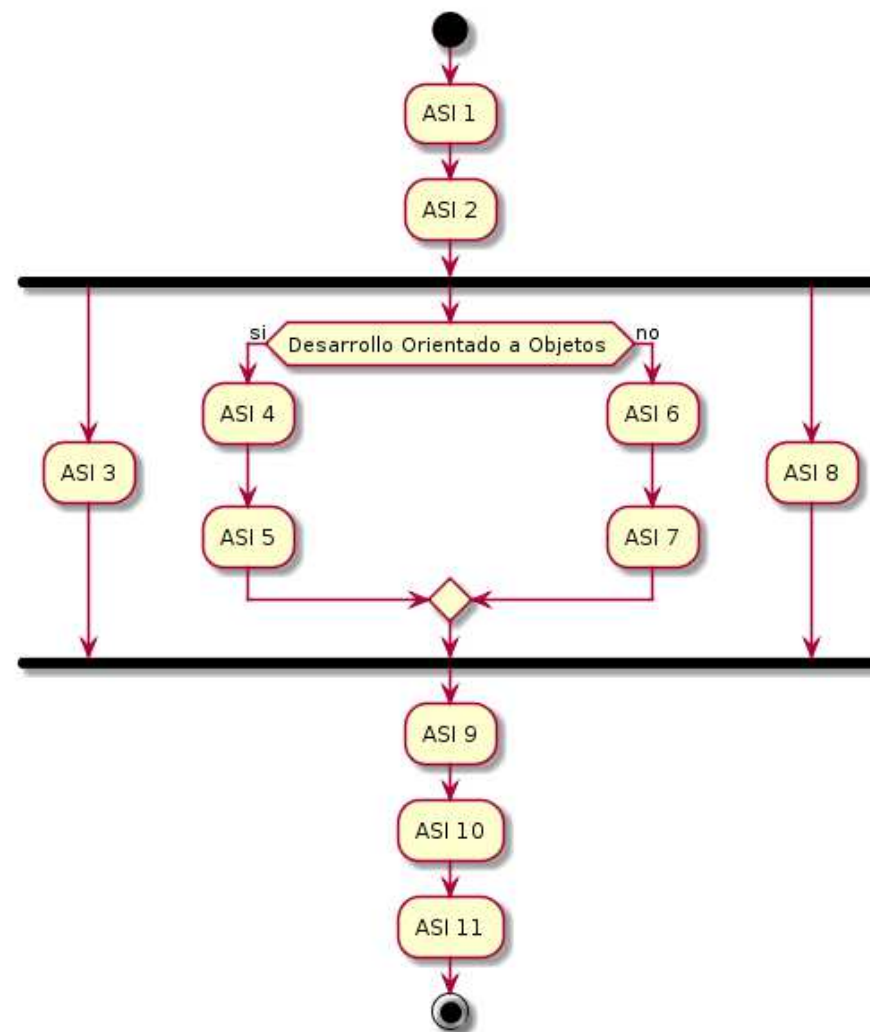
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Análisis del sistema de información

#### Análisis del Sistema de Información (ASI)

##### Actividades

- Definición del sistema (ASI 1).
- Establecimiento de requisitos (ASI 2).
- Identificación de subsistemas de análisis (ASI 3).
- **Análisis de los casos de uso (ASI 4).**
- **Análisis de clases (ASI 5).**
- **Elaboración del modelo de datos (ASI 6).**
- **Elaboración del modelo de procesos (ASI 7).**
- Definición de interfaces de usuario (ASI 8).
- Análisis de consistencia y especificación de requisitos (ASI 9).
- Especificación del plan de pruebas (ASI 10).
- Aprobación del análisis del sistema de información (ASI 11).



# El proceso software

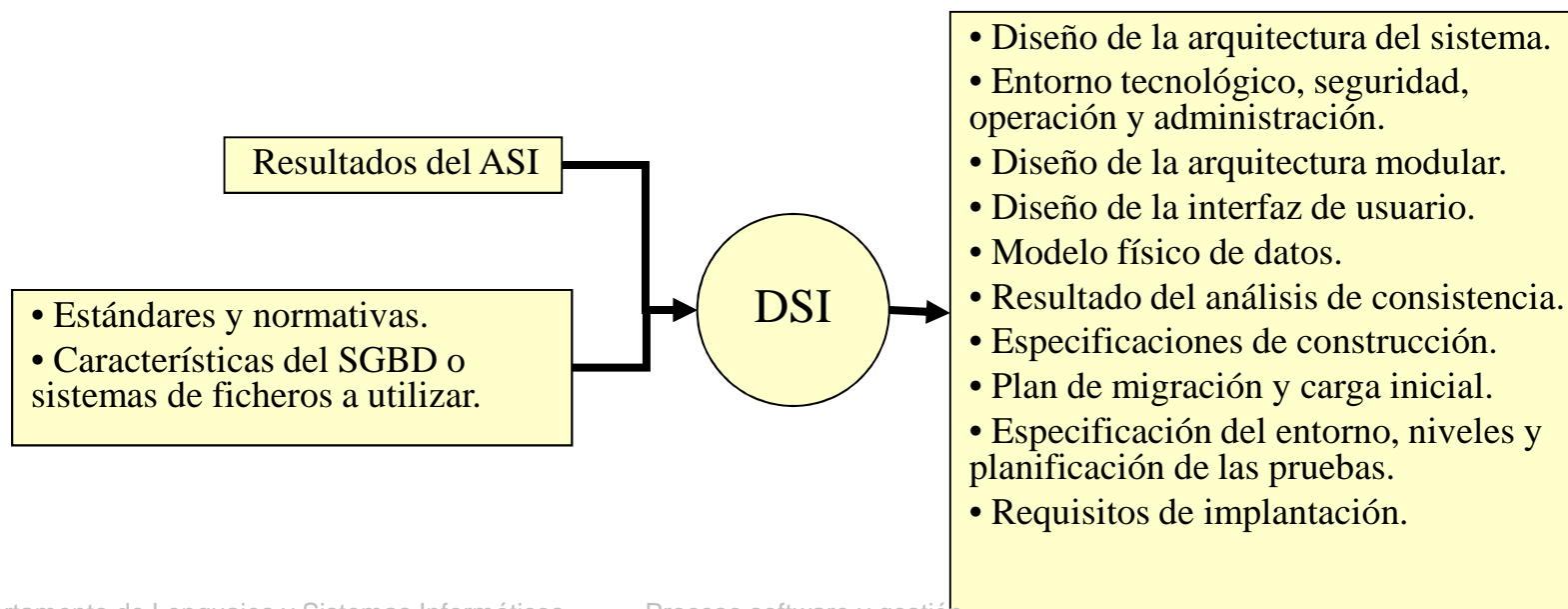
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Diseño del sistema de información

#### Objetivos

- Definir la arquitectura del sistema.
- Definir el entorno tecnológico.
- Realizar la especificación de construcción del sistema.
- Describir el plan de pruebas.
- Definir los requisitos de implantación.
- Diseñar los procedimientos de migración y carga inicial.

#### *Diseño del Sistema de Información (DSI)*





# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Diseño del sistema de información

#### Actividades

##### ➤ Definición de la arquitectura del sistema (DSI 1).

- Definición de niveles de la arquitectura software: diagrama de despliegue.
- Identificación de requisitos de diseño y construcción: lenguajes, rendimientos, ubicación.
- Especificación de excepciones.
- Especificación de estándares y normas de diseño y construcción.
- Identificación de subsistemas de diseño.
- Especificación del entorno tecnológico.
- Especificación de requisitos de operación y seguridad.

##### ➤ Diseño de la arquitectura de soporte (DSI 2).

- Diseño de subsistemas de soporte.
- Identificación de mecanismos genéricos de diseño: patrones de diseño, guías de diseño, etc.

##### ➤ Diseño de casos de uso reales. (DSI 3).

- Identificación de clases asociadas a un caso de uso.
- Diseño de la realización de los casos de uso: interacción entre objetos.
- Diseño de la interfaz de usuario.
- Revisión de los subsistemas de diseño y las interfaces entre ellos.

##### ➤ Diseño de clases (DSI 4).

- Identificación de clases adicionales.
- Diseño de asociaciones y agregaciones.
- Identificación de atributos de las clases.
- Identificación de operaciones de las clases.
- Diseño de la jerarquía.
- Descripción de métodos de las operaciones.
- Especificación de necesidades de migración y carga inicial de datos.

#### *Diseño del Sistema de Información (DSI)*





# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Diseño del sistema de información

---

#### Actividades

##### ➤ **Diseño de la arquitectura de módulos del sistema (DSI 5).**

- Diseño de módulos del sistema.
- Diseño de comunicaciones entre módulos.
- Revisión de la Interfaz de usuario.

#### *Diseño del Sistema de Información (DSI)*

##### ➤ **Diseño físico de datos (DSI 6).**

- Diseño del modelo físico de datos.
- Especificación de los caminos de acceso a los datos.
- Optimización del modelo físico de datos.
- Especificación de la Distribución de datos.

##### ➤ **Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema (DSI 7).**

- Verificación de las especificaciones de diseño.
- Análisis de consistencia de las especificaciones de diseño.
- Aceptación de la arquitectura del sistema por el Jefe de Explotación y Sistemas.

##### ➤ **Generación de especificaciones de construcción (DSI 8).**

- Especificación del entorno de construcción.
- Definición de componentes y subsistemas de construcción.
- Elaboración de especificaciones de construcción.
- Elaboración de especificaciones del modelo físico de datos.

##### ➤ **Diseño de la migración y carga inicial de datos (DSI 9).**

- Especificación del entorno de migración.
- Diseño de procedimientos de migración y carga inicial.
- Diseño detallado de componentes de migración y carga inicial.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Diseño del sistema de información

---

#### *Diseño del Sistema de Información (DSI)*

##### Actividades

- **Especificación técnica del plan de pruebas (DSI 10).**
  - Especificación del entorno de pruebas.
  - Especificación técnica de niveles de prueba.
  - Revisión de la planificación de pruebas.
- **Establecimiento de requisitos de implantación (DSI 11).**
  - Especificación de requisitos de documentación de usuario.
  - Especificación de requisitos de implantación: formación, estructura, instalación, etc.
- **Aprobación del diseño del sistema de información (DSI 12).**
  - Presentación y aprobación del diseño del sistema de información por el comité de dirección.

# El proceso software

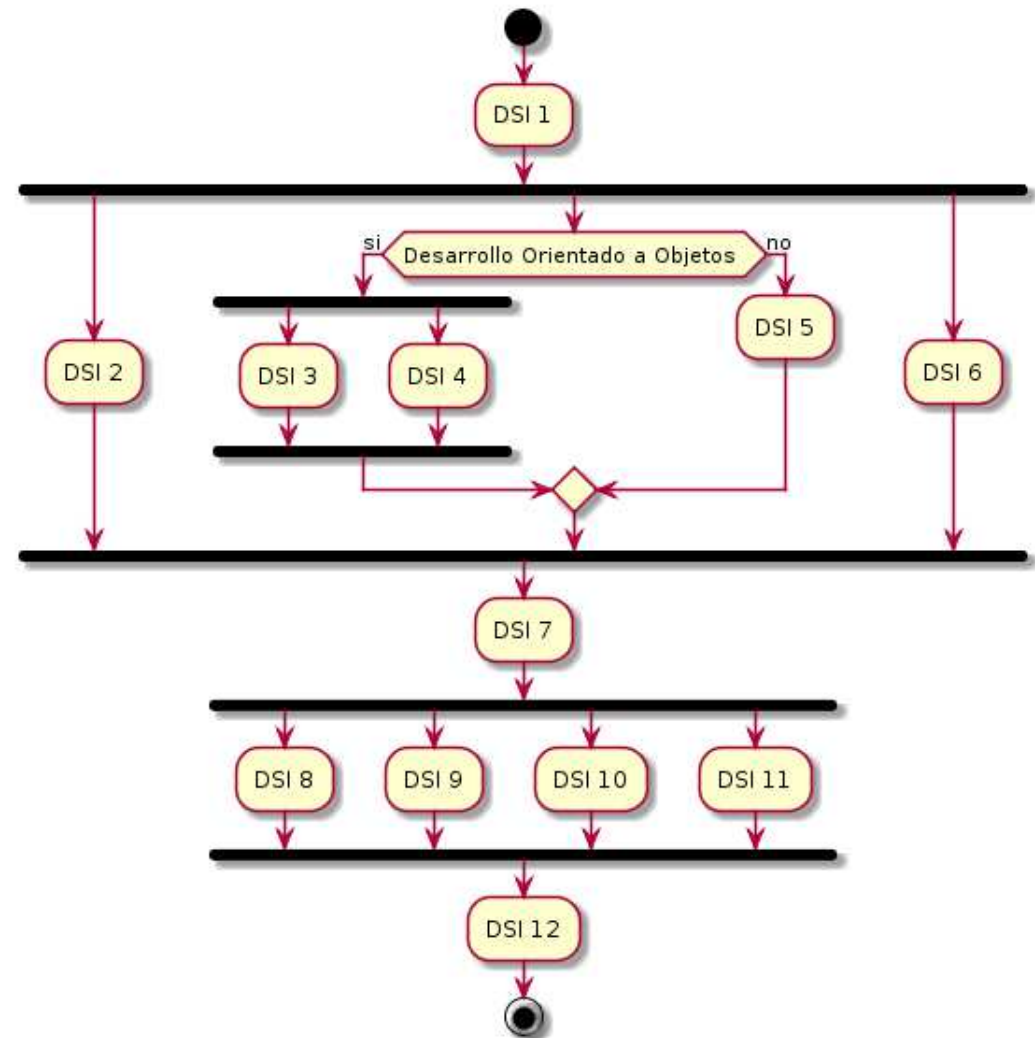
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Diseño del sistema de información

#### Diseño del Sistema de Información (DSI)

##### Actividades

- Definición de la arquitectura del sistema (DSI 1).
- Diseño de la arquitectura de soporte (DSI 2).
- **Diseño de casos de uso reales. (DSI 3).**
- **Diseño de clases (DSI 4).**
- **Diseño de la arquitectura de módulos del sistema (DSI 5).**
- Diseño físico de datos (DSI 6).
- Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema (DSI 7).
- Generación de especificaciones de construcción (DSI 8).
- Diseño de la migración y carga inicial de datos (DSI 9).
- Especificación técnica del plan de pruebas (DSI 10).
- Establecimiento de requisitos de implantación (DSI 11).
- Aprobación del diseño del sistema de información (DSI 12).



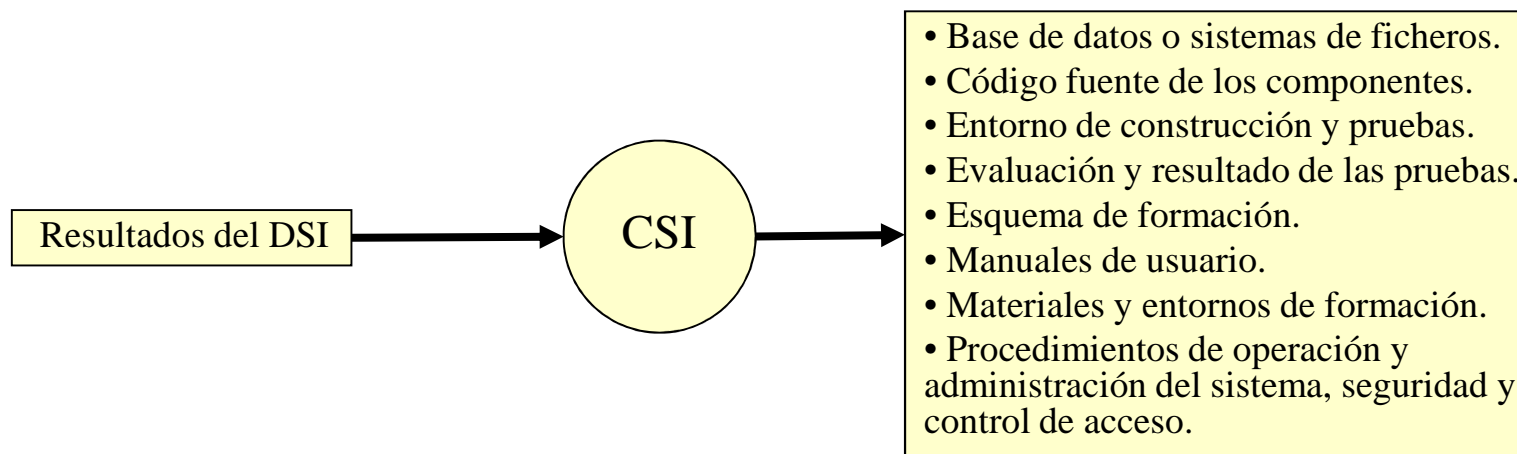
# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Construcción del sistema de información

#### Objetivos

- Generar el código de los componentes del sistema de información.
- Desarrollar los procedimientos de operación y seguridad.
- Elaborar los manuales de usuario final y de explotación.
- Realizar las pruebas del sistema.



*Construcción del  
Sistema de  
Información (CSI)*



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Construcción del sistema de información

---

#### **Actividades**

#### **Construcción del Sistema de Información (CSI)**

- **Preparación del entorno de generación y construcción (CSI 1).**
  - Creación de la base de datos física o ficheros.
  - Preparación del entorno de construcción: bibliotecas, generadores de código, etc.
- **Generación del código de los componentes y procedimientos (CSI 2).**
  - Generación del código de componentes.
  - Generación del código de los procedimientos de operación y seguridad.
- **Ejecución de las pruebas unitarias (CSI 3).**
  - Preparación del entorno de pruebas unitarias.
  - Realización y evaluación de las pruebas unitarias.
- **Ejecución de las pruebas de integración (CSI 4).**
  - Preparación del entorno de las pruebas de integración.
  - Realización de las pruebas de integración.
  - Evaluación del resultado de las pruebas de integración.
- **Ejecución de las pruebas del sistema (CSI 5).**
  - Preparación del entorno de las pruebas del sistema.
  - Realización de las pruebas del sistema.
  - Evaluación del resultado de las pruebas del sistema.
- **Elaboración de los manuales de usuario (CSI 6).**
  - Elaboración de los manuales de usuario.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Construcción del sistema de información

---

#### Construcción del Sistema de Información (CSI)

##### Actividades

- **Definición de la formación de los usuarios finales (CSI 7).**
  - Definición del esquema de formación.
  - Especificación de los recursos y entornos de formación.
- **Construcción de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos (CSI 8).**
  - Preparación del entorno de migración y carga inicial de datos.
  - Generación del código de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos.
  - Realización y evaluación de las pruebas de migración y carga inicial de datos.
- **Aprobación del sistema de información (CSI 9).**
  - Presentación y aprobación del sistema de información.

# El proceso software

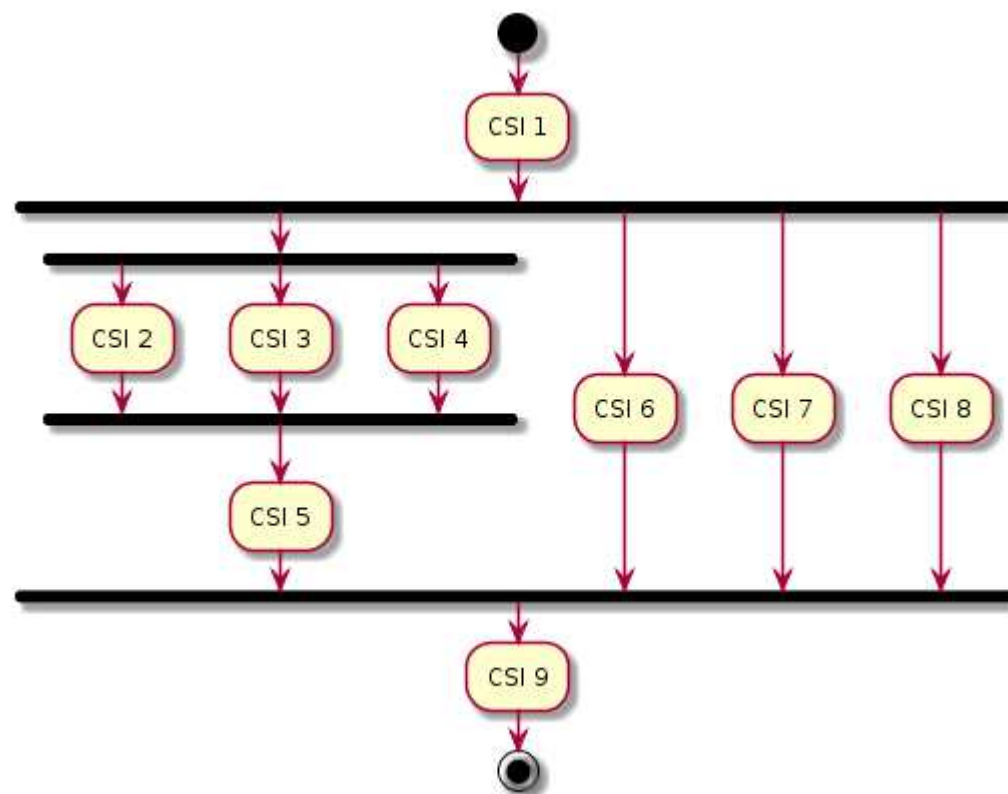
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Construcción del sistema de información

#### Construcción del Sistema de Información (CSI)

##### Actividades

- Preparación del entorno de generación y construcción (CSI 1).
- Generación del código de los componentes y procedimientos (CSI 2).
- Ejecución de las pruebas unitarias (CSI 3).
- Ejecución de las pruebas de integración (CSI 4).
- Ejecución de las pruebas del sistema (CSI 5).
- Elaboración de los manuales de usuario (CSI 6).
- Definición de la formación de los usuarios finales (CSI 7).
- Construcción de los componentes y procedimientos de migración y carga inicial de datos (CSI 8).
- Aprobación del sistema de información (CSI 9).



# El proceso software

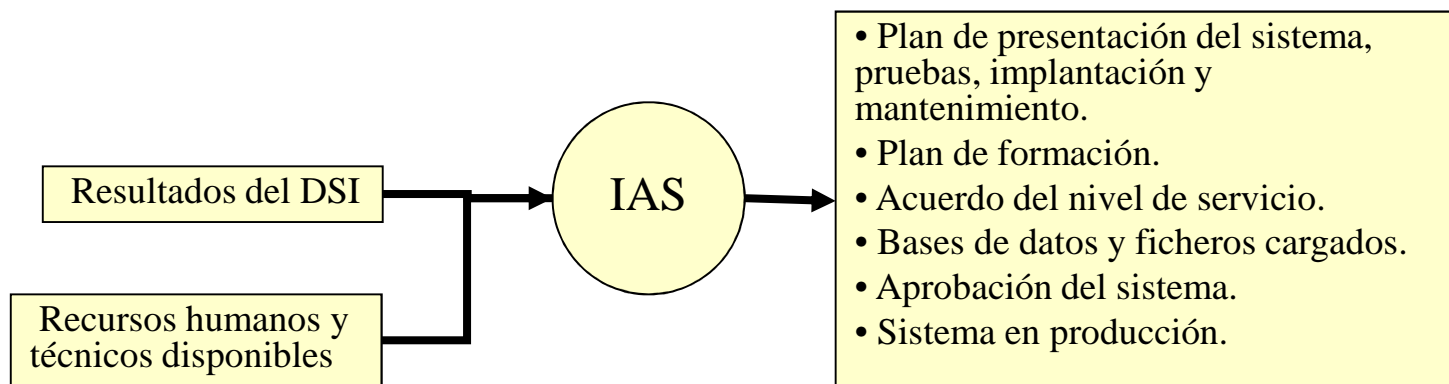
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Implantación y aceptación del sistema

#### Implantación y aceptación del sistema (IAS)

#### Objetivos

- Entrega y aceptación del sistema.
- Realizar el paso a producción del sistema.







# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Implantación y aceptación del sistema

---

#### Actividades

- **Establecimiento del plan de implantación (IAS 1).**
  - Definición del plan de implantación.
  - Especificación del equipo de implantación.
- **Formación necesaria para la implantación (IAS 2).**
  - Preparación de la formación del equipo de implantación.
  - Formación del equipo de implantación.
  - Preparación de la formación a usuarios finales.
  - Seguimiento de la formación a usuarios finales.
- **Incorporación del sistema al entorno de operación (IAS 3).**
  - Verificación de la instalación.
  - Realización de la instalación.
- **Carga de datos al entorno de operación (IAS 4).**
  - Migración y carga inicial de datos.
- **Pruebas de implantación del sistema (IAS 5).**
  - Preparación de las pruebas de implantación.
  - Realización de las pruebas de implantación.
  - Evaluación del resultado de las pruebas de implantación.

#### *Implantación y aceptación del sistema (IAS)*



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Implantación y aceptación del sistema

---

#### Actividades

##### ➤ Pruebas de aceptación el sistema (IAS 6).

- Preparación de las pruebas de aceptación.
- Realización de las pruebas de aceptación.
- Evaluación del resultado de las pruebas de aceptación.

##### ➤ Preparación del mantenimiento del sistema (IAS 7).

- Establecimiento de la infraestructura para el mantenimiento.
- Formalización del plan de mantenimiento.

##### ➤ Establecimiento del acuerdo de nivel de servicio. (IAS 8).

- Identificación de los servicios: comunicaciones, seguridad, capacidad, etc.
- Descripción de las propiedades de cada servicio.
- Determinación del acuerdo de nivel de servicio.

##### ➤ Presentación y aprobación del sistema (IAS 9).

- Convocatoria de la presentación del sistema.
- Aprobación del sistema.

##### ➤ Paso a producción (IAS 10).

- Preparación del entorno de producción.
- Activación del sistema en producción.

#### *Implantación y aceptación del sistema (IAS)*

# El proceso software

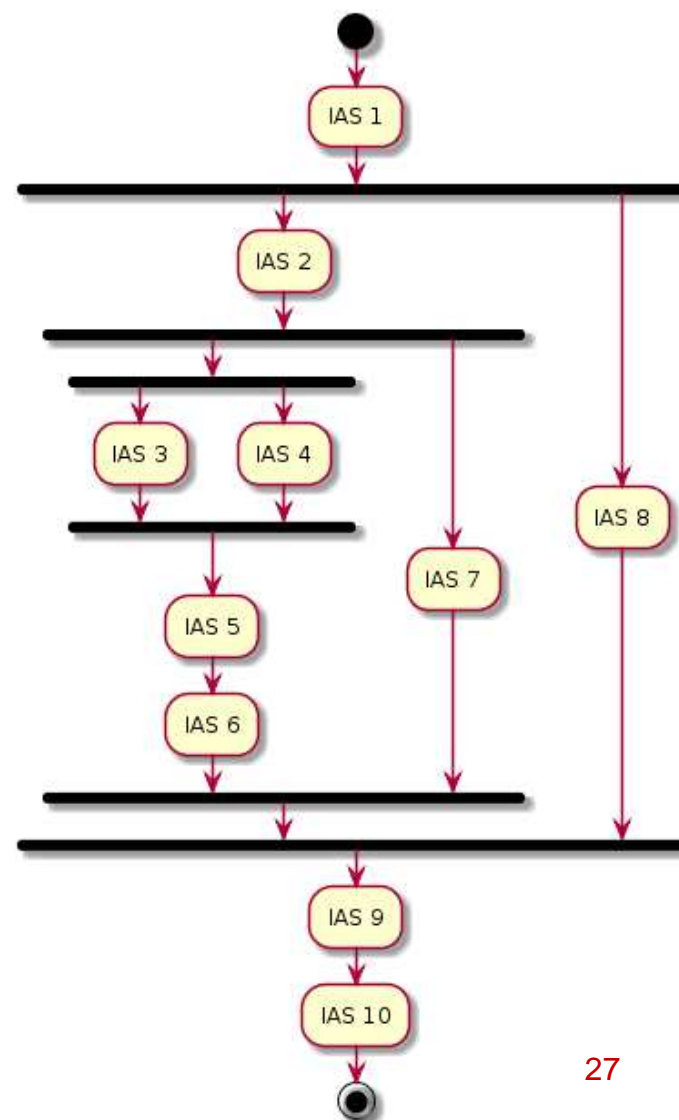
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Implantación y aceptación del sistema

#### Implantación y aceptación del sistema (IAS)

##### Actividades

- Establecimiento del plan de implantación (IAS 1).
- Formación necesaria para la implantación (IAS 2).
- Incorporación del sistema al entorno de operación (IAS 3).
- Carga de datos al entorno de operación (IAS 4).
- Pruebas de implantación del sistema (IAS 5).
- Pruebas de aceptación el sistema (IAS 6).
- Preparación del mantenimiento del sistema (IAS 7).
- Establecimiento del acuerdo de nivel de servicio. (IAS 8).
- Presentación y aprobación del sistema (IAS 9).
- Paso a producción (IAS 10).



# El proceso software

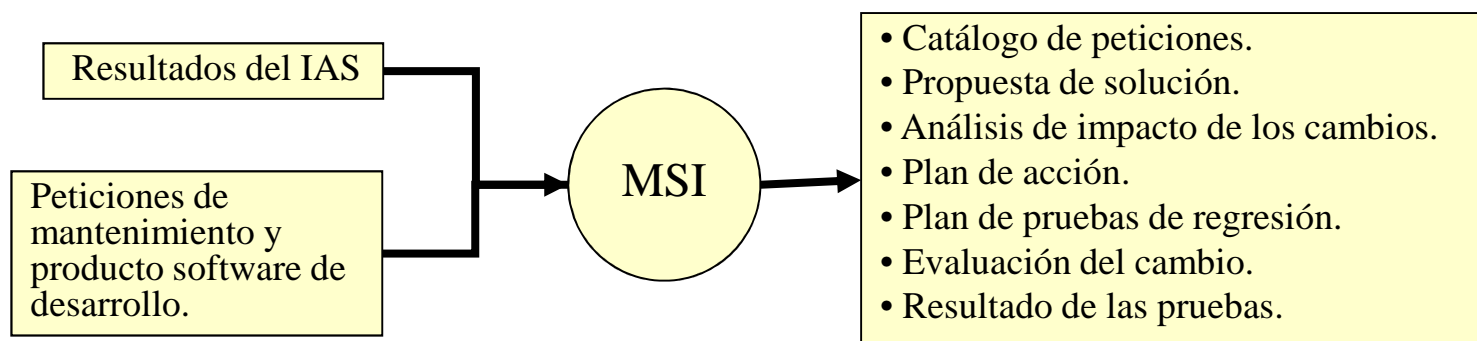
## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Mantenimiento de sistemas de información

#### Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

#### Objetivos

- Realizar el registro de peticiones de mantenimiento.
- Catalogar el tipo de mantenimiento requerido: correctivo, evolutivo, adaptativo, perfectivo.
- Estudiar la viabilidad del mantenimiento solicitado.
- Analizar alternativas de solución.
- Definir los procesos del ciclo de vida implicados.
- Obtención de la nueva versión del producto.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Mantenimiento de sistemas de información

#### Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

##### Actividades

##### ➤ Registro de la petición (MSI 1).

- Registro de la petición: identificación, origen y tipo de petición.
- Aceptación y asignación de la petición.

##### ➤ Análisis de la petición (MSI 2).

- Verificación y estudio de la petición.
- Estudio de la propuesta de solución.

##### ➤ Preparación de la implementación de la modificación (MSI 3).

- Identificación de elementos afectados.
- Establecimiento del plan de acción.
- Especificación del plan de pruebas de regresión.

##### ➤ Seguimiento y evaluación de los cambios hasta la aceptación (MSI 4).

- Seguimiento de los cambios.
- Realización de las pruebas de regresión.
- Aprobación y cierre de la petición.



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Perfiles

---



Consultor



Analista



Directivo

### Perfiles participantes en los proyectos

Adaptables a las  
características del  
proyecto



Programador

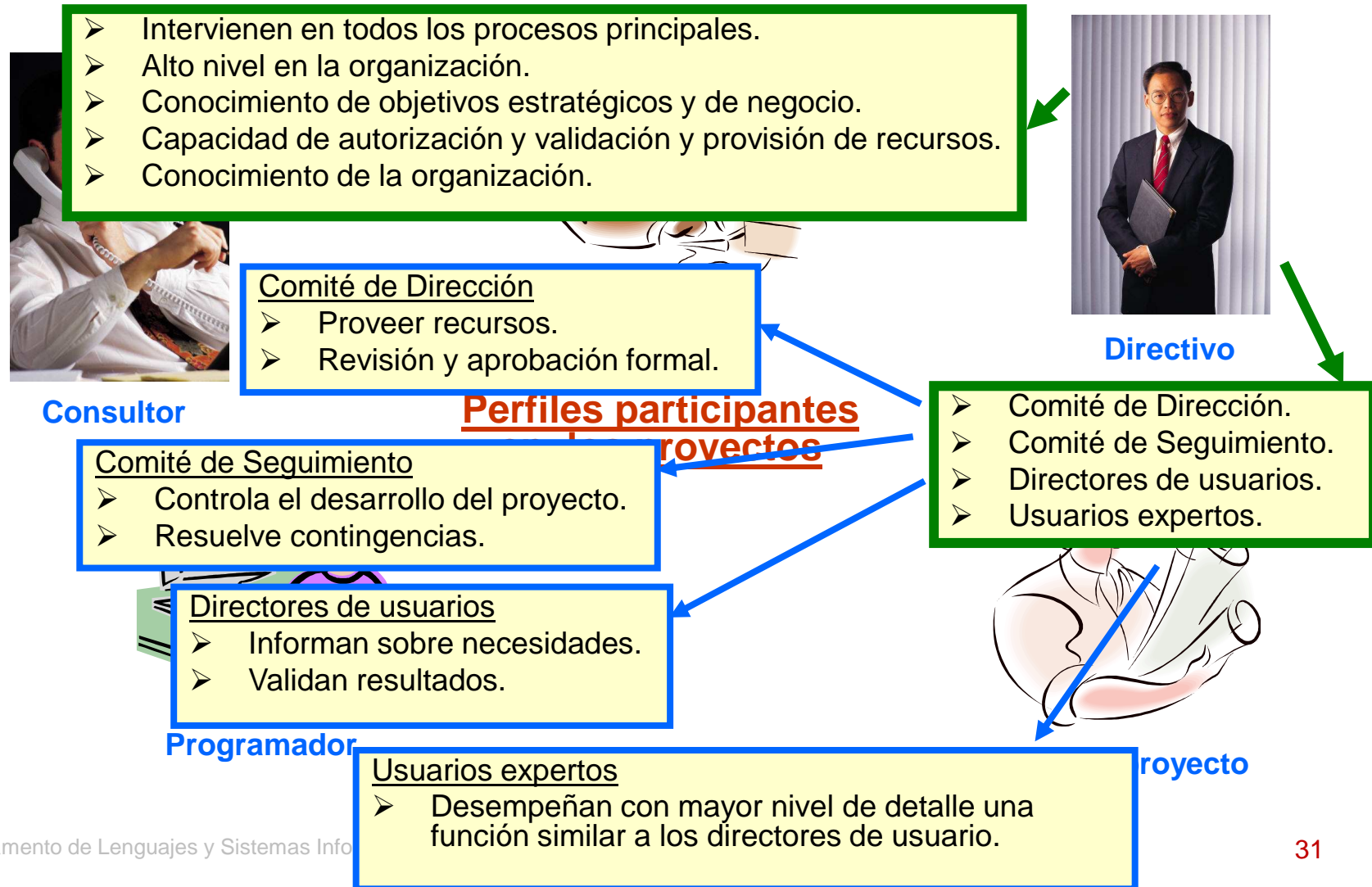


Jefe de proyecto

# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Perfiles

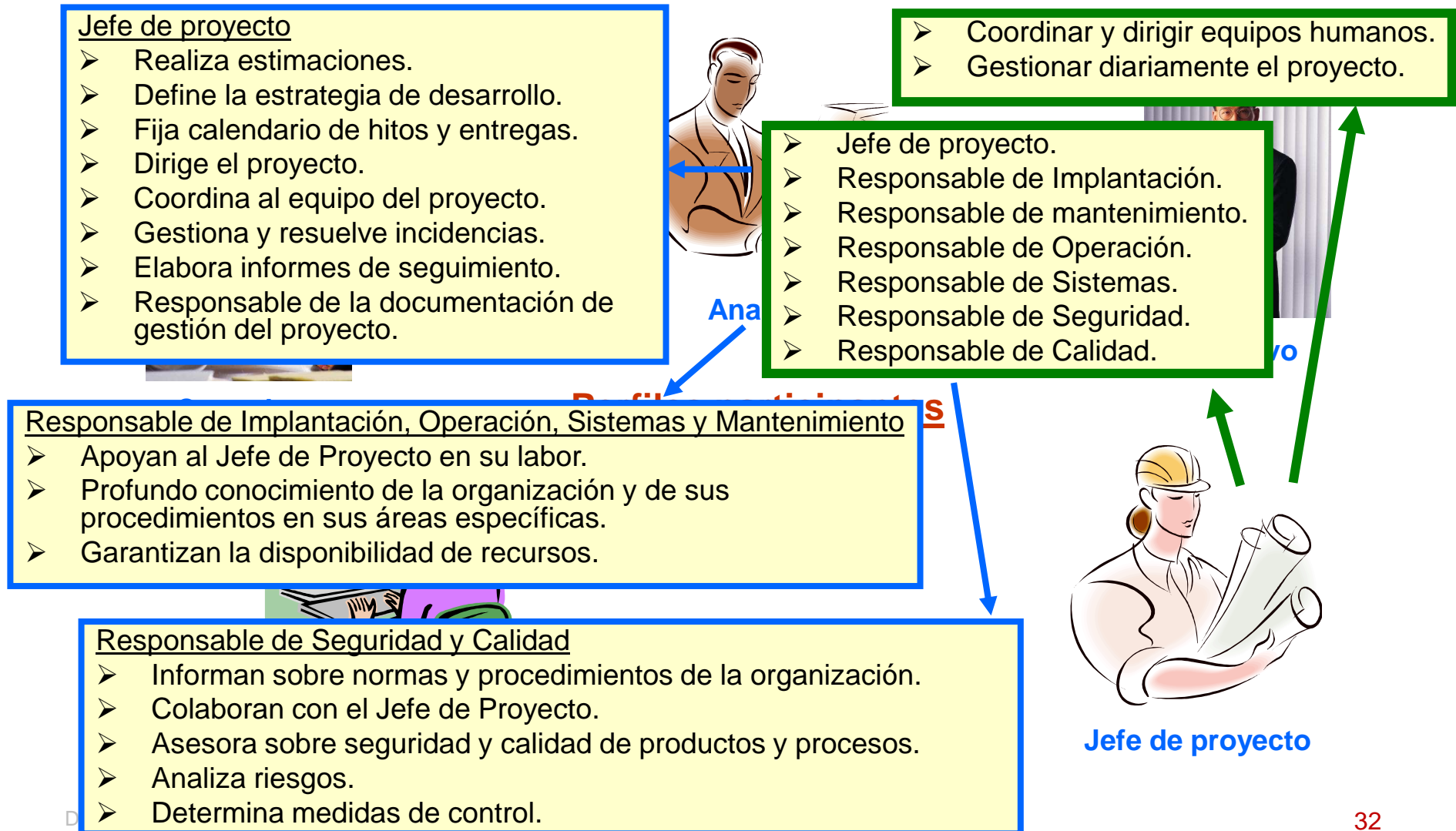




# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Perfiles

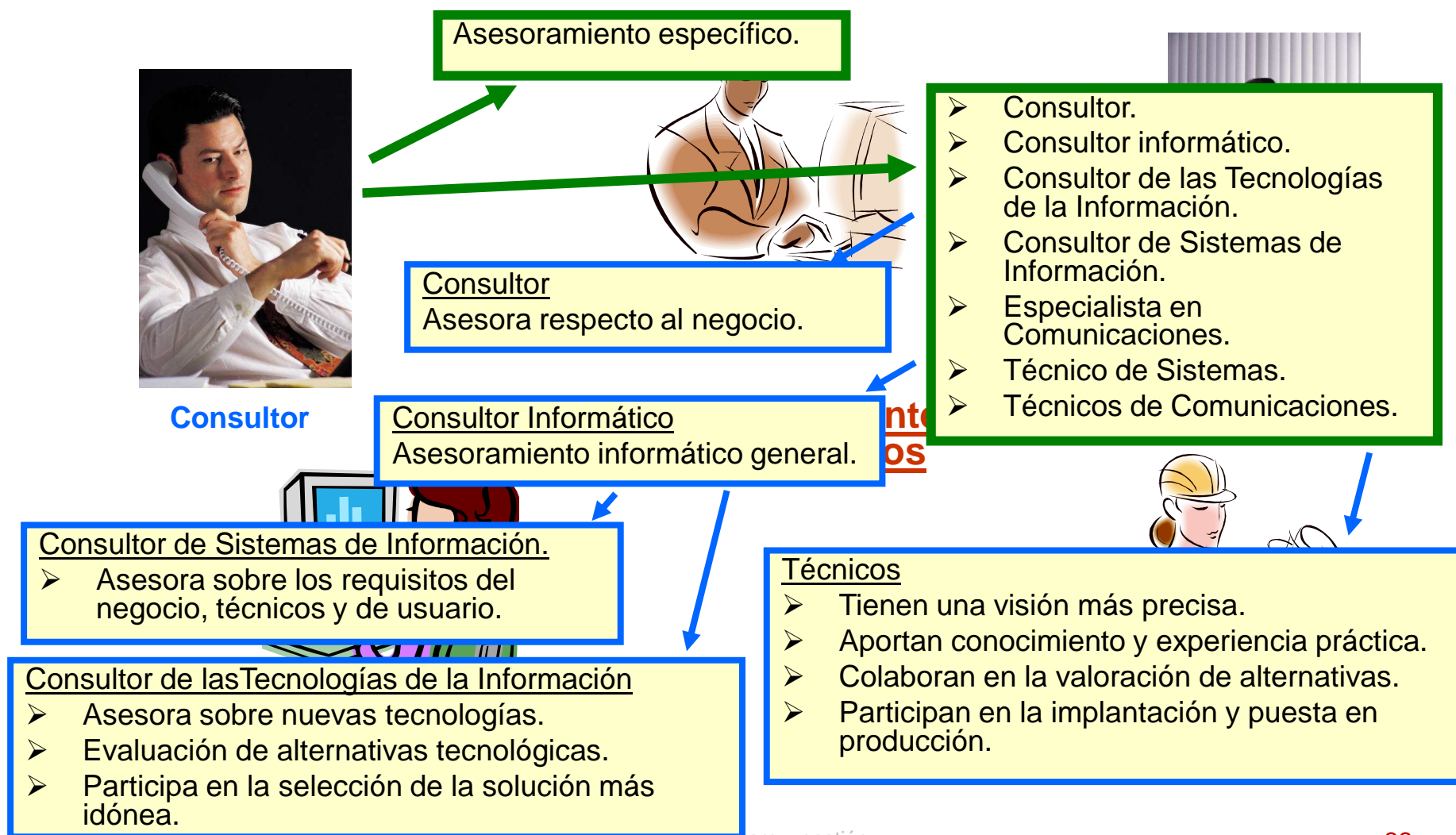




# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

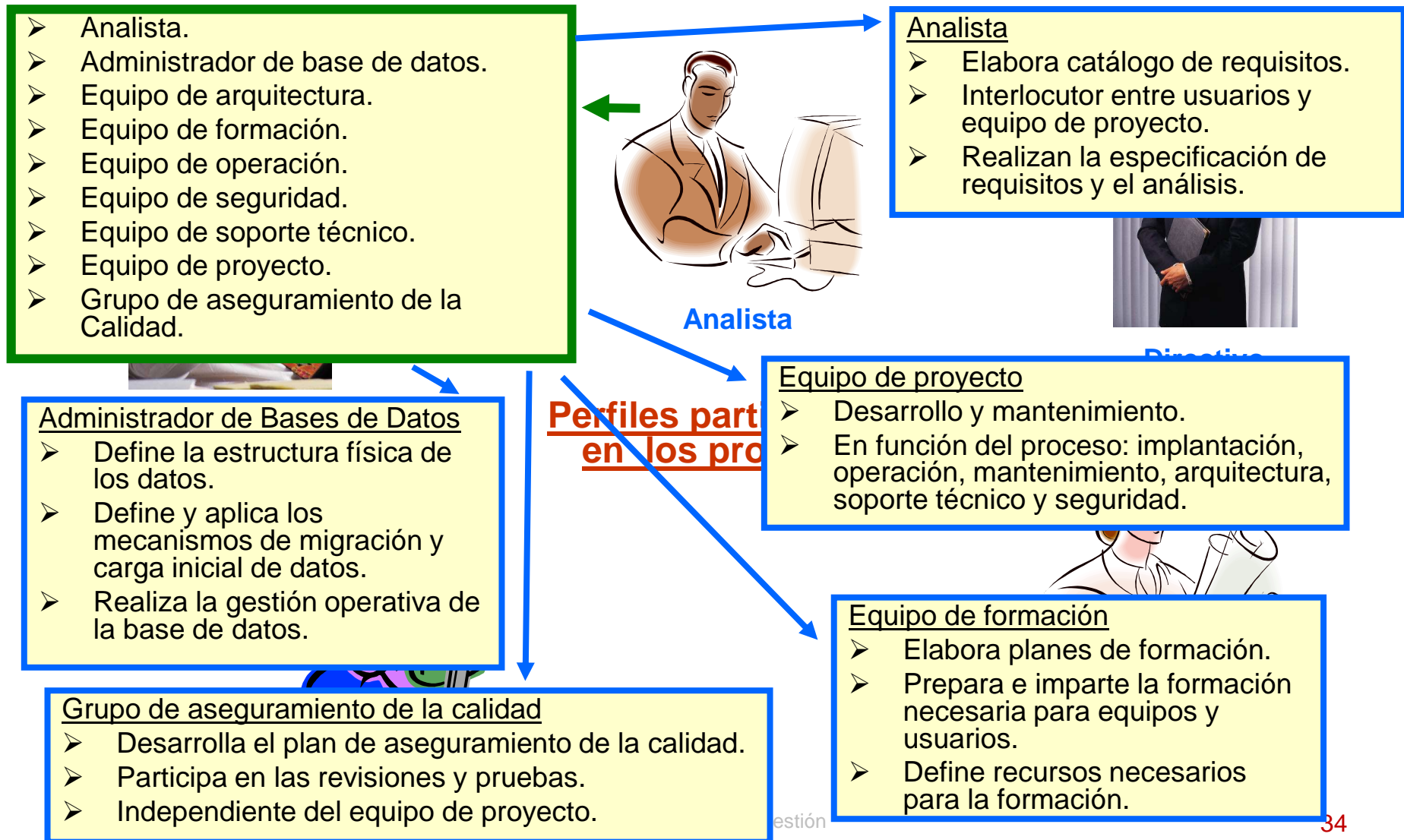
### Perfiles



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Perfiles



# El proceso software

## Modelo de proceso prescriptivo: MÉTRICA V3

### Perfiles



Consultor



- Miembro del equipo de proyecto.
- Construye código en función del diseño técnico.
- Construye código asociado a la migración y carga inicial de datos.
- Realiza las pruebas unitarias.
- Participa en las pruebas conjuntas.



Directivo

### Perfiles participantes en los proyectos



Programador



Jefe de proyecto

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Enfoques en la producción del software

Producción  
de  
software

#### “Programación heroica”

- Recae en el saber hacer de los programadores.
- Personas que saben hacer software en vez de empresas.
- Corresponde a organizaciones poco maduras (SEI).
- Responde al esquema Personas + Tecnología.

#### Gestión por procesos

- Empresa que sabe hacer software.
- Repetibilidad de resultados: homogeneidad de los resultados.
- Escalabilidad: todos los equipos obtienen resultados homogéneos.
- Mejora continua.
- La empresa consigue un know-how propio.
- Responde al esquema Personas + procesos + tecnología.
- Modelos pesados y rígidos.
- Dependiente de planificaciones detalladas.

#### Métodos ágiles

- Surgen a finales de los noventa.
- Suponen una alternativa a los métodos más formales.
- Suponen un equilibrio entre la no existencia de proceso y un proceso exageradamente grande.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

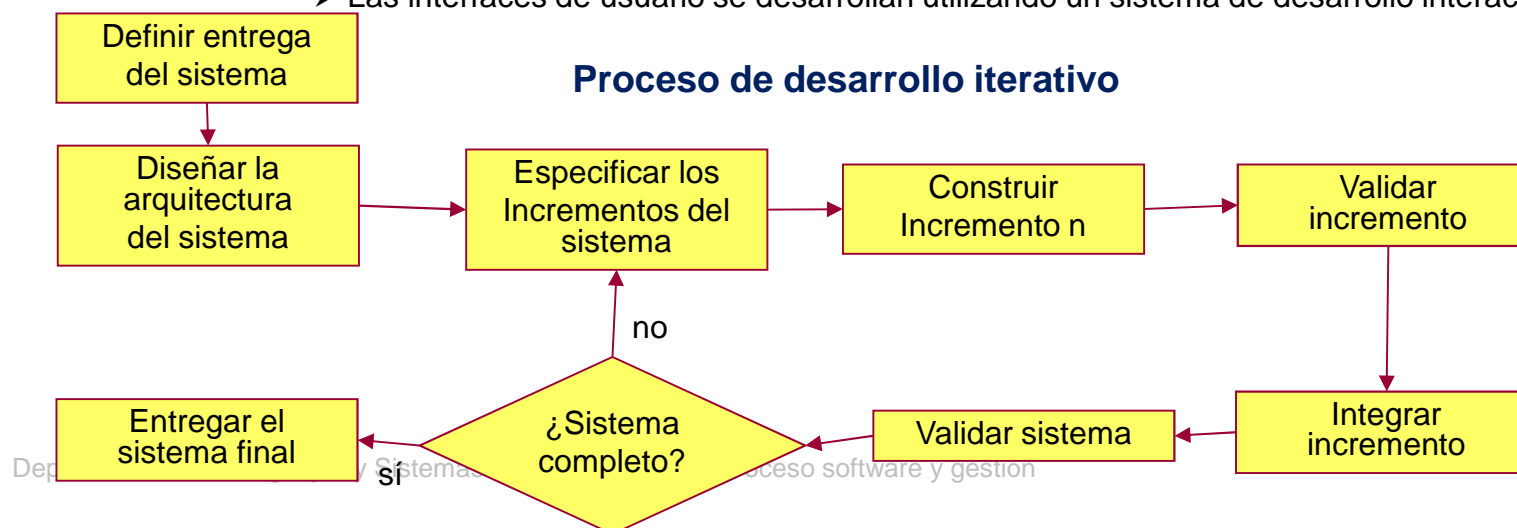
### Desarrollo ágil

#### Necesidad de desarrollo rápido del software

- Las empresas funcionan en un entorno con continuos cambios.
- El software constituye una parte esencial de dichas empresas.
- El desarrollo y entrega rápida constituye un requisito fundamental para los sistemas software.
- Los métodos ágiles pretenden producir software útil rápidamente.

#### Desarrollo ágil

- No adecuado para todos los proyectos, productos, personas y situaciones.
- Se puede denominar “ingeniería del software ligera”
- Se orienta hacia la construcción y la entrega.
- Se mantienen las actividades básicas del marco de trabajo.
- El único producto con valor es el incremento de software que se entrega en fecha establecida al cliente.
- Pretende hacer frente a la evolución continua de los Sistemas software.
- Los procesos de especificación, diseño e implementación son concurrentes.
- Se sigue un desarrollo iterativo.
- Las interfaces de usuario se desarrollan utilizando un sistema de desarrollo interactivo.





# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Desarrollo ágil

---

#### Ventajas del desarrollo incremental

- Cada incremento entrega de forma rápida la funcionalidad prioritaria para el cliente.
- Los usuarios se implican en mayor medida en el desarrollo, con lo que es más fácil que el sistema satisfaga sus necesidades.

#### Problemas con el desarrollo incremental

- Problemas de gestión.
- Problemas contractuales: sin una especificación cerrada es difícil definir el alcance de los proyectos.
- Problemas de validación: sin una especificación no se dispone de referencia para contrastar el sistema a probar.
- Problemas de mantenimiento: los continuos cambios tienden a degradar la estructura del software.

#### Manifiesto (2001). Valorar:

- Los individuos y sus interacciones sobre los procesos y las herramientas.
- El software en funcionamiento sobre la documentación exhaustiva.
- La colaboración del cliente sobre la negociación del contrato.
- La respuesta al cambio sobre el seguimiento de un plan.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Desarrollo ágil

---

### Principios fundamentales

1. La mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software valioso.
2. Bienvenidos los requisitos cambiantes, incluso en fases tardías del desarrollo.
3. Entregar con frecuencia software en funcionamiento con escalas de tiempo cortas.
4. La gente de negocios y los desarrolladores deben trabajar juntos en el proyecto.
5. Construir proyectos alrededor de individuos motivados.
6. Utilizar la conversación directa como método eficiente y efectivo de transmisión de información.
7. El software en funcionamiento es la principal medida de progreso del proyecto.
8. Se promueve un paso constante de manera indefinida.
9. Se presta atención continua a la calidad y al buen diseño.
10. La simplicidad es esencial.
11. Empleo de equipos autoorganizados.
12. Evaluación periódica del funcionamiento del equipo de trabajo.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Desarrollo ágil

---

#### Métodos ortodoxos

- Dedican mucho tiempo y esfuerzo a la preparación y planificación.
- Pretenden reducir el tiempo de desarrollo y los incidentes que se presenten.
- Dan especial importancia a los requisitos.
- Dan importancia a la gestión de proyectos.
- La madurez se mide por las actividades del ciclo de vida que se ajustan a los procesos previamente definidos.
- Imponen una disciplina de trabajo en el desarrollo del software para conseguir calidad, eficiencia y un software predecible.
- Adecuado para proyectos grandes.
- No se adaptan adecuadamente a los cambios.





# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Desarrollo ágil

---

#### Métodos ágiles

- Resulta difícil predecir los requisitos persistentes y los cambios en las prioridades del cliente.
- Se intercala el diseño y la construcción.
- No se puede predecir el análisis, diseño y la construcción.
- Se debe adaptar al proyecto y a los condicionantes técnicos.
- Debe seguir una estrategia incremental.
- Dedican escaso tiempo y esfuerzo a la preparación y planificación.
- Invierten la mayor parte del tiempo en el desarrollo, probando y rectificando hasta conseguir el resultado esperado.
- Responden a un modelo de desarrollo incremental.
- Pretenden producir tempranamente pequeñas entregas en ciclos rápidos.
- Predisposición al cambio y continua adaptación.
- Buscan el equilibrio en la relación proceso/esfuerzo.
- Están más orientadas al personal que al proceso.
- No todos responden a los mismos niveles de reconocimiento y rigor.
- No todos presentan la misma cobertura sobre determinadas áreas de proceso.
- Adecuados para proyectos pequeños con contexto (requisitos, tecnología) cambiante.
- Adecuados para proyectos con equipos y tiempo de desarrollo reducido.
- Adecuados para proyectos con requisitos desconocidos o variables.
- D ➤ Puede ser difícil mantener el interés de los clientes implicados en el proceso.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Eficiencia en el desarrollo del software

---

#### La calidad y eficiencia en el desarrollo del software depende de:

- Características de los proyectos de software gestionados.
- Visión de la organización.
- Cultura de la organización.
- Diseño y gestión del equilibrio productivo personas-procesos-tecnología.

#### Claves para organizaciones eficientes de desarrollo de software

- Personalidad de la organización: nitidez de la visión, misión, estrategia y objetivos de la organización.
- Conocimiento de la propia empresa: objetivos, debilidades, fortalezas, relevancia del capital estructural y del capital humano.
- Conocimiento de la industria: características del software, los métodos y técnicas de desarrollo, construcción y mantenimiento.
- Gestión sistémica: huir de soluciones sintomáticas y evaluar su idoneidad más allá del corto plazo y su coherencia con el sistema en su conjunto.
- Revisión y adaptación: el mercado, el entorno tecnológico y la misma base de conocimiento están en continua evolución.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Aspectos generales de SCRUM

---

## SCRUM

- Proporciona un marco dentro del cual se pueden desarrollar productos complejos.
- Se basa en el control empírico de procesos.
- Emplea un enfoque iterativo e incremental.
- Optimiza la previsibilidad y el control de riesgos.

**El control empírico de procesos se sustenta en tres pilares.**

### Inspección

Garantiza que se puedan detectar las variaciones que se produzcan en el proceso.



### Transparencia

Garantiza que los aspectos del proceso que afectan al resultado son visibles y conocidos para los administradores de dicho resultado.

### Adaptación

- Garantiza el ajuste del proceso en función de las variaciones detectadas.
- Debe realizarse lo más rápido posible para minimizar las desviaciones.

**Mecanismos de SCRUM para la inspección y la adaptación:** Reunión diaria, Revisión de

Departam Sprint, Reuniones de planificación y Retrospectiva de Sprint.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Aspectos generales de SCRUM

**SCRUM**



**MELÉ**



El equipo es algo central

El equipo es la clave



El equipo avanza pasando el balón de acá para allá

La responsabilidad en los equipos SCRUM es compartida



Llegar más alto con la ayuda de tus compañeros

El equipo es poco jerárquico

El equipo es auto-organizado

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Entorno de SCRUM

#### Equipo

- Optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad.
- Libera los productos iterativa e incrementalmente.
- Maximiza el “feedback”.
- Auto-gestionado.
- Multifuncional.
- Trabaja en iteraciones.
- Roles :
  - ✓ ScrumMaster.
  - ✓ Product Owner (propietario del producto).
  - ✓ Development Team (equipo de desarrollo)

#### **Equipos y roles**

Entorno de SCRUM

#### Elementos temporales

- Sprint.
- Sprint planning meeting.
- Daily Scrum.
- Sprint Review
- Sprint Retrospective.

#### **Elementos temporales**

#### **Reglas**

#### Reglas

- Sirven de unión entre los elementos de SCRUM.

#### **Artefactos**

#### Artefactos

- Product Backlog.
- Sprint Backlog.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Roles de SCRUM

---

#### ScrumMaster

- Garantiza que el equipo es fiel a SCRUM.
- Ayuda al equipo y a la organización a adoptar SCRUM.
- Forma y entrena al equipo.
- Elimina impedimentos al equipo.
- Es servidor y líder del equipo.
- No gestiona al equipo, éste es auto-gestionado.
- Ayuda a los agentes externos al equipo a comprender las interacciones con éste.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Roles de SCRUM

---

#### Product Owner

- Responsable de gestionar el Product Backlog.
- Mantiene y prioriza el Product Backlog.
- Garantiza la visibilidad del Product Backlog para todos los interesados.
- Es una persona.
- Representa a todos los interesados en el producto final.
- Sus responsabilidades:
  - ✓ Financiación del proyecto.
  - ✓ Requisitos del sistema.
  - ✓ Retorno de la inversión del proyecto.
  - ✓ Lanzamiento del proyecto



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Roles de SCRUM

---

#### Development Team (DT)

- Tamaño:  $7 \pm 2$  miembros. (El Scrum Master y el Product Owner se contabilizan si participan).
- Multifuncionales y multidisciplinares. Posee las capacidades necesarias para desarrollar el proyecto. Todos los miembros contribuyen según su capacidad y no según su puesto.
- Las habilidades más importantes son las que se comparten en el equipo.
- No existen subequipos.
- Son auto-organizados y auto-gestionados.
- Decide de forma autónoma cómo convertir el Product Backlog en incremento entregable.
- Es responsable de realizar compromisos basados en estimaciones realistas y alcanzar sus objetivos para crear el incremento.
- Código compartido.
- Programación en pareja.



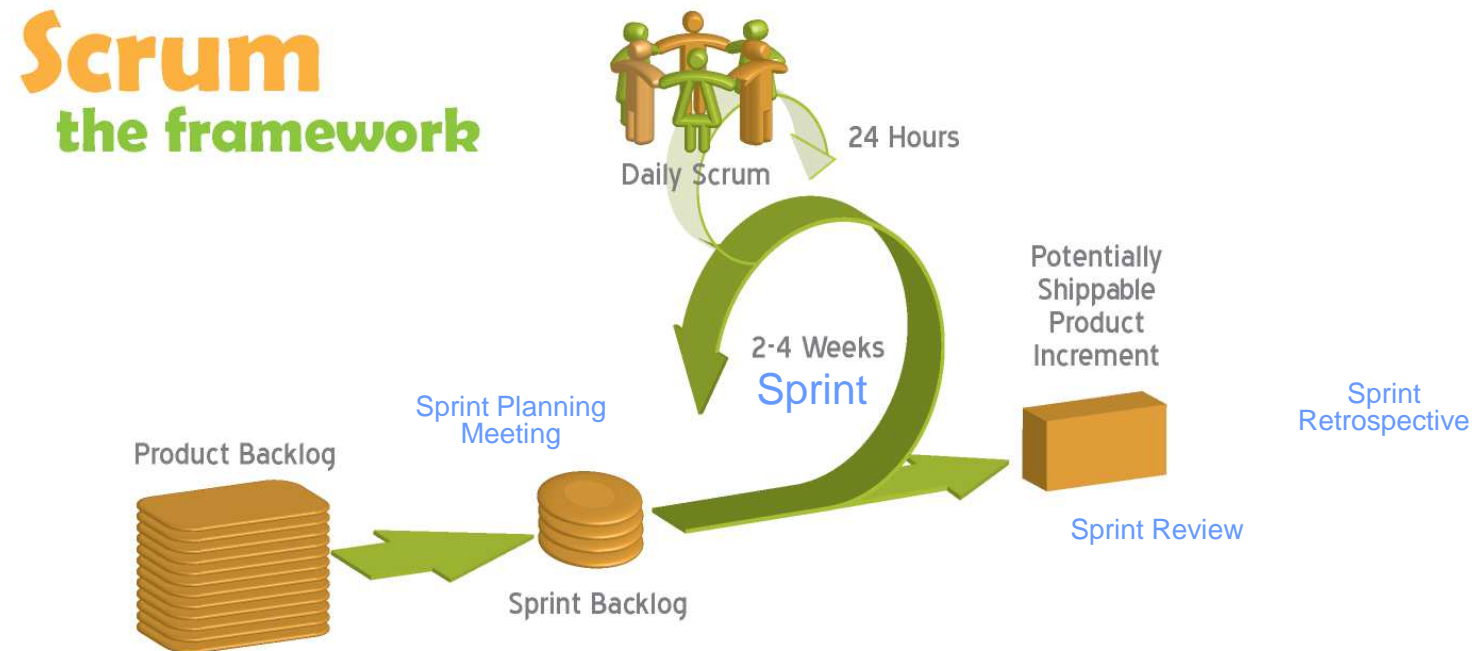
# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Ciclo de vida de SCRUM

---

### Ciclo de vida





# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Elementos temporales de SCRUM

---

#### Sprint

#### Elemento temporal

- Es una iteración de duración máxima 30 días.
- Constituye el núcleo de Scrum.
- El Scrum Master asegura que no se produzcan cambios en el Sprint. Se debe respetar el Sprint Backlog.
- Sólo es posible cambiar el Sprint abortándolo, y sólo lo puede decidir el Product Owner por:
  - La tecnología no funciona.
  - Las circunstancias del negocio han cambiado.
  - El equipo ha tenido interferencias.
- La cancelación de un Sprint consume recursos y no suele ser usual.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Elementos temporales de SCRUM

#### Sprint Planning Meeting

- Participa todo el equipo SCRUM.
- Se planifica el trabajo del Sprint.
- Duración máxima 8 horas para un Sprint de 30 días.
- El Product Owner presenta el Product Backlog priorizado.
- Development Team: 50% del tiempo para comprometer **qué** contenido (objetivo) tendrá el Sprint y otro 50% el equipo decide **cómo** se obtendrá el incremento.
- Development Team divide el trabajo del Sprint en tareas.
- Sprint Backlog: items del Product Backlog seleccionados más el plan de tareas.
- Problema: en los primeros sprints se compromete más de lo que se es capaz de realizar.

Elemento  
temporal



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Elementos temporales de SCRUM

#### Sprint Planning Meeting

##### Reglas de SCRUM

- Atendiendo la capacidad del Equipo (DT) y la priorización del Product Backlog definida por el Product Owner, se acuerdan los ítems del Product Backlog que se implementarán durante el Sprint.
- En la segunda fase el Product Owner debe estar disponible para asesorar al Equipo (DT) en relación al Product Backlog.
- Pueden asistir “stakeholders” para proporcionar información adicional.

- Product backlog.
- Resultado Sprint anterior.
- Capacidad del equipo.
- Rendimiento anterior del equipo.



Sprint Backlog

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Elementos temporales de SCRUM

---

#### Elemento temporal

#### Sprint Review Meeting

- Participa el equipo SCRUM y los “stakeholders” (partes interesadas).
- Se debate sobre lo hecho en el sprint.
- Duración máxima 4 horas para un Sprint de 30 días.
  1. El Product Owner identifica lo realizado y lo no realizado.
  2. El equipo (DT) analiza lo que salió bien, los problemas presentados, las soluciones aportadas, el trabajo realizado y responde preguntas.
  3. El Product Owner analiza el estado del Product Backlog y proyecta fechas probables de finalización.
  4. El grupo de forma colaborativa analiza sobre lo que lo visto significa para qué hacer a continuación y que puede ser valioso para la próxima “Sprint Planning Meeting”.
  5. El equipo presenta al Product Owner y los stakeholders la funcionalidad completada.
- Se obtiene un Product Backlog revisado



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Elementos temporales de SCRUM

---

#### Elemento temporal

#### Sprint Retrospective

- Posterior a Sprint Review y anterior a la siguiente Sprint Planning Meeting.
- Participa el equipo SCRUM.
- Duración máxima 3 horas para Sprints de 30 días.
- El ScrumMaster alienta al Equipo Scrum a revisar su proceso de desarrollo en el marco de Scrum para que sea más efectivo en el próximo Sprint.
- Se analiza el último Sprint en cuanto a personas, relaciones, procesos y herramientas.
- Se identifican acciones concretas de mejora para implementar en el siguiente Sprint.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Elementos temporales de SCRUM

---

#### Daily Scrum

Elemento  
temporal

- Reunión diaria de inspección y adaptación de 15 minutos.
- Siempre a la misma hora y en el mismo lugar.
- Se recomienda como primera actividad del día.
- Cada miembro explica:
  - ☐ Lo que ha hecho desde la última reunión.
  - ☐ Lo que va a hacer hasta la próxima.
  - ☐ Los obstáculos que tiene en su camino.
- El ScrumMaster se asegura de que el Equipo (DT) realiza la reunión.
- La reunión la conduce el Equipo (DT) y deben acudir todos sus miembros.
- El ScrumMaster forma al Equipo (DT) sobre la realización de la reunión.
- No es una reunión de seguimiento del estado del proyecto.
- Participa el Equipo (DT), los que transforman el Product Backlog en incremento.
- Pretende optimizar la probabilidad de que el Equipo logre el objetivo del Sprint.
- Los stakeholders no pueden intervenir ni distraer. El ScrumMaster puede limitar el número de Stakeholders asistentes.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Artefactos de SCRUM

---

#### Product Backlog

- Lista ordenada por prioridad de los requisitos para el producto: características, funciones, tecnologías, mejoras y correcciones.
- Atributos de los elementos: descripción, prioridad y una estimación. **Artefacto**
- La parte con más prioridad es la más clara y estará más detallada.
- El Product Owner es el responsable del Product Backlog: contenido, disponibilidad y ordenación.
- Nunca se puede considerar completo.
- Es dinámico, evoluciona a medida que el producto y el entorno en que se utilizará evoluciona.
- Existe mientras existe el producto.
- Si varios equipos SCRUM participan en la construcción del mismo producto, el Product Backlog será único. En este caso se procede a agrupar los elementos para organizar el trabajo.
- El responsable de las estimaciones es el Equipo (DT).
- El gráfico Burndown de entrega registra la suma del esfuerzo restante estimado del Product Backlog a lo largo del tiempo.
- El esfuerzo se estima en la unidad de tiempo que considere el Equipo (DT).
- El Product Owner mantiene actualizado y disponible el Product Backlog y la gráfica Burndown de entrega.



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Artefactos de SCRUM

Id.	Descripción	Prioridad	Estimación	Criterio de validación	Sprint
1	Actualización de datos generales de los empleados	1	3	Se dispondrá de los kardex actuales de empleados	1
2	Cálculo automático de antigüedad de los empleados según fecha de ingreso a la empresa	5	2	Los datos iniciales deberán ser similares a los kardex de empleados	1
3	Permitir la acumulación máxima de dos gestiones de vacaciones	6	2	Las vacaciones más antiguas caducan	2
4	Registro de las vacaciones solicitadas de los empleados	2	3	El registro deberá permitir tomar días enteros o medios días de vacación	1
5	Cálculo automático de la fecha de conclusión de la vacación de acuerdo al número de días solicitados	7	2	Considerar días laborales para el cálculo. Identificar automáticamente sábados y domingos y considerar los feriados	2
6	Registro de días feriados	3	2	De acuerdo a los feriados establecidos en el país y la empresa.	1
7	Permitir la autorización previa de la solicitud de vacación por parte del jefe de área.	8	2	Deberá aprobarse previo a su procesamiento en el área de Personal	3
8	Procesamiento de la solicitud de vacación en el área de Personal, actualizando el saldo de vacaciones del empleado	9	2	Considerar los días disponibles de vacación del empleado	2
9	Emisión de comprobantes de vacaciones	10	2	Usar formulario establecido	
10	Actualización de personal autorizado para la aprobación de solicitudes	4	3	Listo provista por la gerencia	1
11	Recordatorio de vacaciones acumuladas en riesgo de vencimiento.	11	2	Se deberá emitir un listado de las vacaciones acumuladas de los empleados que están a punto de caducar por tener una acumulación mayor a dos años.	3
12	Emisión de informes de personal en vacación para un periodo.	12	5		3

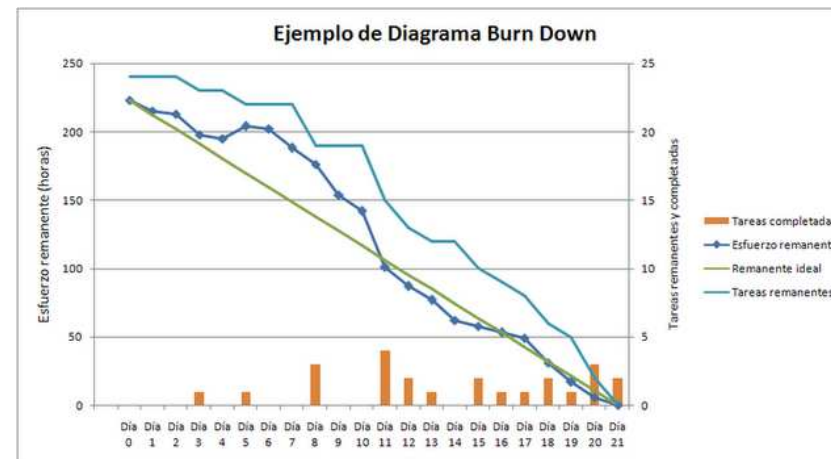
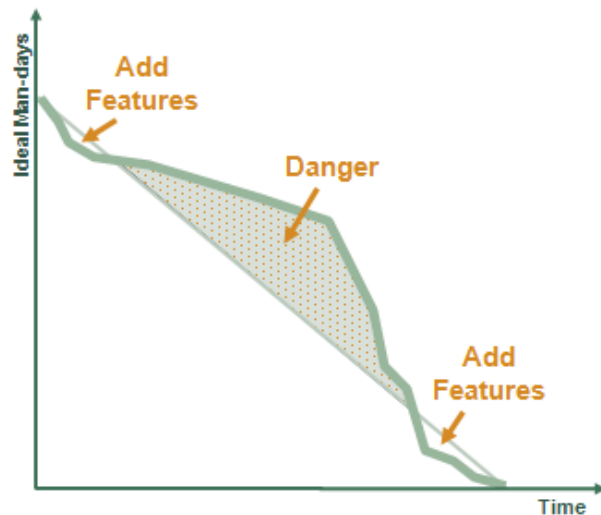
*Ejemplo de*  
*Product*  
*Backlog*

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Artefactos de SCRUM

#### Ejemplo de Burndown



Ref. [http://93.189.94.50:8080/docs/Conceptos.htm#\\_Toc289124454](http://93.189.94.50:8080/docs/Conceptos.htm#_Toc289124454)



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Artefactos de SCRUM

---

#### Artefacto

#### Sprint Backlog

- Trabajo o tareas determinadas por el Equipo (DT) para realizar en un Sprint y lograr al final un incremento en la funcionalidad.
- Es un conjunto de elementos del Product Backlog seleccionados para el Sprint más un plan para liberar el incremento del producto y alcanzar los objetivos del Sprint.
- Las tareas deben durar entre 4 y 16 horas de trabajo. Lo ideal es 8.
- El equipo (DT) modifica el Sprint Backlog a lo largo del Sprint: modificar las estimaciones, añadir elementos, etc.
- El Equipo (DT) es el propietario del Sprint.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Artefactos de SCRUM

Requisito	Tarea	Quien	Estado (No iniciada / en progreso / completada)	Día:										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
				Horas pendientes	1120	1088	1076	1048	1040	1032	1020	1008	992	972
Requisito A	Tarea 1	Joao	Completada		16	8								
Requisito A	Tarea 4	Laura	Completada		4									
Requisito A	Tarea 5	Laura	Completada		4									
Requisito A	Tarea 3	Gabri	Completada		8									
Requisito A	Tarea 2	Laura	Completada		16	8	4							
Requisito A	Tarea 6	Gabri	Completada		8	8	8							
Requisito A	Tarea 7	Joao	Completada		16	16	16	8						
Requisito A	Tarea 8	Laura	Completada		8	8	8							
Requisito A	Tarea 9	Laura	Completada		8	8	8	8	8					
Requisito A	Tarea 10	Laura	Completada		8	8	8	8	8	8	4			
Requisito A	Tarea 11	Joao	Completada		16	16	16	16	16	16	8			
Requisito B	Tarea 12	Gabri	Completada		16	16	16	16	16	16	16	16	8	
Requisito B	Tarea 13	Laura	Completada		16	16	16	16	16	16	16	16	8	
Requisito B	Tarea 14	Joao	En progreso		8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
Requisito B	Tarea 15	Gabri	En progreso		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Requisito B	Tarea 16	Laura	En progreso		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Requisito C	Tarea 17	Joao	No iniciada		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Requisito C	Tarea 18	Gabri	No iniciada		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Requisito C	Tarea 19	Laura	No iniciada		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Requisito C	Tarea 20	Joao	No iniciada		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Sprint de 10 días

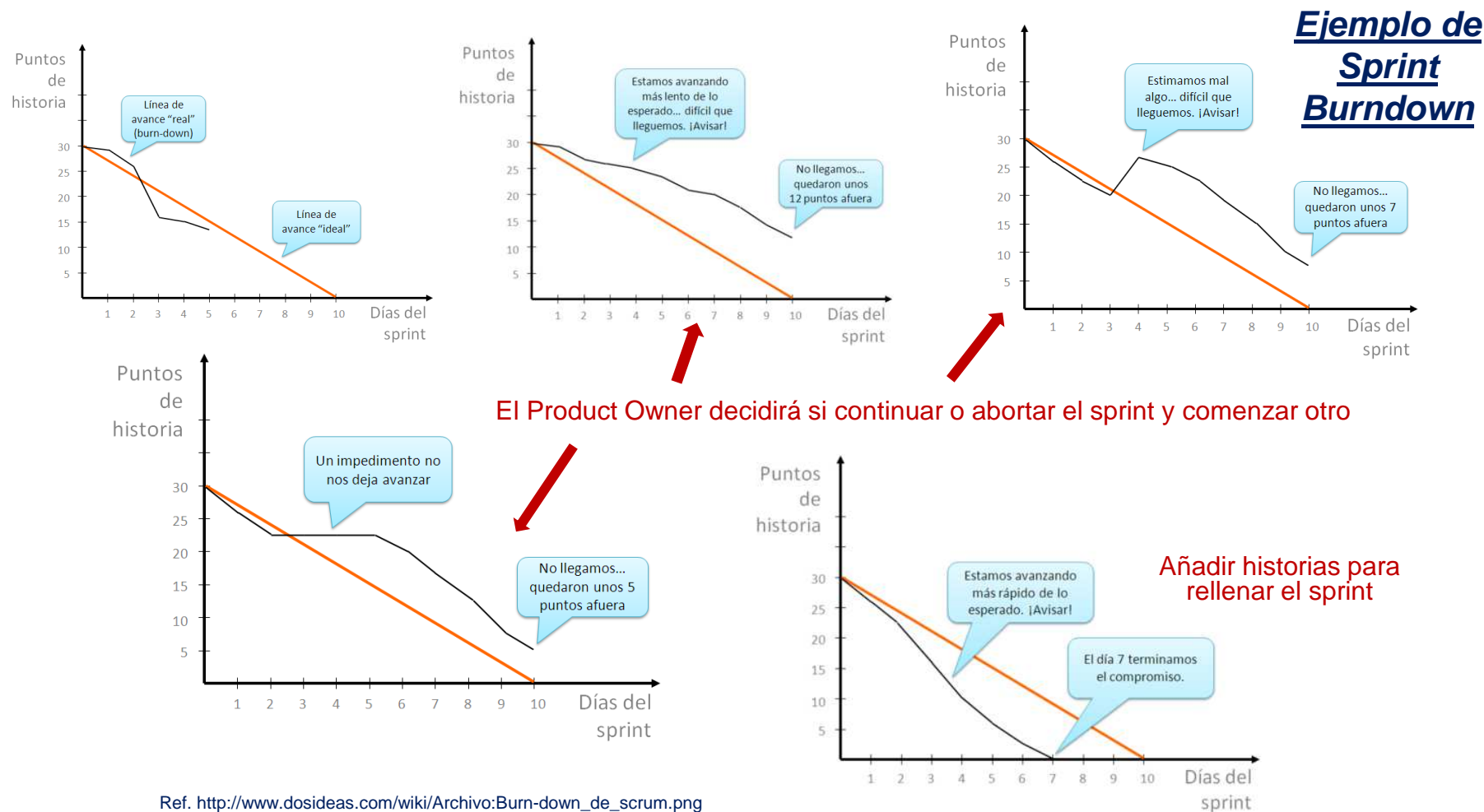
Ejemplo de  
Sprint  
Backlog

Ref. <http://www.proyectosagiles.org/lista-tareas-iteracion-sprint-backlog>

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Artefactos de SCRUM



Ref. [http://www.dosideas.com/wiki/Archivo:Burn-down\\_de\\_scrum.png](http://www.dosideas.com/wiki/Archivo:Burn-down_de_scrum.png)



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### El concepto “hecho” en SCRUM

---

#### Concepto de “hecho”

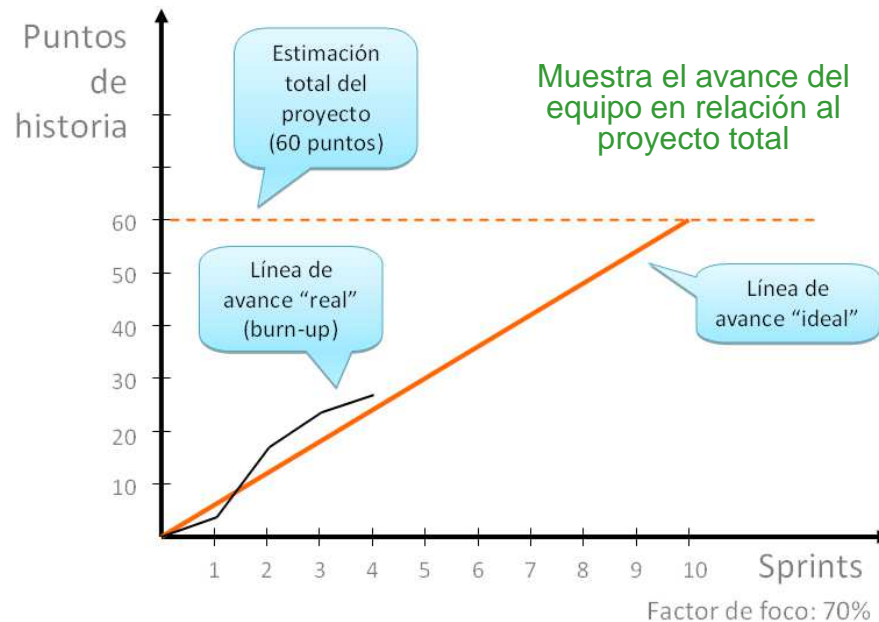
- Incluye: análisis, diseño, refactorización, programación, documentación y pruebas.
- Pruebas: unitarias, de usuario, de regresión.
- Pruebas no funcionales: de rendimiento, de estabilidad, de seguridad y de integración.
- En cada Sprint el trabajo “sin hacer” de cada incremento se va acumulando y debe ser afrontado antes de liberar el producto.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Técnicas de SCRUM

#### Gráfico Burn-Up



[http://www.dosideas.com/wiki/Gr%C3%A1fico\\_de\\_Burn-Up](http://www.dosideas.com/wiki/Gr%C3%A1fico_de_Burn-Up)

**Técnicas**

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Técnicas de SCRUM

#### Estimación de póquer



#### Técnicas

Se precisa un descanso

No se puede precisar la estimación

[Ref. antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/courses/.../is\\_pokerplanning.ppt](http://Ref. antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/courses/.../is_pokerplanning.ppt)

También puede existir una carta con el símbolo “∞” para indicar que se considera una estimación de “mucho tiempo”.





# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Técnicas de SCRUM

---

#### Estimación de póquer

- Permite estimar el esfuerzo y duración de tareas o funcionalidades.
- La estimación se realiza de manera democrática, ágil y rápida.
- Facilita el consenso.
- Se debe adaptar al equipo de trabajo.
- La unidad de estimación la define el equipo. Se suele utilizar el “día ideal de trabajo”. Representa un día perfecto de trabajo, sin interrupciones ni distracciones y trabajando seis horas perfectas.

#### Técnicas

#### Proceso:

- ✓ El propietario del producto presenta y describe el objeto de la estimación.
- ✓ Cada participante elige una carta para su estimación del mazo que le corresponde (cada participante tiene uno).
- ✓ Una vez todos los participantes han concretado su elección se hacen públicas las cartas seleccionadas.
- ✓ Si la estimación resulta “infinito” por sobrepasar el límite máximo establecido por el equipo, habrá que dividir la tarea o funcionalidad en cuestión.
- ✓ Si las estimaciones resultan muy dispares se puede optar por:
  - ❖ Preguntar a las personas que han realizado las estimaciones extremas los motivos que le han llevado a realizarlas y repetir la estimación una vez escuchadas las razones.
  - ❖ Dejar a un lado la estimación y repetirla en otro momento.
  - ❖ Solicitar que se descomponga la tarea o funcionalidad.
  - ❖ Tomar como estimación la menor, la mayor o la media.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Técnicas de SCRUM

#### Historia de usuario

- Es la descripción de un requisito del sistema, escrito en pocas líneas, con lenguaje habitual en el entorno del cliente, y escrito por éste, o si no, validado por él.
- Las características de implementación habituales son:
  - ✓ Longitud limitada: se puede escribir en una tarjeta o nota adhesiva.
  - ✓ Ampliación: para las historias que necesitan información adicional como textos literales que se deben integrar en el software, reglas de negocio detalladas, etc.
  - ✓ Criterio o pruebas de validación: inclusión en cada historia del criterio de validación que empleará el cliente para considerarla terminada.
- Principales beneficios:
  - ✓ Fácil mantenimiento.
  - ✓ Relación cercana con el cliente.
  - ✓ Facilita la división del proyecto en entregas.
  - ✓ Facilita la estimación del esfuerzo.
- Debe responder a tres preguntas: ¿Quién se beneficia?; ¿Qué se quiere?; ¿Cuál es el beneficio?. ( Como [rol] quiero [algo] para poder [beneficio]).
- Una buena historia de usuario también sigue el modelo de INVEST: Independiente, Negociable, Valiosa, Estimable, Pequeña (Small), y Testeable.
  - ✓ **Independiente** una de otras (lo más posible).
  - ✓ **Negociable**.
  - ✓ **Valiosa** para el cliente (para el usuario o para el comprador).
  - ✓ **Estimable** para permitir que se pueda priorizar y planificar.
  - ✓ **Pequeña** generalmente representando no más de 2-3 personas/semana de trabajo.
  - ✓ **Testeable**.

#### Técnicas



# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Técnicas de SCRUM

Historia N° 01:	
Número: 1	Usuario: Jefe RR. HH
Nombre historia: Escalafón	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador responsable: Orlando Iparraguirre	
Descripción: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Permitir el Ingreso de datos personales de los diferentes tipos de trabajadores (Docente, Administrativo, Practicantes, Laboral, otros).</li><li>▪ Mantener actualizados los legajos del personal de la Universidad.</li><li>▪ Emitir informes relacionados con el reconocimiento y ampliación de tiempo de servicios del personal.</li><li>▪ Elaborar informes sobre licencias por enfermedad, maternidad, horario de lactancia, asignación familiar, licencias con goce de haber y otros beneficios del personal de la Universidad.</li><li>▪ Otorgar constancias de Trabajo.</li></ul>	
Observaciones:	

### Técnicas

Ejemplo de historia de usuario

Ref: [http://200.60.110.5/Docentes/Orlando\\_Iparraguirre/2008/SI-II/Sesion%2014/historias.pdf](http://200.60.110.5/Docentes/Orlando_Iparraguirre/2008/SI-II/Sesion%2014/historias.pdf)

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Técnicas de SCRUM

---

#### Histograma de satisfacción

#### Técnicas

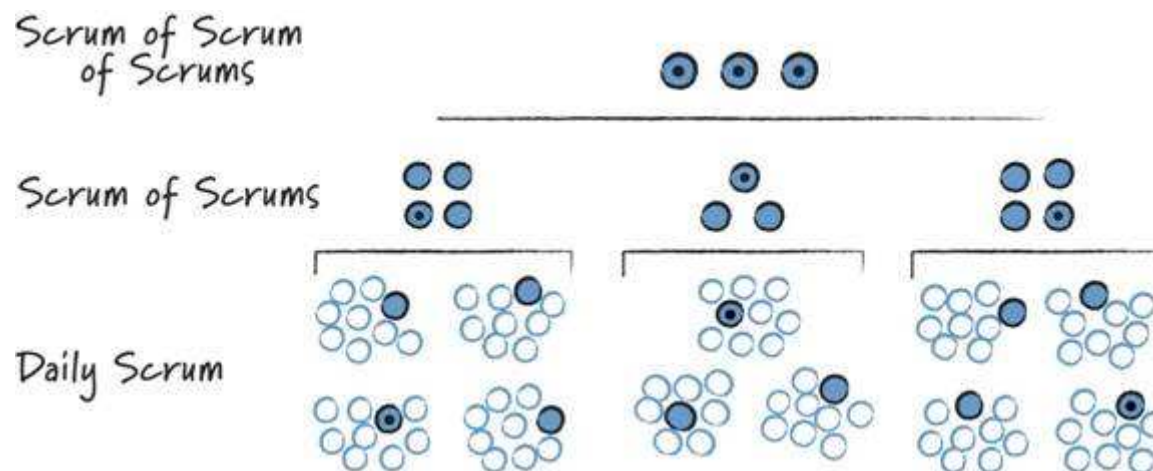
- Utilizado en reuniones de retrospectiva de sprint.
- Permite evaluar la satisfacción del equipo sobre un tema concreto.
- Procedimiento:
  - ❖ Elegir el tema a analizar (ej. Satisfacción con la coordinación de los miembros del equipo).
  - ❖ Definir la escala a aplicar a la variable analizada (ej. 0→nada coordinado; 5→ totalmente coordinado).
  - ❖ Cada miembro del equipo escribe en un papel el valor que asigna a la variable en cuestión.
  - ❖ Se suman todos los valores y se representan en el histograma.
- El proceso se repite en cada reunión de retrospectiva y se obtiene la evolución de la variable.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Escalado de SCRUM

Escala SCRUM  
usando SCRUM



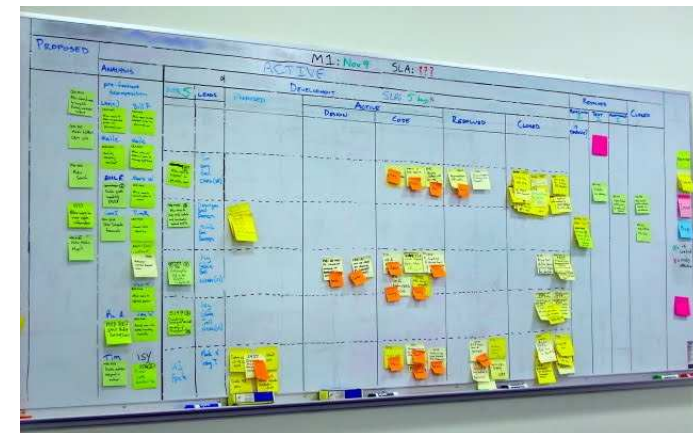
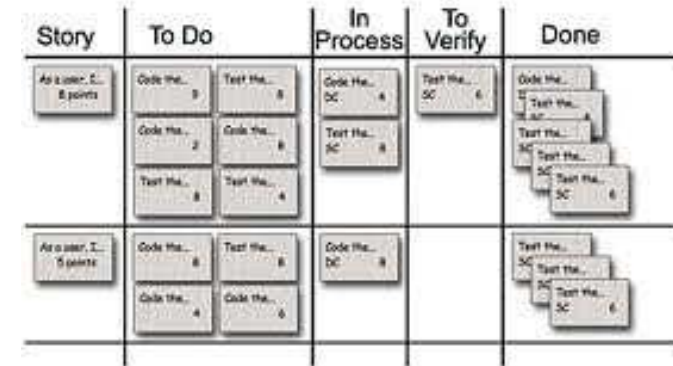
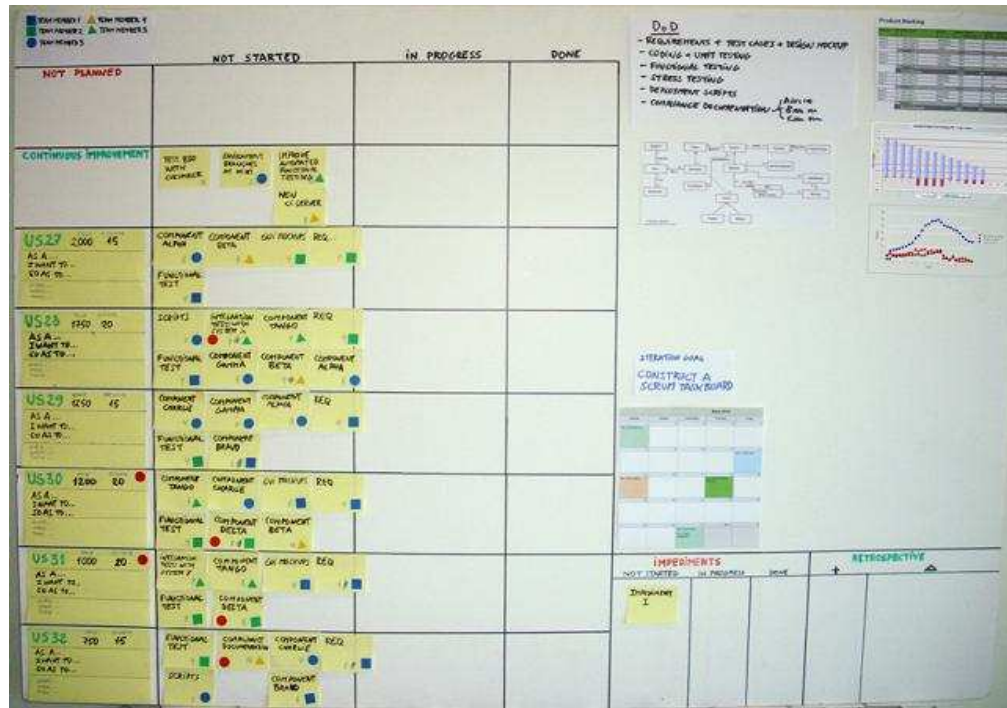
- Cuando no hay acuerdo en la fechas.
- Cuando el equipo de trabajo es muy numeroso.
- Cuando se trabaja a la vez en distintas partes de una misma solución.

No tienes que dejar de usar SCRUM

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: SCRUM

### Tablero SCRUM





# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: tablero Kanban



Número máximo de elementos en el estado (lo define el equipo de trabajo)

- Se indica la fecha de entrada en cada situación.
- Si se produce algún bloqueo el grupo analiza la situación y toma decisiones.

# El proceso software

## Modelo de proceso ágil: tablero Kanban

---

### ➤ Visualiza el flujo de trabajo

- Divide el trabajo en bloques, escribe cada elemento en una tarjeta y haz que todos los vean.
- Utiliza columnas con nombre para ilustrar dónde está cada elemento en el flujo de trabajo.

### ➤ Limita el WIP (Work in Progress, trabajo en curso) -

- asigna límites concretos a cuántos elementos pueden estar en progreso en cada estado del flujo de trabajo.

### ➤ Mide el lead time (tiempo medio para completar un elemento, a veces llamado "tiempo de ciclo"),

- optimiza el proceso para que el lead time sea tan pequeño y predecible como sea posible.

### ➤ Diferencia entre el tablero SCRUM y el tablero Kanban:

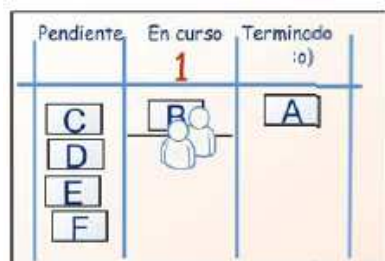
- En Scrum ninguna regla impide que el equipo ponga todos los elementos en la misma columna al mismo tiempo.
- En Scrum el límite lo pone el alcance del spring.

### ➤ Se utiliza por equipos SCRUM.



# El proceso software

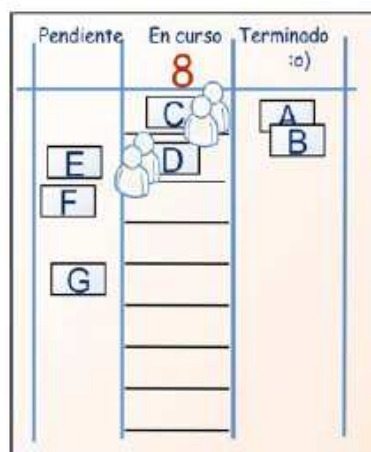
## Modelo de proceso ágil: tablero Kanban



(1)

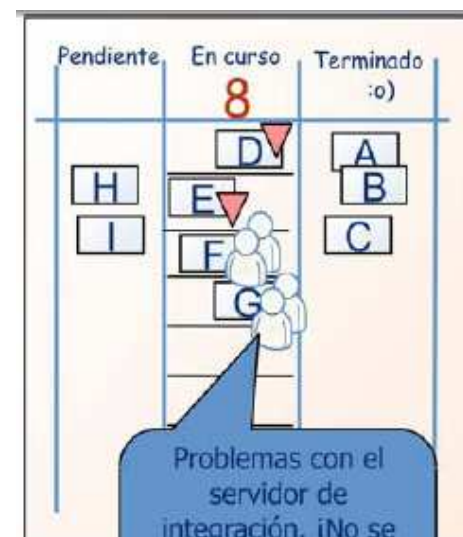
ZZZZZZZZZZ

¡Estamos ociosos y aburridos! Vamos a subir el límite de trabajo en curso (WIP) a 8



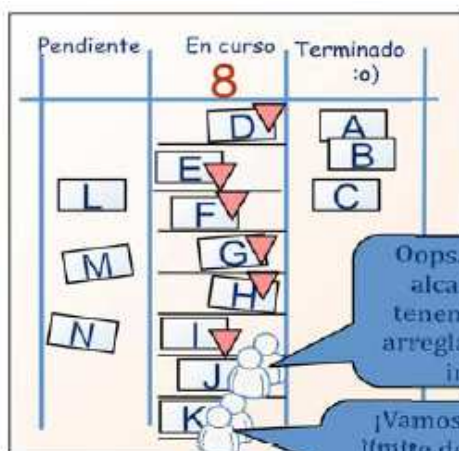
(2)

(3)



Problemas con el servidor de integración. ¡No se puede finalizar D ni E! ¡Trabajaremos en F y G en su lugar!

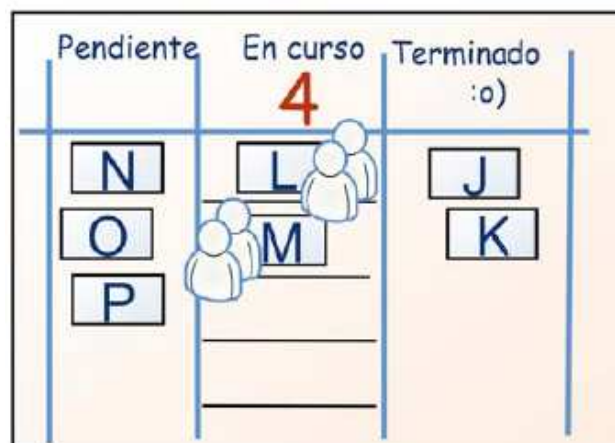
### Análisis del límite del trabajo en curso



(4)

Oops. Límite de WIP alcanzado. ¡Ahora tenemos que parar y arreglar el servidor de integración!

¡Vamos a reducir el límite de WIP a 4! Así vamos a poder reaccionar antes la próxima vez.

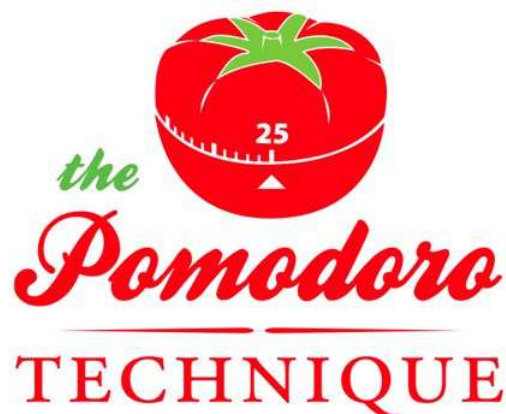


(5)

# El proceso software

## Modelado de proceso ágil: pomodoro

---



**Tírales un  
*tomate* a tus  
interrupciones**

- ☐ Pon todas las actividades que tienes que completar en tu inventario de actividades.
- ☐ Al principio de cada día, selecciona las actividades que quieres completar y ponlas en tu lista de tareas por hacer.
- ☐ Comienza a trabajar
  - ❖ Elige la primera tarea de la lista
  - ❖ Pon el contador de tiempo a 25 minutos
  - ❖ Trabaja hasta que el tiempo termine,
  - ❖ Marca la tarea con una X
  - ❖ Toma un descanso breve (3–5 minutos), pero no pierdas el foco
- ☐ Por cada 4 pomodoros toma un descanso más largo (15–30 minutos).

# El proceso software

## Modelado de proceso ágil: pomodoro



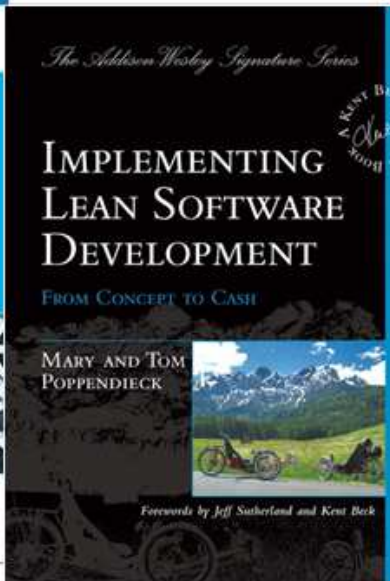
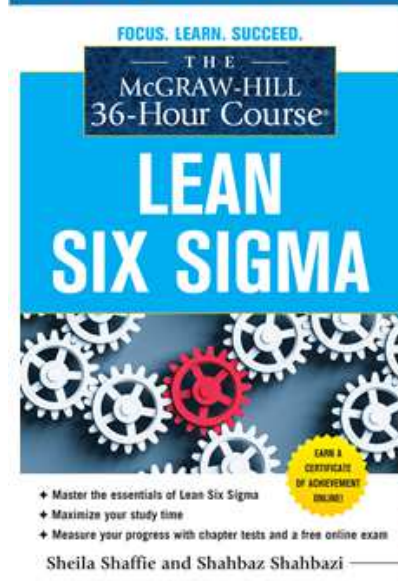
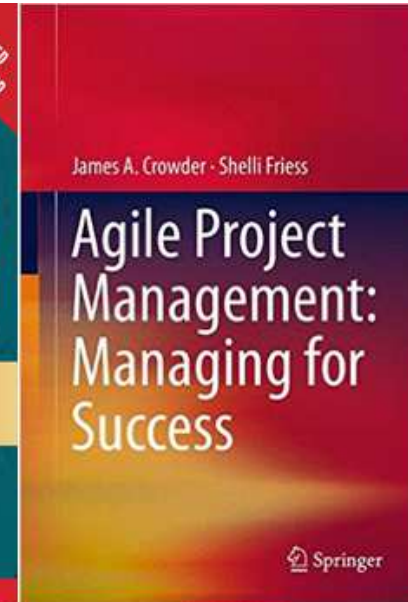
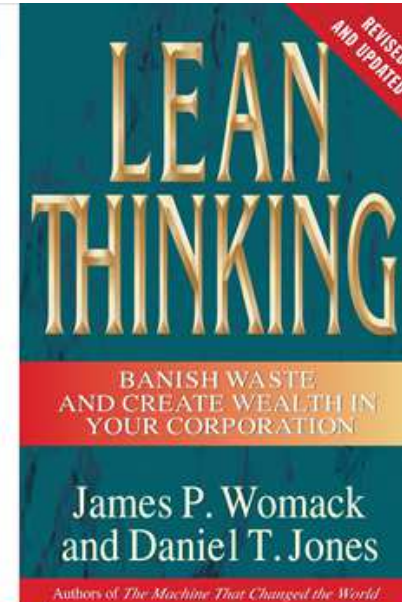
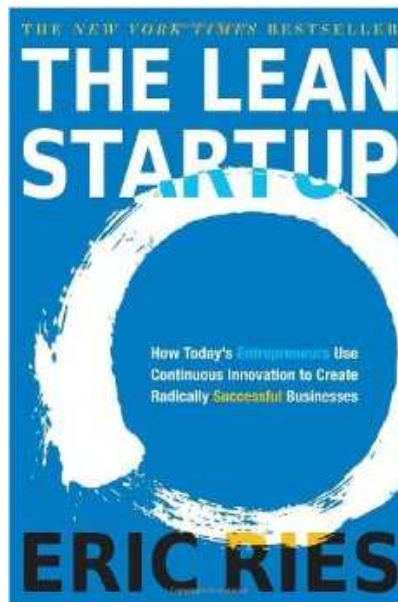
- ☐ Un Pomodoro (25 minutos) es indivisible
- ☐ Si una tarea necesita más de 5-7 pomodoros rómpela en tareas más pequeñas
- ☐ Si necesita menos de un pomodoro, añádela y combínala con otras tareas.
- ☐ Una vez que un pomododoro comienza, debe completarse, no se puede dejar a medias.
- ☐ Si un Pomodoro no sale bien, el próximo irá mejor
- ☐ ¿Qué pasa si te interrumpes (aunque seas tú mismo)?
  - Haz las interrupciones claramente visibles.
  - Replanifica
  - Este pomodoro no cuenta, pero sigue trabajando..





# El proceso software

## LEAN



# El proceso software

## LEAN Manufacturing

### Principios Lean



**Lean:** creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios, eliminando desperdicios y mejorando la calidad.

# El proceso software

## LEAN Manufacturing

### Value Stream for Cola Cans



***319 días desde la mina hasta el cliente final.***

***3 horas de trabajo.***

# El proceso software

## LEAN Software Development

### ➤ Eliminar los desperdicios

Todo lo que no añade valor al cliente es desperdicio: Código y funcionalidades innecesarias, Retrasos, Defectos y errores, ...

### ➤ Ampliar el aprendizaje

El desarrollo de software es un proceso de aprendizaje continuo

## Principios

### ➤ Decidir lo más tarde posible

Retrasar las decisiones tanto como sea posible hasta que éstas se basen en hechos y no en suposiciones y pronósticos inciertos

### ➤ Reaccionar tan rápido como sea posible

Cuanto antes se entrega, más pronto se pueden recibir comentarios y se incorporan en la siguiente iteración. Cuanto más cortas sean las iteraciones, mejor es el aprendizaje y la comunicación. Sin velocidad, las decisiones no pueden ser postergadas

### ➤ Potenciar el equipo

Buscar la buena gente y dejarles hacer su propio trabajo

### ➤ Crear la integridad

Los componentes separados del sistema funcionan bien juntos

### ➤ Ver todo el conjunto

Lean tiene que ser bien entendida por todos antes de aplicarlo en la vida real.



# El proceso software

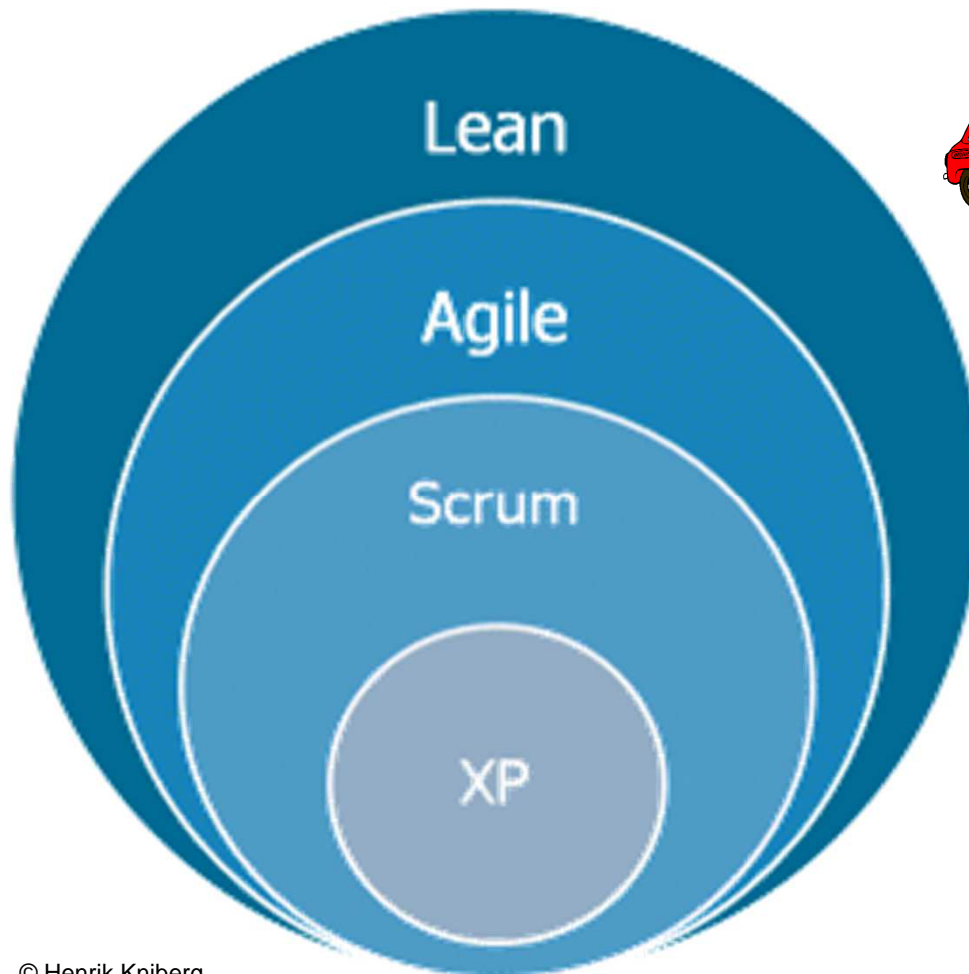
## LEAN Software Development

Lean Manufacturing	Lean Development
La producción de inventario que nadie quiere en ese momento.	Software parcialmente hecho
Las etapas inútiles en los procesos, que podrían eliminarse sin perjuicios del valor del producto final.	Las etapas inútiles en los procesos
Bienes producidos para los que no existe demanda	Requisitos o características que no se van a usar y no aportan valor
Transporte	Cambio de tareas
Esperas	Esperas
Movimiento de gente o inventario que no crea valor	Movimiento de gente
Defectos	Defectos

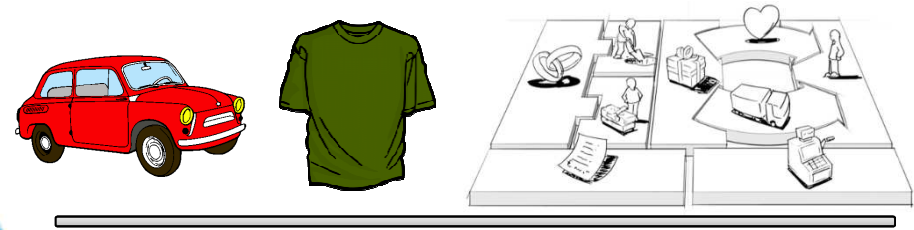


# El proceso software

## Lean, Agile y Scrum en el mundo



© Henrik Kniberg



```
/*
 * NOT General Public License!
 * (c) 1995-2007 Microsoft Corporation
 */
#include "dos.h"
#include "win95.h"
#include "win98.h"
#include "sco_unix.h"

class WindowsVista extends WindowsXP implements Nothing
{
}

int totalNewFeatures = 3;
int totalWorkingFeatures = 0;
float numberOfBugs = 3458895408;
boolean readyForRelease = FALSE;

void main {
    while (!CRASHED) {
        if (first_time_install) {
            if ((installedRAM < 2GB) ||
                (processorSpeed < 4GHz))
            {
                MessageBox("Hardware incompatibility error.");
            }
        }
    }
}
```



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Introducción

---

- Actualmente las empresas pretenden producir productos software de mayor calidad, en el menor tiempo y al menor coste.
- Las empresas combinan el desarrollo propio de algunos componentes con la adquisición de otros.
- Existen diferentes modelos de referencia que pueden ayudar a las empresas a gestionar y a mejorar sus modelos de negocio.
- La mayoría de estos modelos proporcionan soluciones parciales a partes específicas del modelo de negocio y no una solución integrada.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Introducción

---

- Producido por **Software Engineering Institute** (Carnegie Mellon University)
- Modelo de madurez para la **mejora de proceso**. Basado en TQM.
- Cubre el **ciclo de vida completo**, desde la concepción, el desarrollo y el mantenimiento.
- *CMMI for Development (CMMI-DEV)* proporciona una solución integrada de conjunto para las actividades de desarrollo y mantenimiento aplicadas a productos y servicios.
- Provee un marco de referencia para la mejora de los procesos de la organización y la habilidad para gestionar el desarrollo, adquisición y mantenimiento de productos y servicios.
- Describe cómo evolucionan las prácticas de una organización.
- El trabajo se organiza y se ve como un proceso.
- **Proceso:**
  - ❖ Pasos seguidos para alcanzar un resultado deseado. (IEEE)
  - ❖ Organización lógica de personas, materiales, energías, equipos y procedimientos en actividades de trabajo diseñadas para producir un resultado final especificado. (Pall, Gabriel A.)
  - ❖ Un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman unas entradas en salidas para alcanzar un propósito dado.

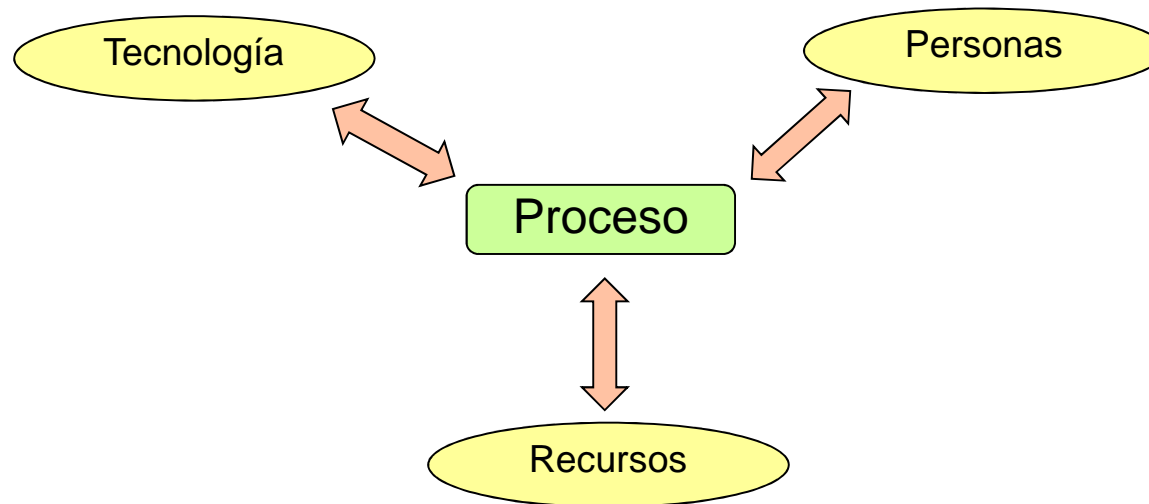
# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Introducción

---

- La evolución del proceso se gestiona sistemáticamente.
- Se orienta a provocar el cambio y la mejora del proceso.
- El proceso aglutina tres elementos:



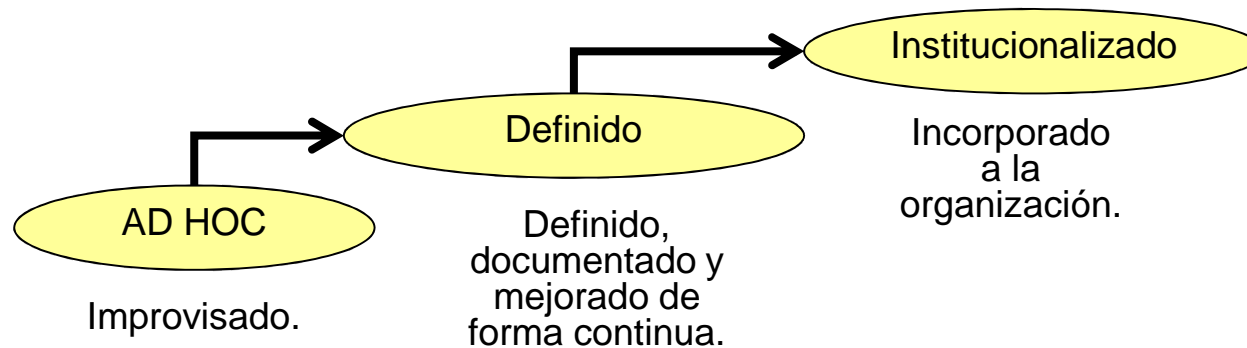
# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Introducción

---

### Evolución de la mejora de proceso



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Introducción

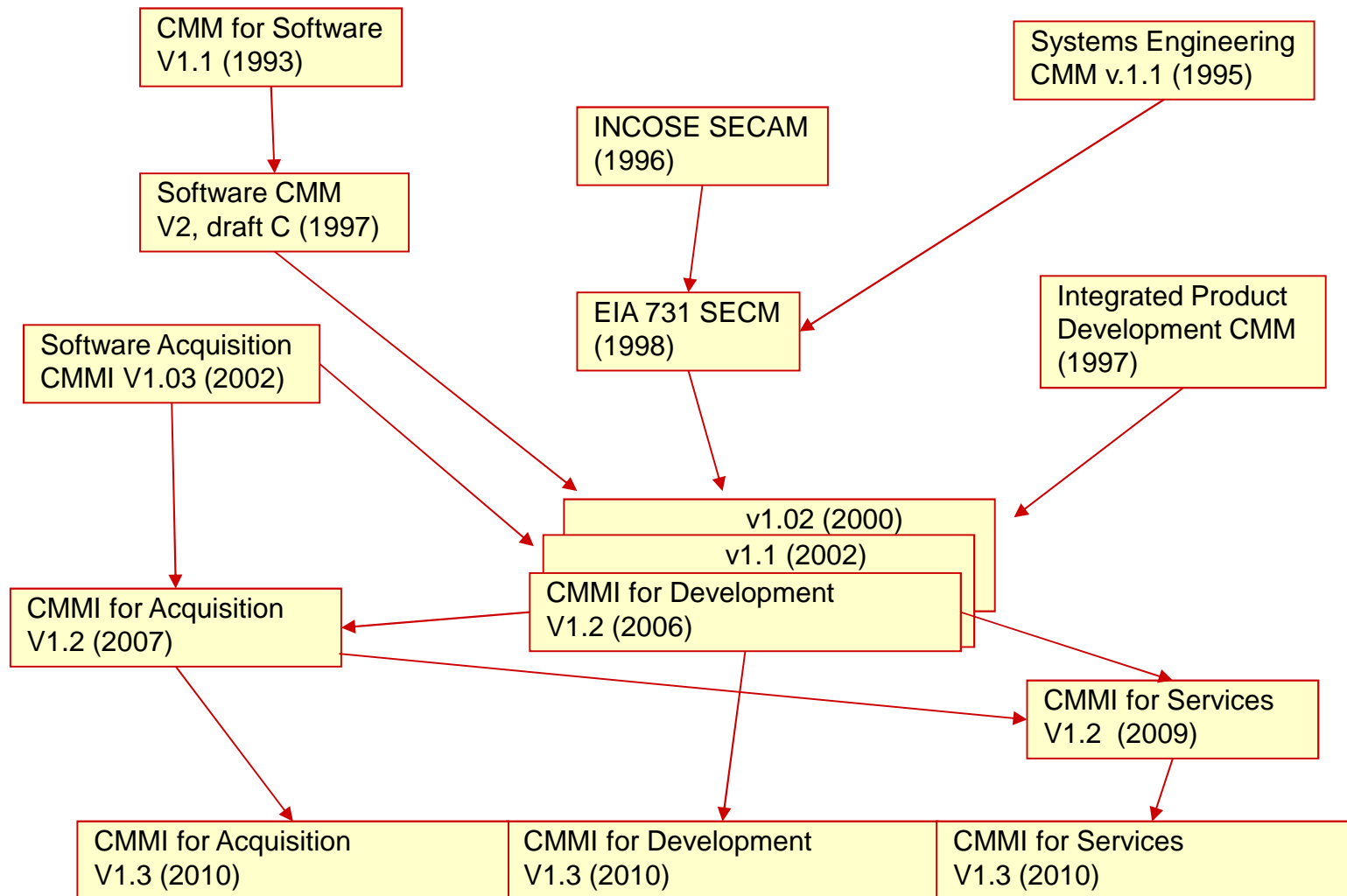
---



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

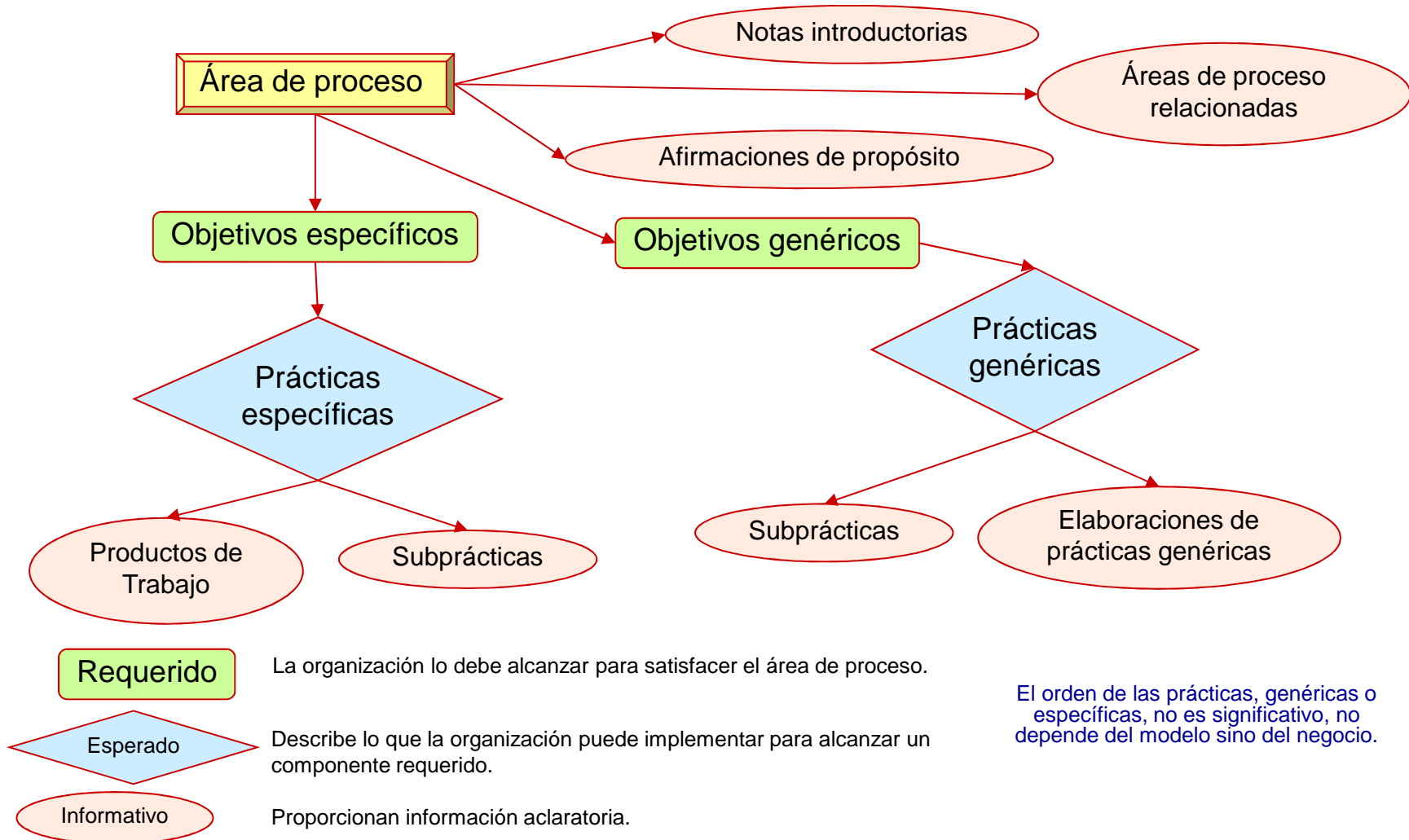
### Evolución de CMMI



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Componentes del modelo







# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Catálogo de áreas de proceso

---

- Análisis causal y Resolución (CAR).
- Gestión de la configuración (CM).
- Análisis de decisión y Resolución (DAR).
- Gestión de proyecto integrada (IPM).
- Medición y Análisis (MA).
- Gestión de la prestación organizacional (OPM).
- Definición del proceso de la organización (OPD).
- Foco del proceso de la organización (OPF).
- Ejecución del proceso de la organización (OPP).
- Formación de la organización (OT).
- Integración de productos (PI).
- Gestión y control de proyecto (PMC).
- Planificación de proyecto (PP).
- Garantía de calidad de proceso y producto (PPQA).
- Gestión cuantitativa del proyecto (QPM).
- Desarrollo de requisitos (RD).
- Gestión de requisitos (REQM).
- Gestión de riesgo (RSKM).
- Gestión de acuerdo de suministro (SAM).
- Solución técnica (TS).
- Validación (VAL).
- Verificación (VER).



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Representaciones de CMMI

---

#### Continúa

- Permite **seleccionar una o varias áreas de proceso**.
- Existen áreas de proceso interrelacionadas que condicionan la selección.
- Permite **evaluar la capacidad de una organización proceso a proceso**.
- Permite definir una secuencia de mejora para los procesos relacionados con las áreas seleccionadas.
- Utiliza **niveles de capacidad** para caracterizar la mejora relativa a un área de proceso dada.
- Ofrece gran flexibilidad a la organización para plantear su plan de mejora. Permite seleccionar el orden de mejora que mejor satisfaga los objetivos de negocio.
- Las áreas de proceso se agrupan por categorías de afinidad.
- Utiliza los **perfiles de capacidad** para representar el camino de la evolución de los procesos.
- El “**perfil alcanzado**” representa el progreso real de una organización para cada área de proceso.
- El “**perfil objetivo**” representa el perfil de capacidad que una organización está dispuesto a alcanzar como meta de un plan de mejora.
- El “**circuito objetivo**” es una secuencia de perfiles objetivos que describen el camino a seguir en el proceso de mejora de una organización.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Representaciones de CMMI

---

#### Por etapas

- Define una línea de mejora “probada”, progresando desde unas prácticas básicas de gestión y a través de unos caminos de evolución predefinidos y sucesivos, donde cada uno de los niveles precedentes sirve de base a los siguientes.
- Permite comparaciones entre organizaciones.
- Utiliza conjuntos predefinidos de áreas de proceso.
- Utiliza niveles de madurez para caracterizar la mejora relativa del proceso de una organización.
- Cada nivel de madurez proporciona un conjunto de áreas de proceso que caracterizan el comportamiento del proceso de la organización.
- Facilita la migración desde el modelo SW-CMM a CMMI.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Niveles de capacidad y niveles de madurez

---

Nivel	Representación continua. Niveles de capacidad	Representación por etapas. Niveles de madurez
0	Incompleto	N/A
1	Realizado	Inicial
2	Gestionado	Gestionado
3	Definido	Definido
4	Gestionado cuantitativamente	Gestionado cuantitativamente
5	Optimizado	Optimizado

En CMMI-DEV, V1.3 los niveles de capacidad 4 y 5 no se consideran.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Niveles de capacidad y niveles de madurez

#### Niveles de capacidad

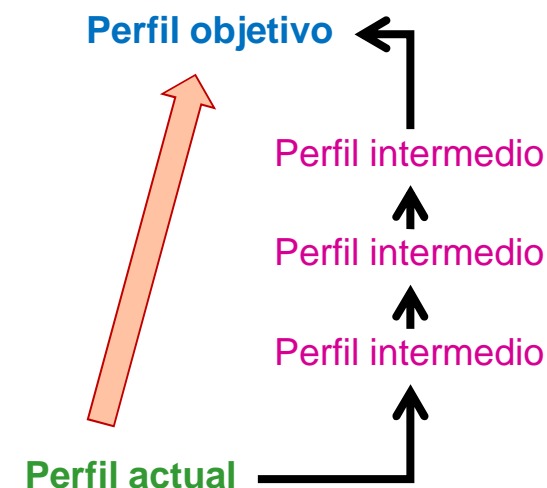
NIVEL	COMENTARIO
Incompleto	Un proceso es incompleto cuando no se realiza o se realiza parcialmente.
Realizado	El proceso satisface los objetivos específicos del área de proceso.
Gestionado	El proceso dispone de la infraestructura básica de soporte necesaria.
Definido	El proceso está definido dentro de los estándares contemplados en las directrices de la organización.
Gestionado cuantitativamente	Se utilizan cálculos estadísticos y otras técnicas cuantitativas para controlar el proceso.
Optimizado	Se aplican políticas de mejora del proceso en base al análisis de las causas que provocan variación en el proceso.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Niveles de capacidad y niveles de madurez

Perfil de una organización	CL1	CL2	CL3
Gestión de requisitos (REQM).			
Planificación de proyecto (PP).			
Gestión y control de proyecto (PMC).			
Gestión de acuerdo de suministro (SAM).			
Medición y Análisis (MA).			
Garantía de calidad de proceso y producto (PPQA).			
Gestión de la configuración (CM).			
Desarrollo de requisitos (RD).			
Solución técnica (TS).			
Integración de productos (PI).			
Verificación (VER).			
Validación (VAL).			
Foco del proceso de la organización (OPF)			
Definición del proceso de la organización (OPD).			
Formación de la organización (OT).			
Gestión de proyecto integrada (IPM).			
Gestión de riesgo (RSKM).			
Análisis de decisión y Resolución (DAR).			
Ejecución del proceso de la organización (OPP).			
Gestión cuantitativa del proyecto (QPM).			
Gestión de la prestación organizacional (OPM).			
análisis causal y Resolución (CAR).			





# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Niveles de capacidad y niveles de madurez

---

#### Niveles de madurez

NIVEL	COMENTARIO
Inicial	La organización no dispone de un entorno estable para soportar los procesos. El proceso es caótico y dependiente de la capacidad de las personas.
Gestionado	Los proyectos se planifican y se ejecutan de acuerdo con las políticas de la organización.
Definido	Los procesos están bien caracterizados y comprendidos y se describen de forma rigurosa en base a los estándares asumidos por la organización.
Gestionado cuantitativamente	La organización establece objetivos cuantitativos en relación con la eficiencia y calidad de los procesos. Se establecen criterios estadísticos para predecir cuantitativamente los procesos.
Optimizado	La organización establece políticas de mejora de los procesos, en base al conocimiento cuantitativo de las causas que provocan variación en los mismos.

Organizaciones: Nivel 1: 75%; Nivel 2: 15%; Nivel 3: 8%.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Niveles de capacidad y niveles de madurez

ÁREA DE PROCESO	ML	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5
Gestión de requisitos (REQM).	2					
Planificación de proyecto (PP).	2					
Gestión y control de proyecto (PMC).	2					
Gestión de acuerdo de suministro (SAM).	2					
Medición y Análisis (MA).	2					
Garantía de calidad de proceso y producto (PPQA).	2					
Gestión de la configuración (CM).	2					
Desarrollo de requisitos (RD).	3					
Solución técnica (TS).	3					
Integración de productos (PI).	3					
Verificación (VER).	3					
Validación (VAL).	3					
Foco del proceso de la organización (OPF)	3					
Definición del proceso de la organización (OPD).	3					
Formación de la organización (OT).	3					
Gestión de proyecto integrada (IPM).	3					
Gestión de riesgo (RSKM).	3					
Análisis de decisión y Resolución (DAR).	3					
Ejecución del proceso de la organización (OPP).	4					
Gestión cuantitativa del proyecto (QPM).	4					
Gestión de la prestación organizacional (OPM).	5					
análisis causal y Resolución (CAR).	5					





# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Categorización de las áreas de proceso

ÁREA DE PROCESO	CATEGORÍA	NIVEL DE MADUREZ
Análisis causal y Resolución (CAR).	Soporte	5
Gestión de la configuración (CM).	Soporte	2
Análisis de decisión y Resolución (DAR).	Soporte	3
Gestión de proyecto integrada (IPM).	Gest. proyecto	3
Medición y Análisis (MA).	Soporte	2
Gestión de la prestación organizacional(OPM).	Gest. proceso	5
Definición del proceso de la organización (OPD).	Gest. proceso	3
Foco del proceso de la organización (OPF)	Gest. proceso	3
Ejecución del proceso de la organización (OPP).	Gest. proceso	4
Formación de la organización (OT).	Gest. proceso	3
Integración de productos (PI).	Ingeniería	3
Gestión y control de proyecto (PMC).	Gest. proyecto	2
Planificación de proyecto (PP).	Gest. proyecto	2
Garantía de calidad de proceso y producto (PPQA).	Soporte	2
Gestión cuantitativa del proyecto (QPM).	Gest. proyecto	4
Desarrollo de requisitos (RD).	Ingeniería	3
Gestión de requisitos (REQM)	Gest. Proyecto	2
Gestión de riesgo (RSKM).	Gest. proyecto	3
Gestión de acuerdo de suministro (SAM).	Gest. proyecto	2
Solución técnica (TS).	Ingeniería	3
Validación (VAL).	Ingeniería	3
Verificación (VER).	Ingeniería	3



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Institucionalización de un proceso

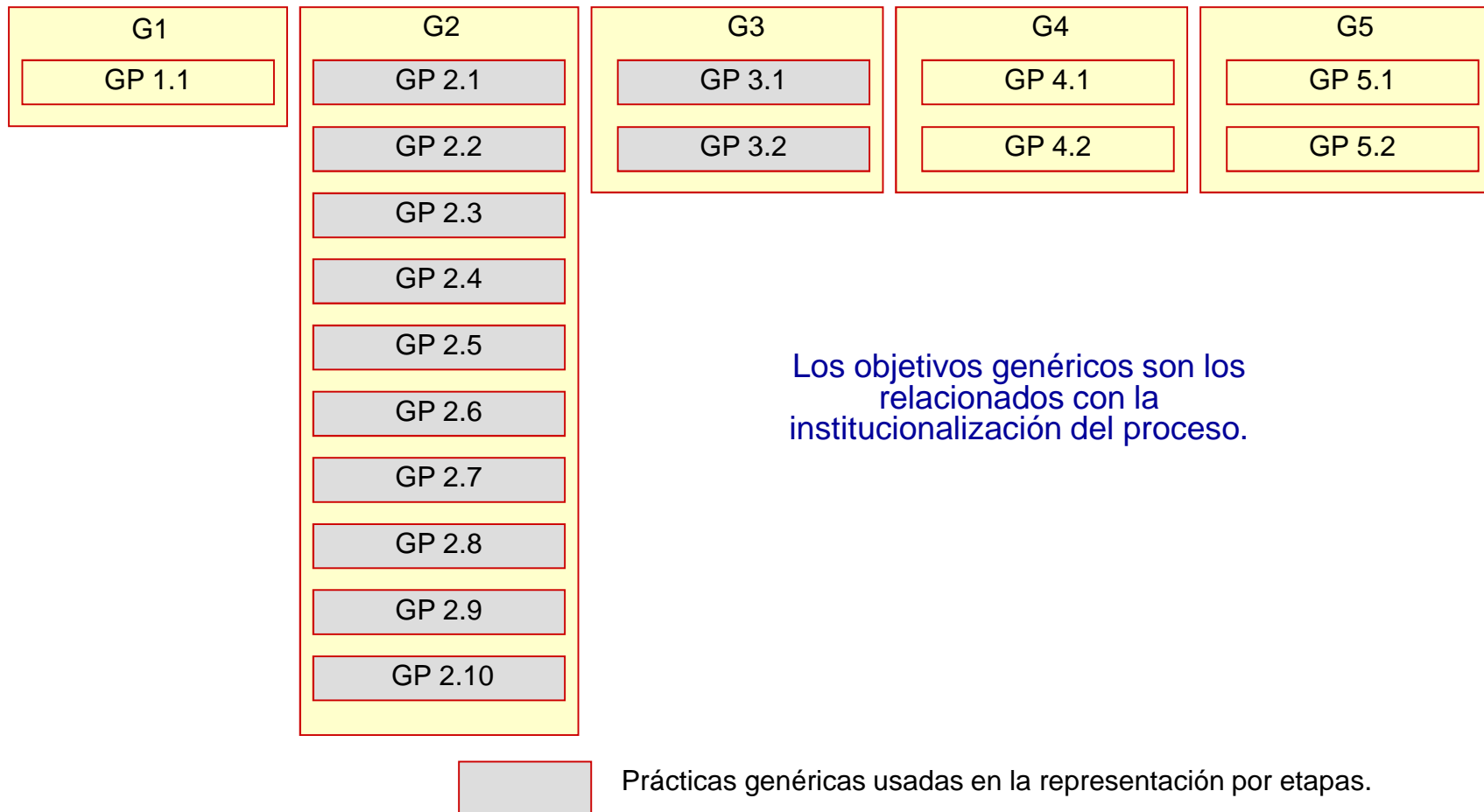
---

- Es un concepto importante en la mejora del proceso.
- Implica que el proceso está arraigado en la forma de trabajo y existe un compromiso y una consistencia para realizar el proceso.
- Un proceso institucionalizado se mantiene en momentos de presión.
- Existen **cinco grados** de institucionalización de un proceso:
  - ✓ **Realizado**: es un proceso que llevaría a cabo el trabajo necesario para producir los “productos” previstos.
  - ✓ **Gestionado**: es un proceso realizado que se planifica y ejecuta según las políticas establecidas. La organización establece los requisitos y objetivos del proceso. Se toman acciones correctivas si existen desviaciones significativas sobre lo planificado.
  - ✓ **Definido**: es un proceso gestionado que es “vigilado” desde los estándares existentes en la organización. Un proceso definido establece el propósito, las entradas, los criterios de entrada, las actividades, los roles, las mediciones, los pasos de verificación, las salidas y los criterios de salida.
  - ✓ **Gestionado cuantitativamente**: es un proceso definido que se controla mediante técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas. Es posible realizar predicciones cuantitativas.
  - ✓ **Optimizado**: es un proceso gestionado cuantitativamente que se modifica y adapta a los objetivos de negocio actualizados. Se basa en un proceso de mejora continua.
- Aplicados secuencialmente y en orden, los objetivos genéricos describen un proceso que es institucionalizado incrementalmente desde un “proceso realizado” a un “proceso optimizado”.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Objetivos genéricos y prácticas genéricas





# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Objetivos genéricos y prácticas genéricas

---

#### **OBJETIVOS GENÉRICOS**

- Se aplican a múltiples áreas de proceso.
- Un objetivo genérico describe las características que deben estar presentes para institucionalizar los procesos que implementan un área de proceso.

#### **PRÁCTICAS GENÉRICAS**

- Se aplican a múltiples áreas de proceso.
- Una práctica genérica es la descripción de una actividad que se considera importante para alcanzar el objetivo genérico asociado.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Objetivos genéricos y prácticas genéricas

---

<b>OBJETIVO GENÉRICO GG1. Alcanzar los objetivos específicos.</b>	
<b>PRÁCTICAS GENÉRICAS</b>	<b>GP 1.1. Realizar las prácticas específicas.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Permiten desarrollar los productos y servicios contemplados en los objetivos específicos del área de proceso.</li><li>➤ Se realizan informalmente sin seguir una descripción de proceso o un plan documentado.</li><li>➤ Su rigor depende del trabajo y gestión individual de las personas que las llevan a cabo.</li></ul>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Objetivos genéricos y prácticas genéricas

#### OBJETIVO GENÉRICO GG2. Institucionalizar un proceso gestionado.

#### PRÁCTICAS GENÉRICAS

##### GP 2.1. Establecer una política de la organización.

##### GP 2.2. Planificar el proceso.

- Incluye: descripción del proceso; estándares y requisitos para los productos y servicios; objetivos específicos del proceso; dependencias entre actividades, productos y servicios del proceso; recursos necesarios; asignación de responsabilidades; formación necesaria; productos que se han de controlar y qué nivel de control hay que aplicar; requisitos de mediciones para conocer sobre la realización del proceso, sus productos y servicios; identificación de personal; actividades para controlar el proceso; actividades de evaluación de objetivos; y actividades de revisión de la gestión.

##### GP 2.3. Proporcionar recursos.

##### GP 2.4. Asignar responsabilidades.

##### GP 2.5. Formación del personal.

##### GP 2.6. Controlar los productos de trabajo (gestionar la configuración).

##### GP 2.7. Identificar e implicar al personal relevante.

- Pretende asegurar que se satisfacen las interacciones necesarias para la realización del proceso.

##### GP 2.8. Coordinar y controlar el proceso.

- Realiza el seguimiento diario del proceso.
- Garantizar las acciones correctivas cuando son necesarias.
- Realizar las medidas de los atributos apropiados del proceso o sus productos.

##### GP 2.9. Evaluar la conformidad del proceso frente a sus "adherencias".

- Adherencias: descripción, estándares, etc.

##### GP 2.10. Revisión del estado del proceso con el "nivel de gestión más alto".

- Se refiere a revisar el estado del proceso desde un punto de vista más alto (del correspondiente al día a día) del nivel de gestión.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Objetivos genéricos y prácticas genéricas

#### OBJETIVO GENÉRICO GG3. Institucionalizar un proceso definido.

PRÁCTICAS GENÉRICAS	GP 3.1. Establecer un proceso definido.
	GP 3.2. Recopilar información de la experiencia relacionada con el proceso.

#### OBJETIVO GENÉRICO GG4. Institucionalizar un proceso gestionado cuantitativamente.

PRÁCTICAS GENÉRICAS	GP 4.1. Establecer objetivos cuantitativos para el proceso. <ul style="list-style-type: none"><li>• Pueden referirse al proceso, productos o servicios.</li></ul>
	GP 4.2. Estabilizar la realización de subprocesos críticos para la realización del proceso.



Corresponderían a los niveles de capacidad 4 y 5.

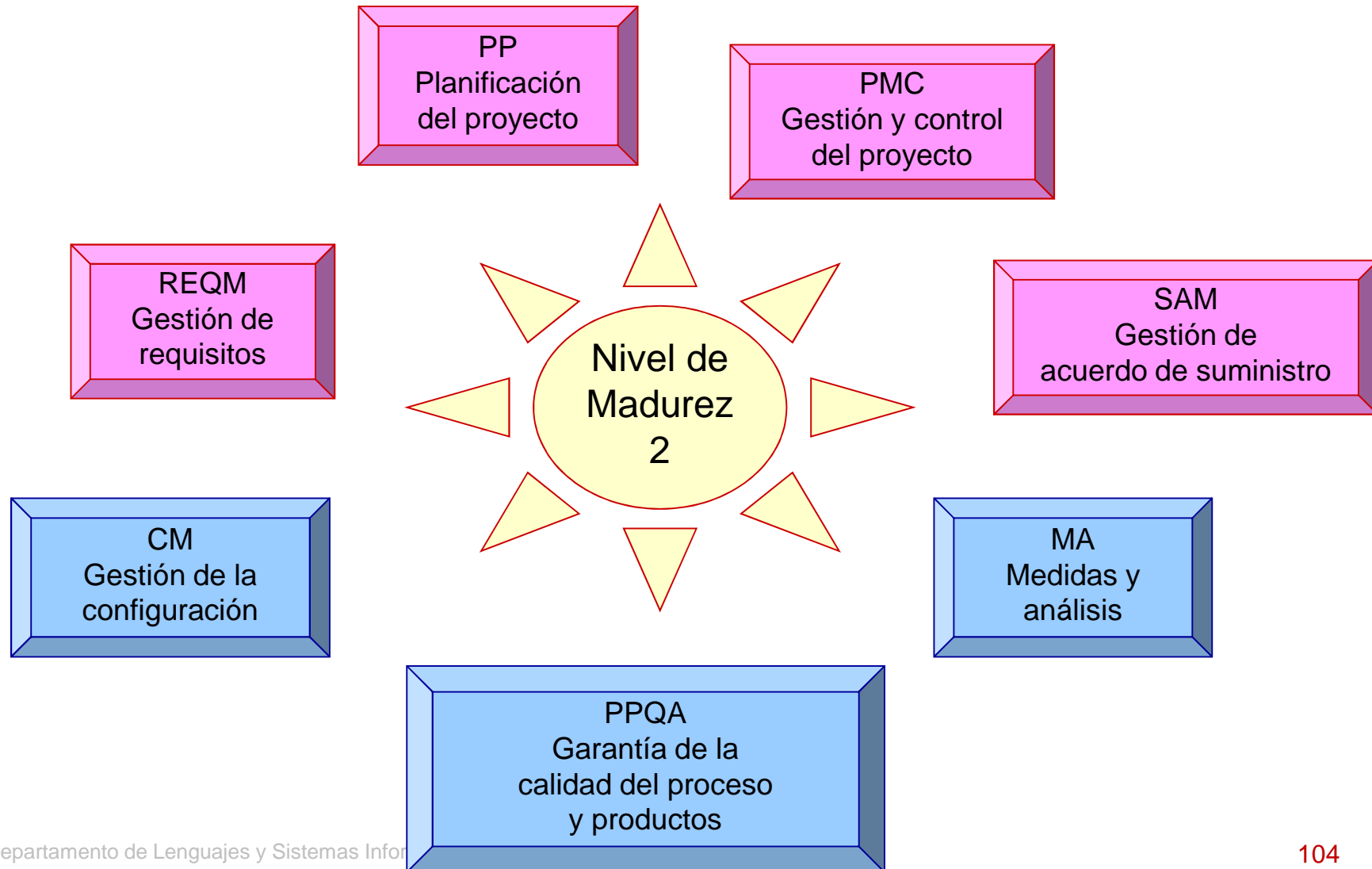
#### OBJETIVO GENÉRICO GG5. Institucionalizar un proceso optimizado.

PRÁCTICAS GENÉRICAS	GP 5.1. Asegurar la mejora continua del proceso. <ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer y mantener objetivos cuantitativos de mejora que soportan los objetivos de negocio de la organización.</li><li>• Identificar mejoras del proceso.</li><li>• Definir estrategias a seguir para la mejora de los procesos seleccionados.</li></ul>
	GP 5.2. Corregir las causas raíces de problemas.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez







# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO REQM: Gestión de requisitos

- Gestiona los requisitos (técnicos y no técnicos) de los productos y componentes del proyecto.
- Identifica inconsistencias entre los requisitos y lo planificado.
- Documenta los cambios de requisitos.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Gestionar los requisitos	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Obtener un marco de entendimiento para la aceptación de requisitos.
	SP 1.2. Obtener un acuerdo sobre los requisitos entre los participantes en el proyecto.
	SP 1.3. Gestionar los cambios en los requisitos en su evolución durante el proyecto.
	SP 1.4. Mantener la trazabilidad bidireccional entre los requisitos y los productos.
	SP 1.5. Identificar inconsistencias entre la planificación del proyecto, los productos y los requisitos.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO PP: Planificación del proyecto

- Establece y mantiene los planes que definen las actividades del proyecto.
- Desarrolla el plan de proyecto.
- Interactúa con los participantes apropiados.
- Alcanza el acuerdo sobre el plan.
- Estima los atributos de los productos y tareas.
- Determina los recursos necesarios.
- Negocia acuerdos.
- Elabora el calendario.
- Identifica y analiza los riesgos del proyecto.
- Proporciona las bases para realizar y controlar las actividades del proyecto y dirigir los acuerdos con los clientes.

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Establecer las estimaciones del proyecto planificando parámetros que son establecidos y mantenidos.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Estimar el ámbito del proyecto.</b>
	<b>SP 1.2. Estimar los atributos de los productos y tareas.</b>
	<b>SP 1.3. Definir el ciclo de vida del proyecto.</b>
	<b>SP 1.4. Estimar el esfuerzo y coste para los productos y tareas del proyecto.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO PP: Planificación del proyecto

##### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Desarrollar un plan de proyecto.**

###### **PRÁCTICAS ESPECÍFICAS**

**SP 2.1. Establecer el presupuesto y calendario del proyecto.**

**SP 2.2. Identificar y analizar los riesgos del proyecto.**

**SP 2.3. Planificar la gestión de la información (informes, manuales, gráficos, especificaciones, ficheros, etc.) del proyecto.**

**SP 2.4. Planificar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.**

**SP 2.5. Planificar los conocimientos y habilidades necesarias para realizar el proyecto.**

**SP 2.6. Planificar los compromisos de los participantes en el proyecto con las actividades a realizar en el mismo.**

**SP 2.7. Establecer y mantener el plan global del proyecto.**

##### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Establecer y mantener los compromisos sobre el plan de proyecto.**

###### **PRÁCTICAS ESPECÍFICAS**

**SP 3.1. Revisar las planificaciones que afectan al proyecto.**

**SP 3.2. Reconciliar el plan de proyecto con los recursos estimados y disponibles.**

**SP 3.3. Obtener el compromiso de los participantes responsables para realizar y dar soporte a la ejecución del plan.**



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO PMC: Gestión y control del proyecto

- Proporciona información del progreso del proyecto para poder adoptar las acciones correctivas necesarias cuando se produzcan desviaciones sobre la planificación.
- Se basa en la documentación del plan de proyecto.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Control del proyecto frente a lo planificado.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Controlar los valores actuales de los parámetros del proyecto frente a los valores planificados.
	SP 1.2. Controlar los acuerdos adoptados sobre el plan.
	SP 1.3. Controlar los riesgos del proyecto frente a los riesgos identificados en el plan.
	SP 1.4. Controlar la gestión de los datos del proyecto frente al plan de proyecto.
	SP 1.5. Controlar las compromisos de los participantes en el proyecto frente a lo planificado.
	SP 1.6. Revisar (de manera informal y sin estar previsto en el plan) periódicamente el progreso, la realización y los resultados del proyecto.
	SP 1.7. Revisar las realizaciones y resultados del proyecto en hitos concretos y planificados del mismo.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Gestionar las acciones correctivas cuando se producen desviaciones significativas sobre el plan.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Analizar los resultados y determinar las acciones correctivas necesarias.
	SP 2.2. Realizar el plan de las acciones correctivas necesarias.
	SP 2.3. Gestionar las acciones correctivas.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO SAM: Gestión de acuerdo de suministro

- Gestiona la adquisición de productos a proveedores.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Establecer y mantener los acuerdos con los proveedores.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Determinar el tipo de adquisición para cada producto o componente que se ha de adquirir.
	SP 1.2. Seleccionar a los proveedores.
	SP 1.3. Establecer y mantener los acuerdos formales con los proveedores.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Satisfacer los acuerdos con los proveedores.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Ejecutar el acuerdo con los proveedores.
	SP 2.2. Seleccionar, controlar y analizar los procesos usados por los proveedores, considerando su impacto en el proyecto.
	SP 2.3. Seleccionar y evaluar los productos de los proveedores para detectar posibles deficiencias y poder realizar las acciones necesarias que las subsanen.
	SP 2.4. Aceptar el producto adquirido asegurando que se satisfacen los acuerdos.
	SP 2.5. Transferir los productos adquiridos al proyecto.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO MA: Medidas y análisis

- Desarrolla una capacidad de mediciones que se usan para dar soporte a las necesidades de información para la gestión.
- Se pueden ubicar en el nivel del negocio, de unidades organizacionales o de proyecto.
- Se pueden crear repositorios de proyecto o de la propia organización.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Alinear los objetivos de las mediciones y las actividades de medición con las necesidades de información y con los objetivos.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Establecer y mantener los objetivos de las mediciones.</b>
	<b>SP 1.2. Especificar las mediciones a realizar de acuerdo a los objetivos.</b>
	<b>SP 1.3. Especificar los procedimientos para obtener y almacenar los datos objetos de las mediciones.</b>
	<b>SP 1.4. Especificar los procedimientos de análisis de las mediciones y de comunicación de los resultados del análisis.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Proporcionar los datos de las mediciones.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Obtener los datos de medidas especificados.</b>
	<b>SP 2.2. Analizar los datos medidos.</b>
	<b>SP 2.3. Almacenar los datos y los resultados.</b>
	<b>SP 2.4. Comunicar los resultados a los participantes relevantes.</b>

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO PPQA: Garantía de la calidad del proceso y productos

- Soporta la liberación de productos y servicios de calidad.
- Garantiza que se implementan los procesos planificados.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Evaluar objetivamente los procesos y los productos.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Evaluar objetivamente la realización de los procesos frente a las descripciones de procesos, estándares y procedimientos que son aplicables.</b>
	<b>SP 1.2. Evaluar objetivamente los productos y servicios frente a la descripciones de procesos, estándares y procedimientos que son aplicables.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Perseguir los resultados no adecuados, comunicarlos y garantizar su resolución.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Comunicar la calidad de los resultados y asegurar la resolución de aquellos que no son adecuados.</b>
	<b>SP 2.2. Establecer y mantener los registros de las actividades de garantía de calidad.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 2 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO CM: Gestión de la configuración

- Establece y mantiene la integridad de los productos usando la identificación, el control, la contabilización de estados y las auditorías de la configuración.
- Incluye los productos que son liberados al cliente, los productos internos que se diseñen, los productos adquiridos, las herramientas y otros elementos que se usen en la creación y descripción de los productos.
- Se puede realizar en varios niveles de granularidad.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Establecer las líneas base de los productos.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Identificar los elementos que formarán parte de la gestión de configuración.</b>
	<b>SP 1.2. Establecer y mantener un sistema de gestión de configuración y gestión de cambios para los elementos identificados.</b>
	<b>SP 1.3. Crear o liberar líneas bases de los elementos bajo configuración para uso interno y para liberar a los clientes.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Perseguir y controlar los cambios.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Perseguir las solicitudes de cambios para los elementos de configuración.</b>
	<b>SP 2.2. Controlar los cambios a los elementos de la configuración.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Establecer y mantener la integridad de las líneas bases.**

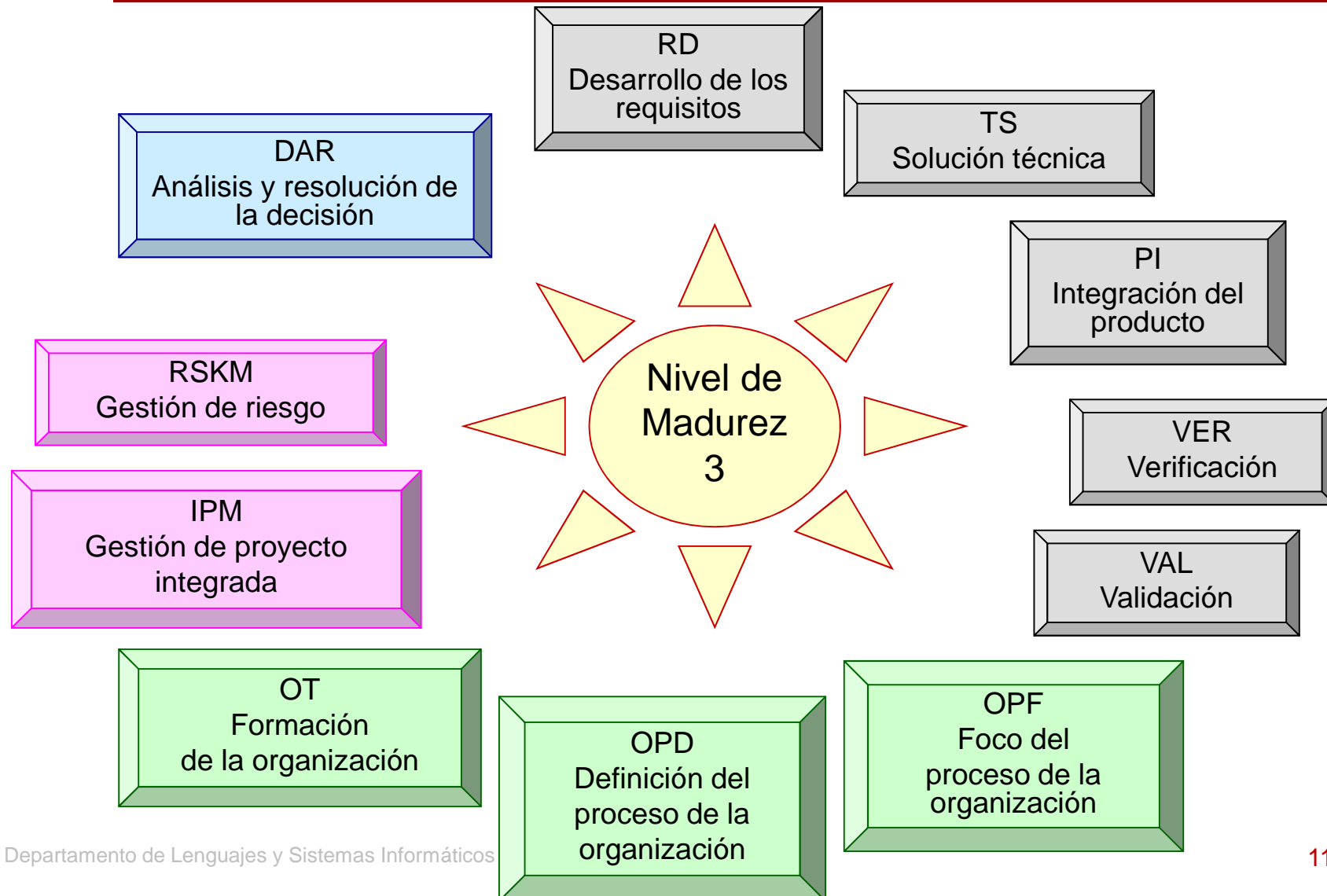
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 3.1. Establecer y mantener los registros con la descripción de los elementos de la configuración.</b>
	<b>SP 3.2. Realizar auditorías de la configuración para mantener la integridad de las líneas bases de configuración.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez





# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### **ÁREA DE PROCESO RD: Desarrollo de los requisitos**

- Produce y analiza los requisitos del cliente, del producto y componentes del producto.
- Un proyecto de mantenimiento se basa en cambios en los requisitos existentes.

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Desarrollo de los requisitos del cliente</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Elicitar las necesidades para todas las fases del ciclo de vida.</b>
	<b>SP 1.2. Transformar las necesidades en requisitos del cliente.</b>
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Refinar y elaborar los requisitos del cliente para desarrollar los requisitos del producto y de sus componentes.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Establecer y mantener los requisitos del producto y de sus componentes.</b>
	<b>SP 2.2. Asignar los requisitos para cada componente del producto.</b>
	<b>SP 2.3. Identificar los requisitos de la interfaz.</b>
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Analizar y validar los requisitos y desarrollar una definición de la funcionalidad requerida.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 3.1. Establecer y mantener los conceptos operacionales y los escenarios asociados.</b>
	<b>SP 3.2. Establecer y mantener una definición de la funcionalidad requerida.</b>
	<b>SP 3.3. Analizar los requisitos para garantizar que son necesarios y suficientes en relación al nivel de detalle necesario.</b>
	<b>SP 3.4. Analizar los requisitos para contrastarlos con las necesidades planteadas.</b>
	<b>SP 3.5. Validar los requisitos para asegurar que el producto realizará lo previsto en el entorno del usuario.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO TS: Solución técnica

- Diseña, desarrolla e implementa las soluciones a los requisitos.

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Seleccionar las soluciones para los productos y componentes del producto desde las diferentes alternativas.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Desarrollar soluciones alternativas y los criterios de selección.</b>
	<b>SP 1.2. Seleccionar aquellas soluciones que satisfacen mejor los criterios establecidos.</b>
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Desarrollar el producto y los componentes de producto.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Desarrollar un diseño para el producto o componente de producto.</b>
	<b>SP 2.2. Establecer y mantener un paquete de datos técnicos (arquitectura, requisitos de interfaz, requisitos de materiales, etc.).</b>
	<b>SP 2.3. Diseñar las interfaces de componente de producto según los criterios establecidos.</b>
	<b>SP 2.4. Evaluar si los componentes de producto serían desarrollados, comprados o reutilizados, según los criterios establecidos.</b>
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Implementar, a partir de sus diseños, los componentes de producto y la documentación de soporte asociada.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 3.1. Implementar los diseños de los componentes de producto.</b>
	<b>SP 3.2. Desarrollar y mantener la documentación del usuario final.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO *PI*: Integración del producto

- Integra el producto a partir de sus componentes.
- Asegura que el producto, una vez integrado, funciona adecuadamente.
- Libera el producto.
- El ámbito puede ser un componente complejo o el producto en su totalidad.
- Se puede realizar en una etapa o de forma incremental

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Preparar la integración del producto.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Determinar la secuencia de integración de los componentes del producto.</b>
	<b>SP 1.2. Establecer y mantener el entorno necesario para dar soporte a la integración de los componentes del producto.</b>
	<b>SP 1.3. Establecer y mantener los procedimientos y los criterios para la integración de los componentes del producto.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Asegurar la compatibilidad de las interfaces, internas y externas, de los componentes del producto.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Revisar las descripciones de las interfaces para garantizar la total cobertura y completitud.</b>
	<b>SP 2.2. Gestionar las definiciones de las interfaces internas y externas, sus diseños y cambios.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Ensamblar los componentes del producto y liberar el producto integrado.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 3.1. Confirmar, previamente al ensamblaje, que cada componente ha sido adecuadamente identificado, que sus funciones son acordes a su descripción y que sus interfaces son conformes con las descripciones de interfaces</b>
	<b>SP 3.2. Ensamblar los componentes según la secuencia de integración y los procedimientos habilitados</b>
	<b>SP 3.3. Evaluar la compatibilidad de las interfaces de los componentes ensamblados.</b>
	<b>SP 3.4. Empaquetar el producto o componente ensamblado y liberarlo al cliente adecuad</b>

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO VER: Verificación

- Asegura que los productos satisfacen los requisitos.
- Es un proceso incremental que se realiza a lo largo de todo el ciclo de vida.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Preparar la verificación.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Seleccionar los productos que se van a verificar y los métodos de verificación que se usarán con cada uno de ellos.
	SP 1.2. Establecer y mantener el entorno necesario para dar soporte a la verificación.
	SP 1.3. Establecer y mantener los procedimientos y los criterios para la verificación de los productos seleccionados.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Realizar revisiones por pareja (examen metódico).	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Preparar las revisiones por pareja de los productos a revisar.
	SP 2.2. Dirigir las revisiones por pareja e identificar los resultados de las mismas.
	SP 2.3. Analizar los datos de las revisiones por pareja.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Verificar los productos seleccionados frente a las especificaciones.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 3.1. Realizar la verificación de los productos seleccionados.
	SP 3.2. Analizar los resultados de las actividades de verificación.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO VAL: Validación

- Pretende demostrar que un producto o componente de producto responde a lo esperado cuando se sitúa en el entorno adecuado.
- Es un proceso incremental que se realiza a lo largo de todo el ciclo de vida.

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Preparar la validación.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Seleccionar los productos que se van a validar y los métodos de validación que se usarán con cada uno de ellos.</b>
	<b>SP 1.2. Establecer y mantener el entorno necesario para dar soporte a la validación.</b>
	<b>SP 1.3. Establecer y mantener los procedimientos y los criterios para la validación de los productos seleccionados.</b>
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Validar los productos o componentes de producto seleccionados para asegurar que son indicados para ser utilizados en su entorno de operación deseado.</b>	
<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Realizar la validación de los productos y componentes de producto seleccionados.</b>
	<b>SP 2.2. Analizar los resultados de las actividades de validación.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO OPF: Foco del proceso de la organización

- Pretende planificar, implementar y desplegar las mejoras del proceso de la organización en base a la comprensión de las fortalezas y debilidades de los procesos de la organización.
- Incluye todos los procesos usados por la organización y sus proyectos.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora de los procesos de la organización.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Establecer y mantener la descripción de las necesidades de proceso y los objetivos de la organización.</b>
	<b>SP 1.2. Examinar periódicamente los procesos de la organización para mantener la comprensión sobre sus fortalezas y debilidades.</b>
	<b>SP 1.3. Identificar las posibilidades de mejora de los procesos de la organización.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Planificar e implementar las mejoras de proceso.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Establecer planes de acciones de mejora.</b>
	<b>SP 2.2. Implementar planes de acciones de mejora.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Desplegar las mejoras de proceso a través de la organización e incorporar las lecciones aprendidas.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 3.1. Desplegar las mejoras a través de la organización.</b>
	<b>SP 3.2. Desplegar el conjunto de procesos estándares de la organización a través de sus proyectos, así como los cambios realizados en los mismos.</b>
	<b>SP 3.3. Controlar la implementación de los procesos estándares de la organización y su uso a lo largo de todos los proyectos.</b>
	<b>SP 3.4. Incorporar las experiencias sobre la aplicación de los procesos, las mediciones y la información de mejora al proceso de la organización.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO OPD: Definición del proceso de la organización

- Pretende establecer y mantener un conjunto utilizable de procesos en la organización y estándares de entorno de trabajo.
- Incluye todos los procesos usados por la organización y sus proyectos.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Establecer y mantener un conjunto de procesos de la organización.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Establecer y mantener un conjunto de procesos estándares en la organización.
	SP 1.2. Establecer y mantener descripciones de los modelos de ciclo de vida aprobados para su uso en la organización.
	SP 1.3. Establecer y mantener los criterios y guías de seguimiento para el conjunto de procesos estándares de la organización
	SP 1.4. Establecer y mantener el repositorio de mediciones de la organización.
	SP 1.5. Establecer y mantener la librería de procesos estándares de la organización.
	SP 1.6. Establecer y mantener los estándares del entorno de trabajo de la organización.





# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO OT: Formación de la organización

- Pretende desarrollar las habilidades y los conocimientos de las personas para que puedan desarrollar su trabajo de forma efectiva y eficiente.
- Incluye todos los procesos usados por la organización y sus proyectos.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Establecer una capacidad de formación de la organización.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Establecer y mantener las necesidades estratégicas de formación de la organización.
	SP 1.2. Determinar cuáles son las necesidades de formación que son responsabilidad de la organización y cuáles corresponden a proyectos individuales o a grupos de soporte.
	SP 1.3. Establecer y mantener un plan táctico de formación de la organización.
	SP 1.4. Establecer y mantener la capacidad de formación para orientar las necesidades de formación de la organización.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Proporcionar la formación necesaria.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Dar salida a la formación siguiendo el plan táctico de formación de la organización.
	SP 2.2. Establecer y mantener registros de la formación de la organización.
	SP 2.3. Valorar la efectividad del programa de formación de la organización.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO IPM: Gestión de proyecto integrada

- Establece y gestiona el proyecto y los participantes relevantes de acuerdo a un proceso definido e integrado que es vigilado desde el conjunto de procesos estándares de la organización.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Usar el proceso definido del proyecto.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Establecer y mantener el proceso definido del proyecto.
	SP 1.2. Usar el proceso de la organización y el repositorio de mediciones para estimar y planificar las actividades del proyecto.
	SP 1.3. Establecer y mantener el entorno de trabajo del proyecto basado en los estándares del entorno de trabajo de la organización.
	SP 1.4. Integrar el plan de proyecto y los otros planes que afectan al proyecto para describir el proceso definido del proyecto.
	SP 1.5. Gestionar el proyecto usando el plan de proyecto, los otros planes que afectan al proyecto y el proceso definido del proyecto.
	SP 1.6. Contribuir con los productos, las mediciones y las experiencias documentadas a la calidad del proceso de la organización.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Colaborar y coordinar con los participantes relevantes.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Gestionar la implicación de los participantes relevantes en el proyecto.
	SP 2.2. Participar con los participantes relevantes para identificar, negociar y seguir la traza de las dependencias críticas.
	SP 2.3. Resolver las cuestiones con los participantes relevantes.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO RSKM: Gestión de riesgo

➤ Identifica posibles problemas antes de que se produzcan. De esta forma las actividades de riesgo pueden ser planificadas y llevadas a cabo cuando sean necesarias a lo largo del ciclo de vida del producto o proyecto, para mitigar impactos adversos y alcanzar los objetivos.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Preparar la gestión de riesgo.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Determinar las fuentes de riesgo y las categorías.
	SP 1.2. Definir los parámetros usados para analizar y categorizar los riesgos, y los parámetros usados para controlar el esfuerzo de la gestión de riesgo.
	SP 1.3. Establecer y mantener la estrategia para realizar la gestión de riesgo.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Identificar y analizar los riesgos para determinar su importancia relativa.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Identificar y documentar los riesgos.
	SP 2.2. Evaluar y categorizar cada riesgo identificado utilizando las categorías y los parámetros de riesgos definidos, para de esta forma determinar su prioridad relativa.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3. Mitigar los riesgos para reducir los impactos adversos y alcanzar los objetivos.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 3.1. Desarrollar un plan de mitigación de riesgos para los riesgos más importantes para el proyecto, según lo definido por la estrategia de gestión de riesgo.
	SP 3.2. Controlar periódicamente el estado de cada riesgo e implementar el plan de mitigación de riesgos según sea adecuado.



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 3 de madurez

---

#### ÁREA DE PROCESO DAR: Análisis y resolución de la decisión

- Analiza posibles decisiones usando un proceso de evaluación formal que evalúa las alternativas identificadas frente a los criterios establecidos.

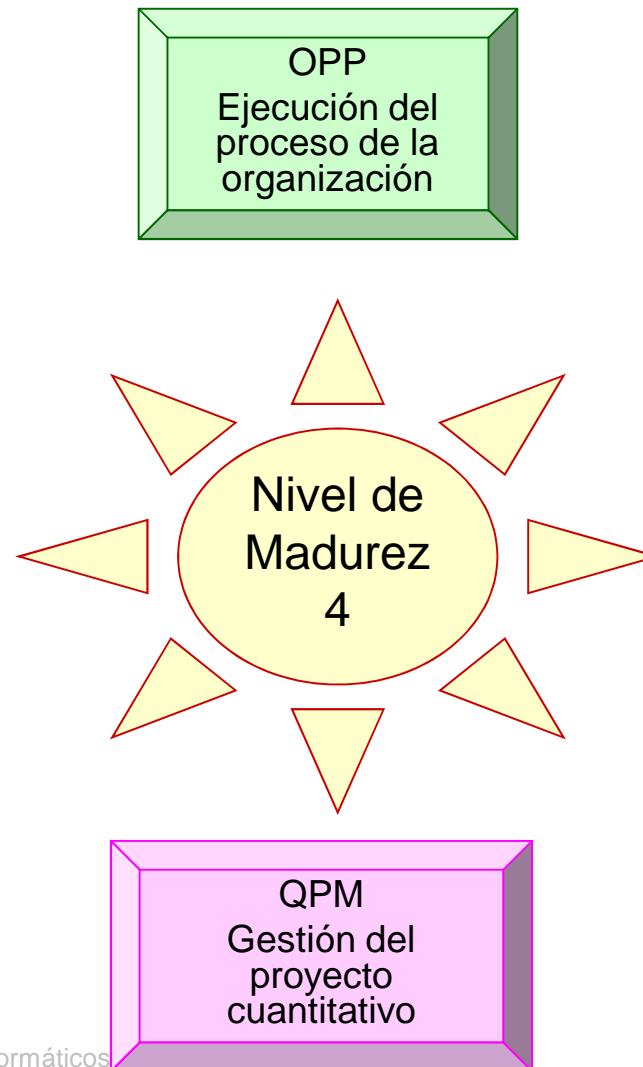
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Evaluar las posibles alternativas usando los criterios establecidos	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Establecer y mantener guías para determinar qué aspectos están sujetos a un proceso de evaluación formal.
	SP 1.2. Establecer y mantener los criterios para las alternativas de evaluación y el ranking de estos criterios
	SP 1.3. Identificar soluciones alternativas.
	SP 1.4. Seleccionar los métodos de evaluación.
	SP 1.5. Evaluar las soluciones alternativas utilizando los criterios y los métodos establecidos.
	SP 1.6. Seleccionar las soluciones desde las alternativas basándose en los criterios de evaluación.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 4 de madurez

---



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 4 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO OPP: Ejecución del proceso de la organización

- Establece y mantiene una comprensión cuantitativa de la realización del conjunto de procesos estándares de la organización, como soporte de calidad y de alcance de los objetivos, así como para proporcionar los datos de realización del proceso, las líneas base (mediciones de la ejecución) y los modelos (se usan para hacer estimaciones o predicciones sobre los procesos de la organización) para gestionar cuantitativamente los proyectos.
- Se caracteriza por la medidas del proceso y las medidas del producto.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Establecer y mantener las líneas bases y los modelos que caracterizan la realización del conjunto de procesos estándares de la organización.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Seleccionar los procesos o subprocesos de los procesos estándares de la organización que se incluyen en el análisis de la realización de los procesos de la organización.</b>
	<b>SP 1.2. Establecer y mantener la definiciones de las mediciones que se incluyen en el análisis de realización.</b>
	<b>SP 1.3. Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para la calidad y la realización del proceso de la organización.</b>
	<b>SP 1.4. Establecer y mantener las líneas bases para la realización del proceso de la organización.</b>
	<b>SP 1.5. Establecer y mantener los modelos de ejecución del proceso para el conjunto de procesos estándares de la organización.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 4 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO QPM: Gestión del proyecto cuantitativo

- Gestiona cuantitativamente el proceso definido de los proyectos para alcanzar la calidad y los objetivos de realización establecidos de los proyectos

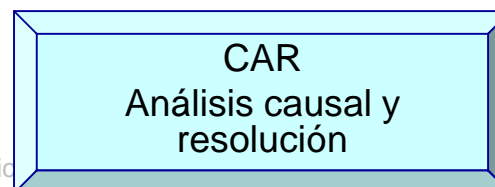
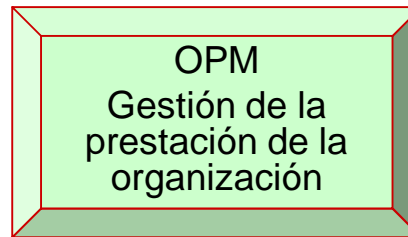
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Gestionar cuantitativamente el proyecto usando los objetivos de calidad y de realización del proceso.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Establecer y mantener los objetivos de calidad y de realización del proyecto.
	SP 1.2. Seleccionar los subprocesos que componen el proceso definido del proyecto basándose en su estabilidad histórica y en su capacidad.
	SP 1.3. Seleccionar del proceso definido del proyecto aquellos subprocesos que serán estadísticamente gestionados.
	SP 1.4. Controlar el proyecto para determinar si los objetivos de calidad y de realización serán satisfechos, e identificar aquellas acciones correctivas que sean adecuadas.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Gestionar estadísticamente la realización de los subprocesos seleccionados del proceso definido del proyecto.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Seleccionar las mediciones y técnicas analíticas que se utilizarán para gestionar los procesos seleccionados.
	SP 2.2. Aplicar los métodos estadísticos y las técnicas analíticas para comprender las variaciones en los subprocesos seleccionados.
	SP 2.3. Controlar la realización de los subprocesos seleccionados para determinar su capacidad para satisfacer los objetivos de calidad y de realización, e identificar las acciones correctivas que sean necesarias.
	SP 2.4. Registrar los datos estadísticos y de gestión de la calidad en el repositorio de mediciones de la organización.

# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 5 de madurez

---







# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 5 de madurez

#### ÁREA DE PROCESO OPM: Gestión de la prestación de la organización

- Gestión proactiva de la prestación de la organización para encontrar sus objetivos de negocio.
- Estas mejoras se derivan de los objetivos de negocio de la organización.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Gestionar las prestaciones en el negocio de la organización.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Mantener los objetivos de negocio.</b>
	<b>SP 1.2. Analizar los datos de prestaciones del proceso.</b>
	<b>SP 1.3. Identificar áreas potenciales para la mejora.</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Seleccionar las mejoras.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 2.1. Elicitar las mejoras sugeridas.</b>
	<b>SP 2.2. Analizar las mejoras sugeridas.</b>
	<b>SP 2.3. Validar las mejoras.</b>
	<b>SP 2.4. Seleccionar e implementar las mejoras para el despliegue</b>

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO SG 3Desplegar las mejoras.**

<b>PRÁCTICAS ESPECÍFICAS</b>	<b>SP 1.1. Planificar el despliegue.</b>
	<b>SP 1.2. Gestionar el despliegue.</b>
	<b>SP 1.3. Evaluar los efectos de la mejora.</b>



# El proceso software

## Capability Maturity Model Integration (CMMI)

### Áreas de proceso nivel 5 de madurez

---

#### ÁREA DE PROCESO CAR: Análisis y resolución de causas

- Identifica las causas de defectos y de otros problemas y toma las acciones para prevenirlas.

OBJETIVO ESPECÍFICO SG 1. Determinar las causas de defectos.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 1.1. Seleccionar los defectos y otros problemas para el análisis.
	SP 1.2. Realizar el análisis causal de los defectos y problemas seleccionados y proponer acciones para reconducirlos.
OBJETIVO ESPECÍFICO SG 2. Encauzar las causas de defectos y problemas para prevenir su aparición.	
PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	SP 2.1. Implementar las acciones propuestas.
	SP 2.2. Evaluar el efecto de los cambios en la realización del proceso.
	SP 2.3. Registrar los datos del análisis causal y de su resolución para poder utilizarlos a lo largo de los proyectos y de la organización.



# El proceso software

---

## Bibliografía

1. Unified Modeling Language: Superstructure. version 2.1.1 (non-change bar). formal/2007-02-05. OMG (<http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/07-02-05>)
2. The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Scrum.org. July 2011
3. Team software Process. <http://www.sei.cmu.edu/tsp/>
4. Pomodoro. <http://www.pomodorotechnique.com/>