



Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

## **Tema 10: Gestión de Riesgos**



- 1. Introducción**
- 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos**
- 3. Procesos en la Gestión de Riesgos**
  - 1. Desarrollar un plan de gestión de riesgos**
  - 2. Identificar riesgos**
  - 3. Analizar riesgos**
  - 4. Planificar respuestas a los riesgos**
  - 5. Controlar y monitorizar riesgos**
- 4. Roles y responsabilidades**
- 5. Metodologías**
- 6. Conclusiones**



## 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos

### ■ ¿Qué tipos de riesgo existen?

- Proyecto
  - Tecnología
  - El entorno
  - Las personas
  - La cultura, área de negocio u objetivos estratégicos
  - Consecuencias
- Cliente
- Innovación
- Legislación
- Marca
- Industria
- Competidores





## 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos

- ¿Dónde entra la Gestión de Riesgos?
  - Minimizar la probabilidad y consecuencias de los riesgos negativos (**amenazas**)
  - Maximizar la probabilidad y consecuencias de los riesgos positivos (**oportunidades**).

### ¿De qué manera lo conseguiremos?

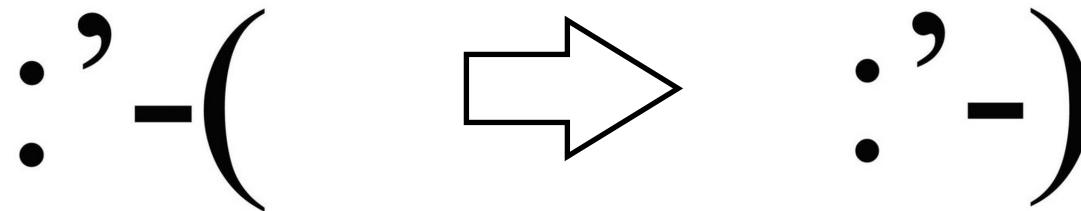
- Identificando estrategias de **mitigación** del riesgo
  - ¿Cómo lo evitamos?, ¿estamos centrándonos en los riesgos correctos?
- Identificando estrategias de **contingencia**
  - Si no podemos evitarlo, ¿cómo podemos hacerlo de otra manera?
- Generando **planes** de acción
  - Priorizar acciones, minimizar impactos

## 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos



### ■ ¿Cuáles son los beneficios?

- Se reducen los **costes** del proyecto
- Se mejora la **satisfacción** del cliente
- Se incrementa la capacidad y probabilidades de **éxito**
- Facilita el **desarrollo** del proyecto
- Disminuye drásticamente las **sorpresa**s en los proyectos
- Ayuda a la empresa a conseguir los objetivos de negocio y proyecto evitando **problemas** que podrían causar pérdidas inesperadas y no planificadas.





## 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos

### ■ Algunos conceptos básicos (1/2)

#### Amenaza

Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso

#### Vulnerabilidad

- debilidad frente a amenazas
- incapacidad de resistencia
- incapacidad de recuperación



**Riesgo** = amenaza \* vulnerabilidad

Encuentro entre amenaza y vulnerabilidad en un momento dado y en una localidad determinada



*“La gestión de riesgos reduce los riesgos, pero las amenazas siguen ahí”*



## 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos

- Algunos conceptos básicos (2/2)

### Activo

Cualquier recurso de SW, HW, datos, físico, personal, comunicaciones...

### Impacto

Es la materialización de un riesgo, que causa algún cambio en el activo



### Salvaguarda

Procedimiento o mecanismo tecnológico que reduce el riesgo

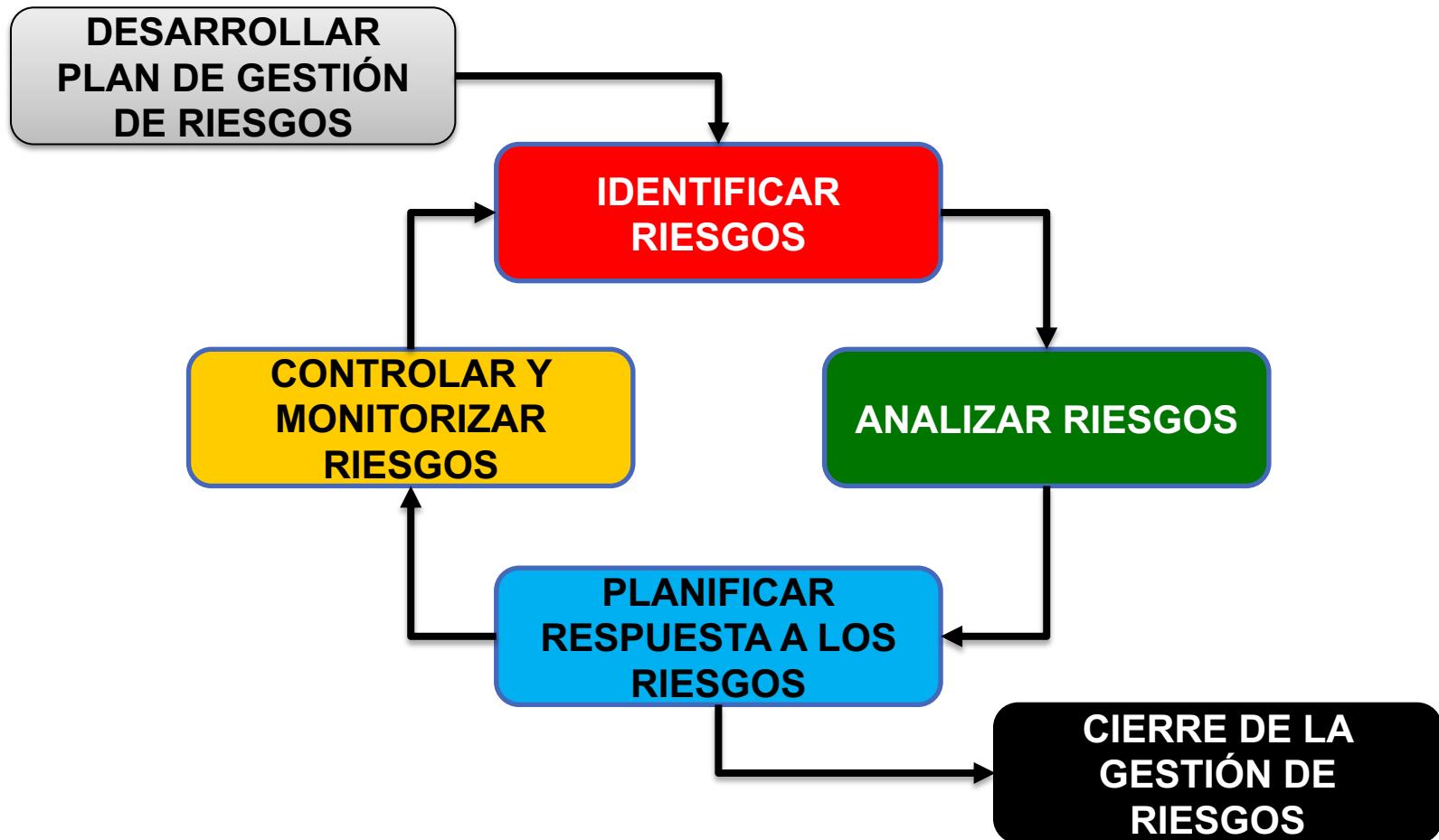


1. Introducción
2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos
- 3. Procesos en la Gestión de Riesgos**
  - 1. Desarrollar un plan de gestión de riesgos**
  - 2. Identificar riesgos**
  - 3. Analizar riesgos**
  - 4. Planificar respuestas a los riesgos**
  - 5. Controlar y monitorizar riesgos**
4. Roles y responsabilidades
5. Metodologías
6. Conclusiones



### 3. Procesos en la Gestión de Riesgos

#### Visión General



### 3.1 Desarrollar un plan de gestión de riesgos



- ¿Cómo lo elaboramos?

*La planificación de la gestión de riesgos es el proceso de decidir cómo abordar y llevar a cabo las actividades de gestión de riesgos de un proyecto*

- Contexto
  - Políticas y estándares
  - Plan de gestión del proyecto
  - Reuniones y análisis de planificación
  - Procesos
  - Enunciado del alcance del proyecto
- 
- Necesitamos visión de alto nivel y capacidades análogas para llevarlas a cabo.

### 3.1 Desarrollar un plan de gestión de riesgos



- ¿Qué obtenemos?

- Una estrategia de gestión de riesgos
- Alcance del esfuerzo en gestión de riesgos
- Cómo se piensa llevar a cabo la identificación de riesgos
- Cómo se va a llevar a cabo el análisis de riesgos (cuantitativo, cuantitativo, priorización)
- Cómo se va a llevar a cabo el plan de respuesta (no debe contener los propios planes de respuesta ni tratar riesgos concretos)
- Cómo se va a llevar a cabo la monitorización y control
- Presupuesto de gestión de riesgos
- Calendario de actividades de gestión de riesgos
- Roles y responsabilidades

## 3.2 Identificar riesgos



*El proceso de identificación de riesgos consiste en determinar cuáles son los riesgos que podrían afectar a los proyectos y en documentar sus características.*



## 3.2 Identificar riesgos



- Tareas
  - Identificar riesgos
  - Considerar fuentes de riesgos internos y externos
  - Categorización de riesgos
    - Riesgos técnicos, en la calidad o en el comportamiento
    - Riesgos en la Planificación del proyecto
    - Riesgos en la Gestión proyecto
    - Riesgos en la organización
    - Riesgos externos
  - Identificación de disparadores
  - Consolidación de riesgos

### 3.3 Analizar riesgos



*El análisis de riesgos evalúa los riesgos identificados en la fase anterior para determinar la probabilidad de que ocurran, el impacto del riesgo, el impacto acumulativo de múltiples riesgos y la prioridad de cada riesgo.*

- Tipos de análisis
  - Análisis cualitativo
    - Determinar el impacto si ocurre
    - Estimar la probabilidad de que ocurra
  - Análisis cuantitativo
    - Determinar el impacto si ocurre
    - Estimar la probabilidad de que ocurra
    - Calcular el valor esperado
  - Priorización del análisis
    - Determinar la categoría y prioridad del riesgo



### 3.3 Analizar riesgos

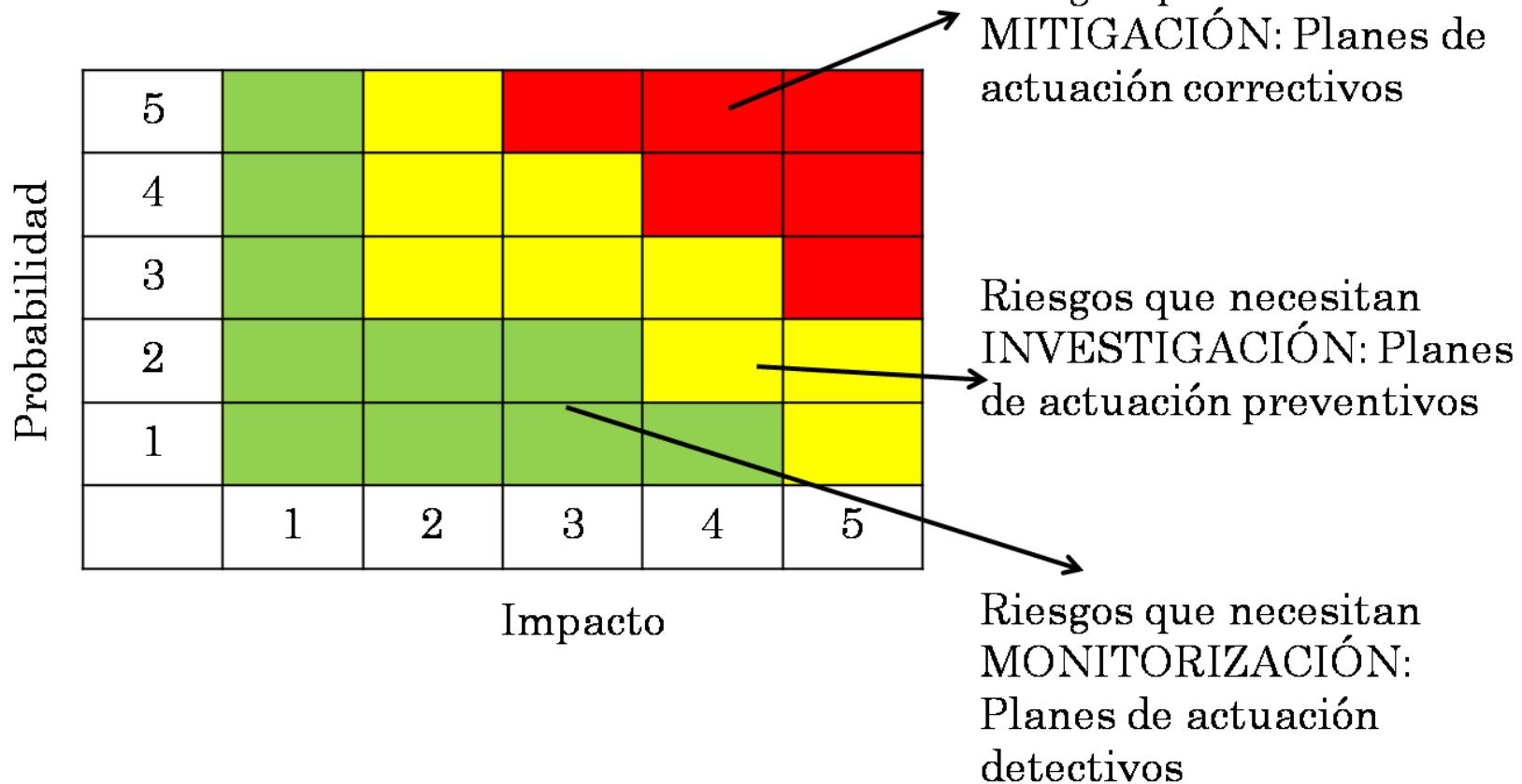


- Parámetros que deben analizarse y estimarse:
  - Para cada situación de riesgo
    - Impacto
    - Probabilidad
    - Nivel de necesidad de salvaguardas
  - Para cada activo
    - Criticidad



### 3.3 Analizar riesgos

- Matriz de probabilidad/impacto:



## 3.4 Planificar respuestas a los riesgos



***La planificación de respuestas a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.***

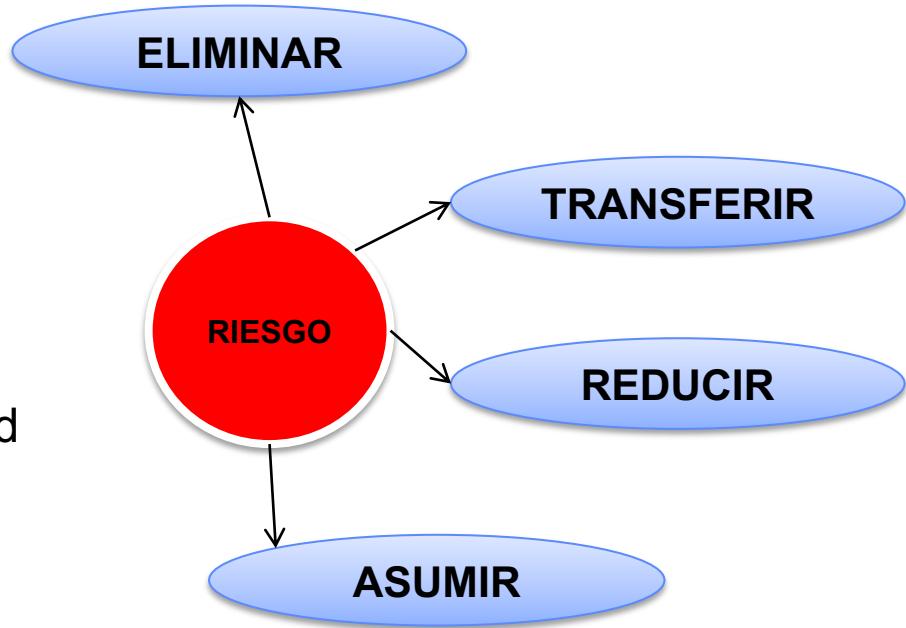
- ¿Qué objetivos perseguimos?
  - Una estrategia de respuesta adecuada para los riesgos identificados
  - Acciones detalladas para implementar la estrategia
  - Quién es el responsable de los elementos de riesgo.

### 3.4 Planificar respuestas a los riesgos



#### ¿Qué respuestas podemos dar?

- eliminar la causa
- transferir el riesgo
- reducir el riesgo
  - minimizar la probabilidad
  - minimizar el impacto
- asumir el riesgo
  - pasivamente (ignorarlo)
  - activamente (plan de contingencia)





## 3.5 Controlar y monitorizar riesgos

- Usar el Plan de Gestión de Riesgos para:
  - Monitorizar (revisar periódicamente)
    - Tratar los eventos de riesgo que ocurran
      - Tomar acciones correctivas
  - Controlar (mitigar y vigilar)
    - Identificar nuevos riesgos
    - Actualizar el Plan de Gestión de Riesgos
- ¿Qué se comprueba?
  - Los planes de respuesta fueron bien implementados
  - Los planes son efectivos (o son necesarios nuevos planes).
  - Las suposiciones de los riesgos continúan siendo válidas.
  - Un disparador del riesgo ha ocurrido.
  - Han aparecido riesgos no identificados.



1. Introducción
2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos
3. Procesos en la Gestión de Riesgos
  1. Desarrollar un plan de gestión de riesgos
  2. Identificar riesgos
  3. Analizar riesgos
  4. Planificar respuestas a los riesgos
  5. Controlar y monitorizar riesgos
- 4. Roles y responsabilidades**
5. Metodologías
6. Conclusiones

## 4. Roles y Responsabilidades



### ■ Roles más relevantes

- Jefe de proyecto
  - Participa en todo (desarrollo plan, identificación, análisis, planificación de respuestas, mantenimiento del plan de riesgos, cierre del proyecto).
- Stakeholders (Involucrados en el negocio)
  - Participa en el desarrollo del plan, identificación, análisis, planificación, monitorización y control de riesgos.
- Cliente (Aceptador)
  - Participa en el desarrollo del plan de riesgos.
- Expertos
  - Participan en la identificación y análisis de riesgos.
- Equipo de proyecto
  - Participan en la identificación de riesgos.
- Responsable de un riesgo
  - Responsable del control y monitorización de ese riesgo.



## 4. Roles y Responsabilidades

	Jefe de proyecto	Involucrado en el negocio	Aceptador	Expertos en la materia	Equipo del proyecto	Responsable de un riesgo
Planificación gestión de riesgos	X	X	X			
Identificación de riesgos	X	X		X	X	
Análisis de riesgos	X	X		X		
Planificación de respuesta de riesgos	X	X				
Control y monitorización de riesgos	X	X				X
Cierre de la gestión de riesgos	X					



1. Introducción
2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos
3. Procesos en la Gestión de Riesgos
  1. Desarrollar un plan de gestión de riesgos
  2. Identificar riesgos
  3. Analizar riesgos
  4. Planificar respuestas a los riesgos
  5. Controlar y monitorizar riesgos
4. Roles y responsabilidades
- 5. Metodologías**
6. Conclusiones



## 5. Metodologías

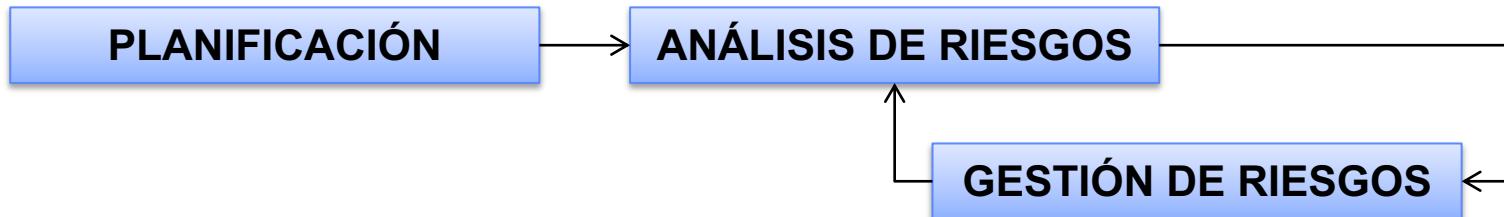
- Enfoque de algunos modelos
  - CMMI y SPICE
    - El foco está en los **procesos** (son modelos de mejora de procesos)
    - Dentro de su proceso de gestión del proyecto está la gestión de riesgos
  - PRINCE2
    - El foco es el **producto**
    - Centrado en el ciclo de vida
  - PMBOK
    - El foco es la **gestión** del proyecto
    - Se centra en la trasmisión del contenido de cada área de conocimiento



## 5. Metodologías

### ■ MAGERIT III

- **MAGERIT** es la metodología de análisis y gestión de riesgos elaborada por el Consejo Superior de Administración Electrónica. *Actualizada en 2012 en su versión 3*
- **PILAR** es una herramienta que implementa la metodología MAGERIT de análisis y gestión de riesgos, desarrollada por el Centro Criptológico Nacional (CCN) y de amplia utilización en la administración pública española.





- 1. Introducción**
- 2. Fundamentos de la Gestión de Riesgos**
- 3. Procesos en la Gestión de Riesgos**
  - 1. Desarrollar un plan de gestión de riesgos**
  - 2. Identificar riesgos**
  - 3. Analizar riesgos**
  - 4. Planificar respuestas a los riesgos**
  - 5. Controlar y monitorizar riesgos**
- 4. Roles y responsabilidades**
- 5. Metodologías**
- 6. Conclusiones**



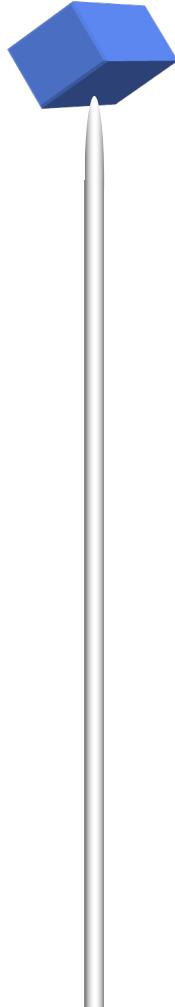
## 6. Conclusiones

Nosotros mismos incrementamos el riesgo cuando lo **subestimamos**





## 6. Conclusiones



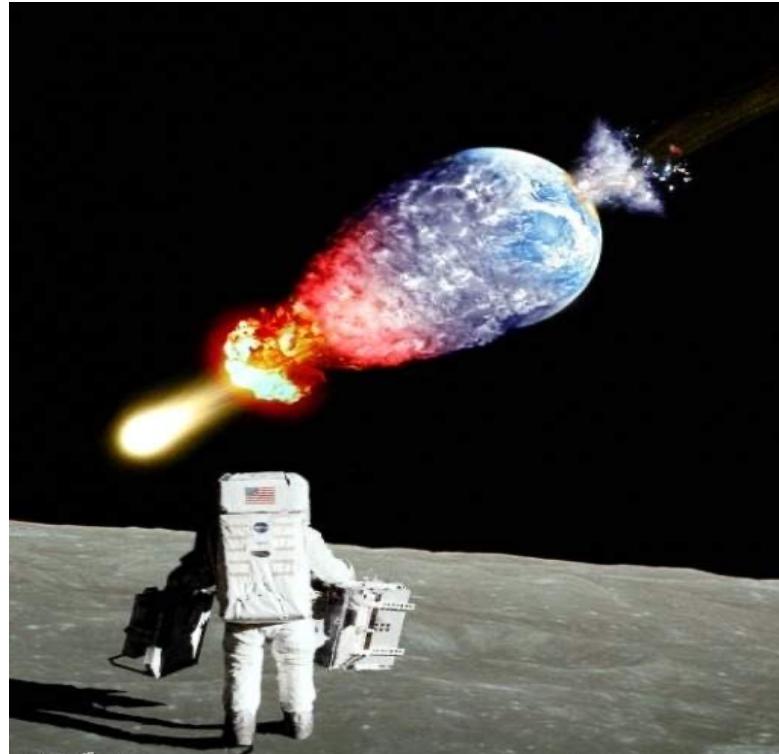
Nosotros mismos incrementamos el riesgo cuando **sobreestimamos nuestra capacidad** para manejar la situación



## 6. Conclusiones



No tiene sentido prevenirlo todo, hay que poner límites

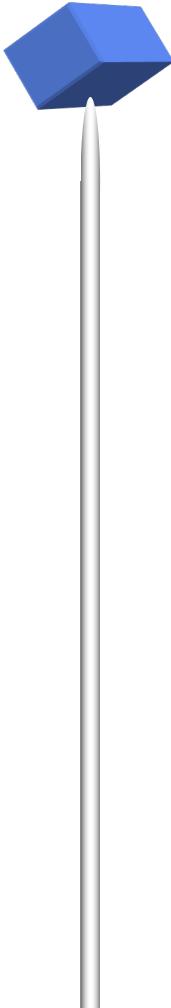


## 6. Conclusiones



La medidas de prevención deben de ser equilibradas

**NO RISK  
NO FUN**





Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

**Tema 6:**  
**Gestión de la Calidad**



- 1. Introducción**
- 2. Características y Beneficios de la Calidad**
- 3. Ámbitos de la Calidad del SW**
- 4. Gestión de la Calidad - PMBoK**
- 5. Procesos de Gestión de Calidad**
  - 1. Planificar la Gestión de la Calidad**
  - 2. Gestionar la Calidad**
  - 3. Controlar la Calidad**

# 1. Introducción



- El término Calidad puede producir *ambigüedad* pues posee diferentes acepciones. Las más relacionadas con el uso tratado son según el DRAE:
  - Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten *juzgar su valor*.
  - Buena calidad, superioridad o *excelencia*.
  - Condición o *requisito* que se pone en un contrato.
- El término Calidad, según el Diccionario María Moliner equivale a “cualidad”, carácter distintivo de las cosas *cualitativo y subjetivo*.
- La utilización de la calidad para mejorar los resultados exige su evaluación, comparación y verificación para lo que debe poderse definir y medir.



1. Introducción
2. Características y Beneficios de la Calidad
3. Ámbitos de la Calidad del SW
4. Gestión de la Calidad - PMI
5. Procesos de Gestión de Calidad
  1. Planificar la Gestión de la Calidad
  2. Gestionar la Calidad
  3. Controlar la Calidad



## 2. Características y Beneficios de la Calidad

Factores críticos de éxito de la calidad en las empresas:

- Es un factor competitivo.
- Sello distintivo para el comercio internacional.
- Reduce las pérdidas producidas por la no calidad.
- Mantiene a los clientes e incrementa los beneficios.

## 2. Características y Beneficios de la Calidad



Rasgos más sobresalientes de la calidad:

■ Implica la mejora continua de la productividad y de la competitividad.

■ Significa hacer las cosas bien a la primera.

■ Consiste en dar al cliente lo que éste desea.

■ Se basa en el sentido común.

■ Involucra a todos los niveles de la empresa.



## 2. Características y Beneficios de la Calidad

Beneficios de la implantación de un sistema de calidad:

- Mejora de la imagen de la empresa.
- Apoyo al marketing.
- Favorece el trabajo en equipo.
- Genera valor añadido.
- Genera crecimiento sostenido basado en la excelencia.
- Es una inversión sin riesgo.

## 2. Características y Beneficios de la Calidad



### Elementos clave de la gestión de la calidad total

**Total Quality Management (TQM ):** Forma de dirigir las organizaciones, a todos los niveles, para lograr el aumento constante de la satisfacción de los clientes (externos, internos e indirectos), con una disminución permanente de los costes reales. Hace falta involucrar a todo el personal de la organización, especialmente la dirección

Foco en el Cliente	Proceso	Factor humano	Medidas
El objetivo es alcanzar la satisfacción total del cliente. Incluye el estudio de sus necesidades y la medida de esta satisfacción.	El objetivo es reducir las variaciones y conseguir mejoras continuas en el proceso. A través de la mejora del proceso, mejorará la calidad.	El objetivo es crear una cultura de calidad dentro de la empresa. Desde la dirección a los empleados hacer que se sientan partícipes.	Mejora continua de los parámetros de la calidad a través de un sistema orientado a medir.

Satisfacer al cliente, interno y externo, haciendo las cosas bien a la primera, mejorando día a día sin interrupciones, partiendo de la orientación integrada de todas las partes de la organización hacia esta misión común.



1. Introducción
2. Características y Beneficios de la Calidad
3. Ámbitos de la Calidad del SW
4. Gestión de la Calidad - PMI
5. Procesos de Gestión de Calidad
  1. Planificar la Gestión de la Calidad
  2. Gestionar la Calidad
  3. Controlar la Calidad

### 3. Ámbitos de la Calidad del Software



#### Ámbitos de la calidad del software

La calidad del software se formula en tres grandes áreas.

##### Modelos

Necesidad de implantar **procedimientos y modelos** que permitan el control y aseguramiento de la calidad:

**CMM (SEI)**: Capability Maturity Model (Modelo de la Madurez del Desarrollo Software).

**ISO 9000 ISO 9000-3** (guía de aplicación de la norma ISO 9001 para compañías de software).

**SPICE ISO/IEC 15504**

##### Especificaciones

Hace referencia a la ausencia de “bugs” (defectos de funcionalidad) que permite cumplir con las especificaciones:

**Tasa de error**: nº de errores por cada millón de líneas de código.

**Fiabilidad**: nº de fallos por cada n horas de Funcionamiento (Mean Time To Failure, MTTF).

##### Uso

Satisfacción del usuario hacia el producto SW medida a través de datos estadísticos (encuestas ciegas) en función de ciertos atributos (quality parameters):

**IBM**: **CUPRIMDSO** (capability [functionality], usability, performance, reliability, installability, maintainability, documentation/information, service, and overall)

**Hewlett-Packard**: **FURPS** (functionality, usability, reliability, performance, and serviceability).



- 1. Introducción**
- 2. Características y Beneficios de la Calidad**
- 3. Ámbitos de la Calidad del SW**
- 4. Gestión de la Calidad - PMBoK**
- 5. Procesos de Gestión de Calidad**
  - 1. Planificar la Gestión de la Calidad**
  - 2. Gestionar la Calidad**
  - 3. Controlar la Calidad**

## 4. Gestión de la Calidad



- La **Gestión de la Calidad** de un proyecto según el PMI incluye determinar las políticas de calidad, objetivos y responsabilidades para satisfacer los objetivos del proyecto y sus necesidades. Implementa el sistema de gestión de calidad a través de políticas y procedimientos con actividades de mejora continua de los procesos.
- La Gestión de la Calidad comprende la calidad, tanto de la ejecución del proyecto, como de sus entregables
- Se aplica a todos los proyectos independientemente de los entregables del mismo (proyecto SW vs central nuclear)

# Enfoques en la Gestión de la Calidad



- **Satisfacción del Cliente**
  - Entender, evaluar, definir y gestionar expectativas tal que los requerimientos del proyecto y del producto se cumplan
- **Mejora Continua**
  - Recomendaciones, pequeñas mejoras en procesos y productos buscando mejora en la Calidad
  - TQM, Six Sigma
  - Modelos mejora procesos CMMi, OPM3
- **Prevención sobre Inspección**
  - La Calidad debe ser planificada, diseñada y construida. No inspeccionada
  - Coste prevención < coste corrección (ergo, menos CoQ)
- **Teorías Calidad**
  - W. Shewhart: Gestión de la Calidad, PDCA
  - J. Juran; 80/20. Concepto "fitness for use"
  - W.E Demming; Gestión Calidad Total. PDCA como base para la mejora continua
  - P. Crosby: Coste mala calidad

# Conceptos relacionados con la Gestión de Calidad



## ■ Gold Plating

- Práctica incorrecta en la gestión de proyectos
- Proporcionar requisitos adicionales al cliente que no están incluidos en la línea base del alcance (por ejemplo, componentes de mejor calidad, más características, alcance adicional, etc.)

## ■ Just In Time

- Los proveedores entregan materiales justo cuando son necesarios o justo antes
- Con JIT, es crucial hacer las cosas bien a la primera (no hay inventario o es casi cero).
- Un sistema JIT fuerza a la alta dirección en poner foco en la calidad.

## ■ Análisis Marginal

- La calidad óptima se alcanza cuando los beneficios o ingresos esperados al mejorar la calidad igualan el coste incremental para lograr esa calidad.

# Conceptos relacionados con la Gestión de Calidad



## ■ Gestión de la Calidad Total

- Filosofía que alienta a las empresas y a sus empleados a encontrar formas de mejorar continuamente la calidad de sus prácticas comerciales y productos.

## ■ ISO 9000

- Norma de calidad que asegura que las organizaciones tengan y sigan sus propios procedimientos de calidad.

## ■ Responsabilidades de Calidad

- El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo del proyecto.
- La gerencia tiene la responsabilidad de proporcionar los recursos necesarios
- El Director de Proyecto es responsable de la calidad del producto del proyecto.
- Cada miembro del equipo es responsable de verificar la corrección de su trabajo (autoinspección y pruebas).

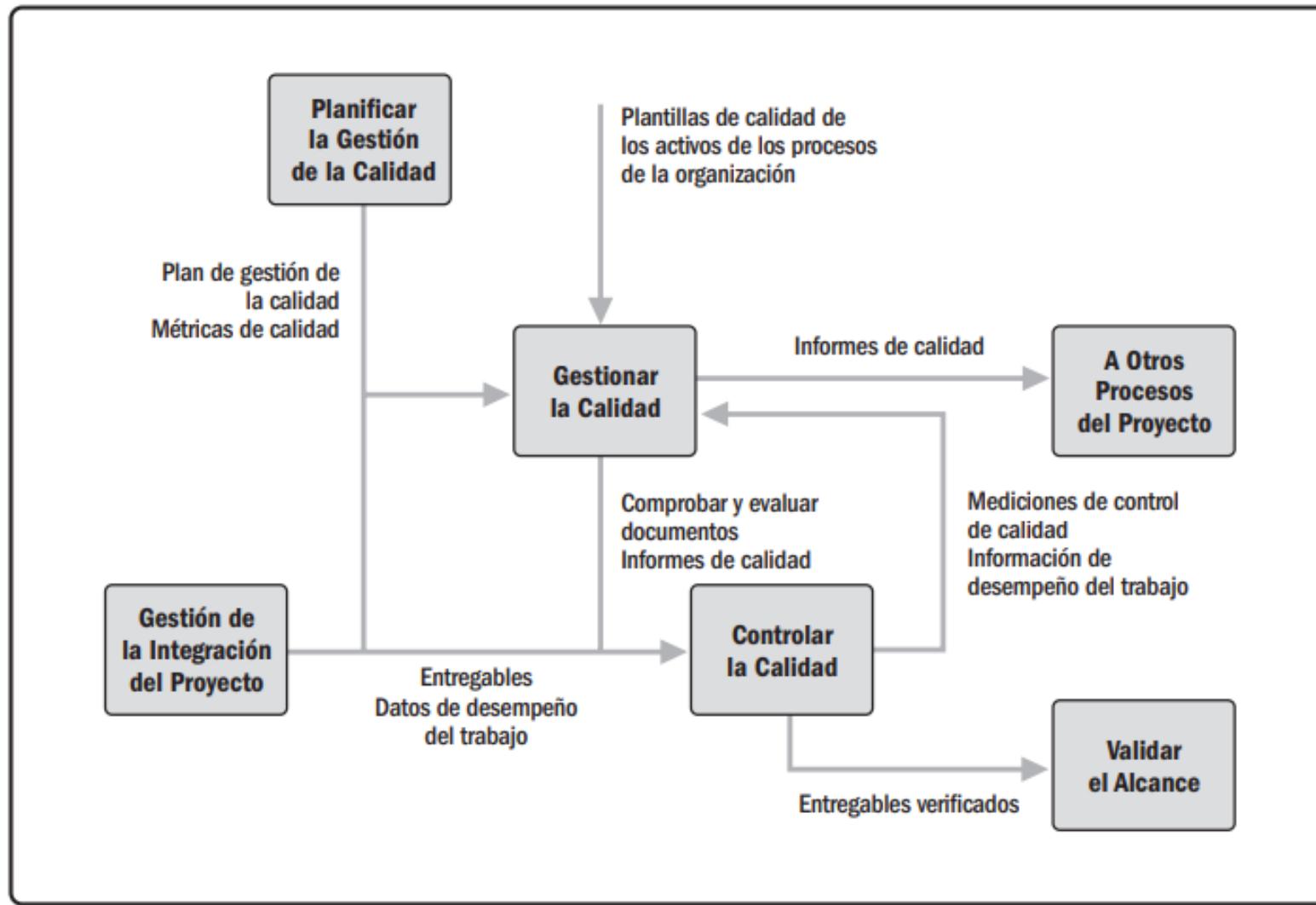


- El Coste Total de Calidad, como el **coste total** relacionado con la calidad a lo largo de la vida del producto
- Incluye:
  - Costes prevención de no conformidades (formación, equipamiento)
  - Costes de evaluación de conformidad con los requisitos (pruebas, inspección)
  - Coste de incumplimiento de requisitos (retrabajo)
  - Coste fallas (calidad deficiente)
    - Internas; equipo proyecto (retrabajo, desechos)
    - Externas; Cliente (responsabilidades legales, garantías, perdida negocio)



- 1. Introducción**
- 2. Características y Beneficios de la Calidad**
- 3. Ámbitos de la Calidad del SW**
- 4. Gestión de la Calidad - PMBoK**
- 5. Procesos de Gestión de Calidad**
  - 1. Planificar la Gestión de la Calidad**
  - 2. Gestionar la Calidad**
  - 3. Controlar la Calidad**

# Flujo procesos





- 1. Introducción**
- 2. Características y Beneficios de la Calidad**
- 3. Ámbitos de la Calidad del SW**
- 4. Gestión de la Calidad - PMBoK**
- 5. Procesos de Gestión de Calidad**
  - 1. Planificar la Gestión de la Calidad**
  - 2. Gestionar la Calidad**
  - 3. Controlar la Calidad**

## 5.1 Plan de Gestión de la Calidad



- Objetivo del Proceso:

- Identificar los **requisitos y/o normas de calidad** para el proyecto y sus entregables, y documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento.
- El beneficio clave es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto.
- La calidad debe ser planificada, ya que proporciona beneficios como cumplir con los requisitos de calidad, menos retrabajo, mayor productividad, menores costes y mayor satisfacción del cliente.

# 5.1 Plan de Gestión de la Calidad



- Principales **salidas** del proceso
  - **Plan de Gestión de Calidad:** Describe cómo el equipo de gestión de proyectos implementará la política y los procesos de calidad, tanto para el proyecto como para los productos. Este plan es un plan subsidiario del plan de gestión de proyectos
  - Puede incluir, entre otros, los siguientes componentes:
    - Estándares de calidad que serán utilizados por el proyecto;
    - Objetivos de calidad del proyecto;
    - Roles y responsabilidades en cuanto a calidad;
    - Entregables y procesos del proyecto sujetos a revisión de la calidad;
    - Actividades de control de calidad y de gestión de calidad previstas en el proyecto;
    - Herramientas de calidad que se utilizarán para el proyecto, y
    - Principales procedimientos pertinentes para el proyecto, tales como abordar la no conformidad, procedimientos de acciones correctivas y procedimientos de mejora continua.

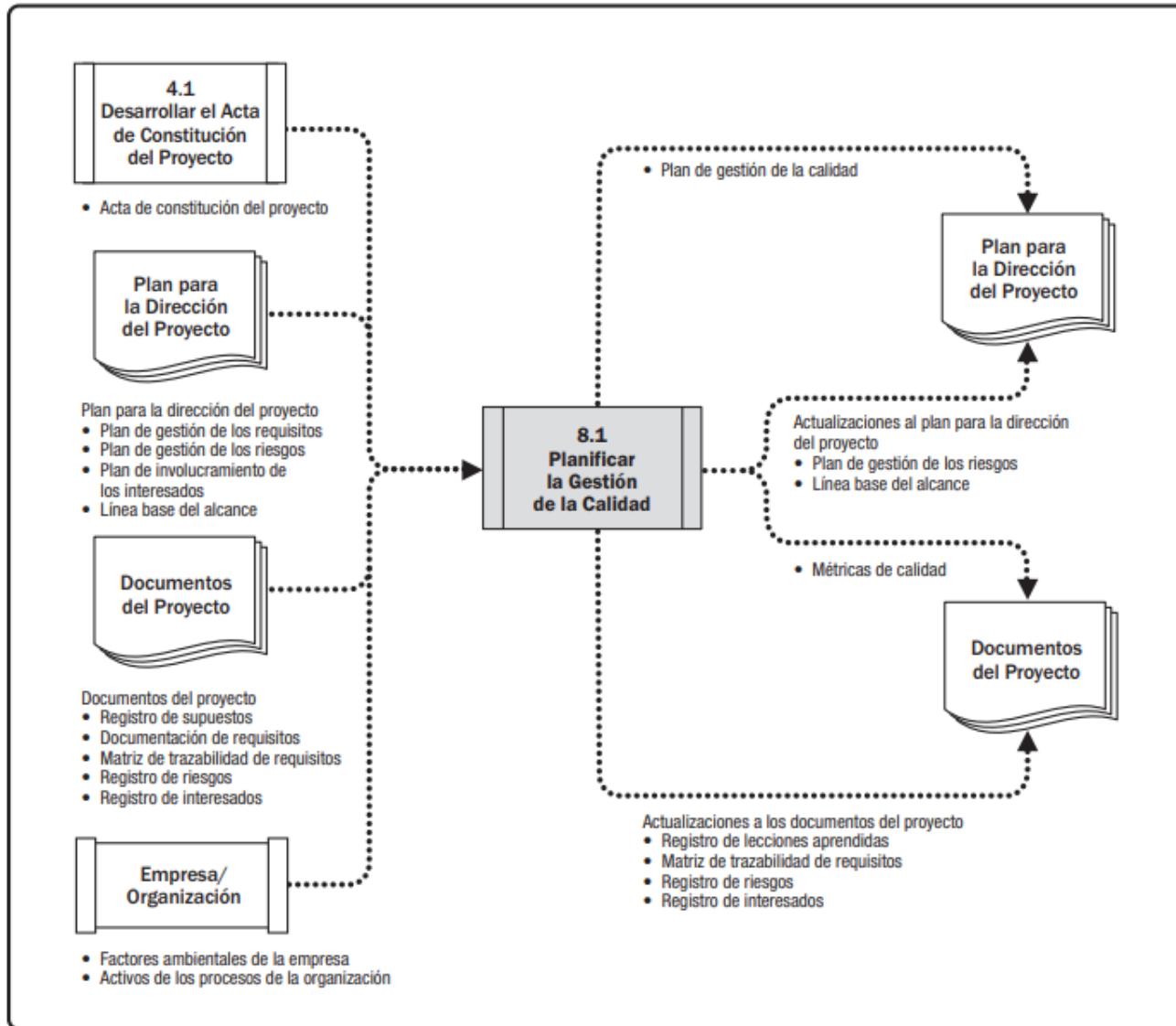


## 5.1 Plan de Gestión de la Calidad

- Principales **salidas** del proceso
  - Métricas de Calidad; Definiciones operativas que describen en términos muy específicos los atributos del proyecto o del producto y cómo el proceso de Control de Calidad los medirá. Algunos ejemplos: % de tareas completadas a tiempo, frecuencia de defectos, tasa de fallos, tiempo inactividad por mes, cobertura de pruebas (requisitos cubiertos por el plan de pruebas), etc.



# 5.1 Plan de Gestión de la Calidad





- 1. Introducción**
- 2. Características y Beneficios de la Calidad**
- 3. Ámbitos de la Calidad del SW**
- 4. Gestión de la Calidad - PMBoK**
- 5. Procesos de Gestión de Calidad**
  - 1. Planificar la Gestión de la Calidad**
  - 2. Gestionar la Calidad**
  - 3. Controlar la Calidad**

## 5.2 Gestión de la Calidad



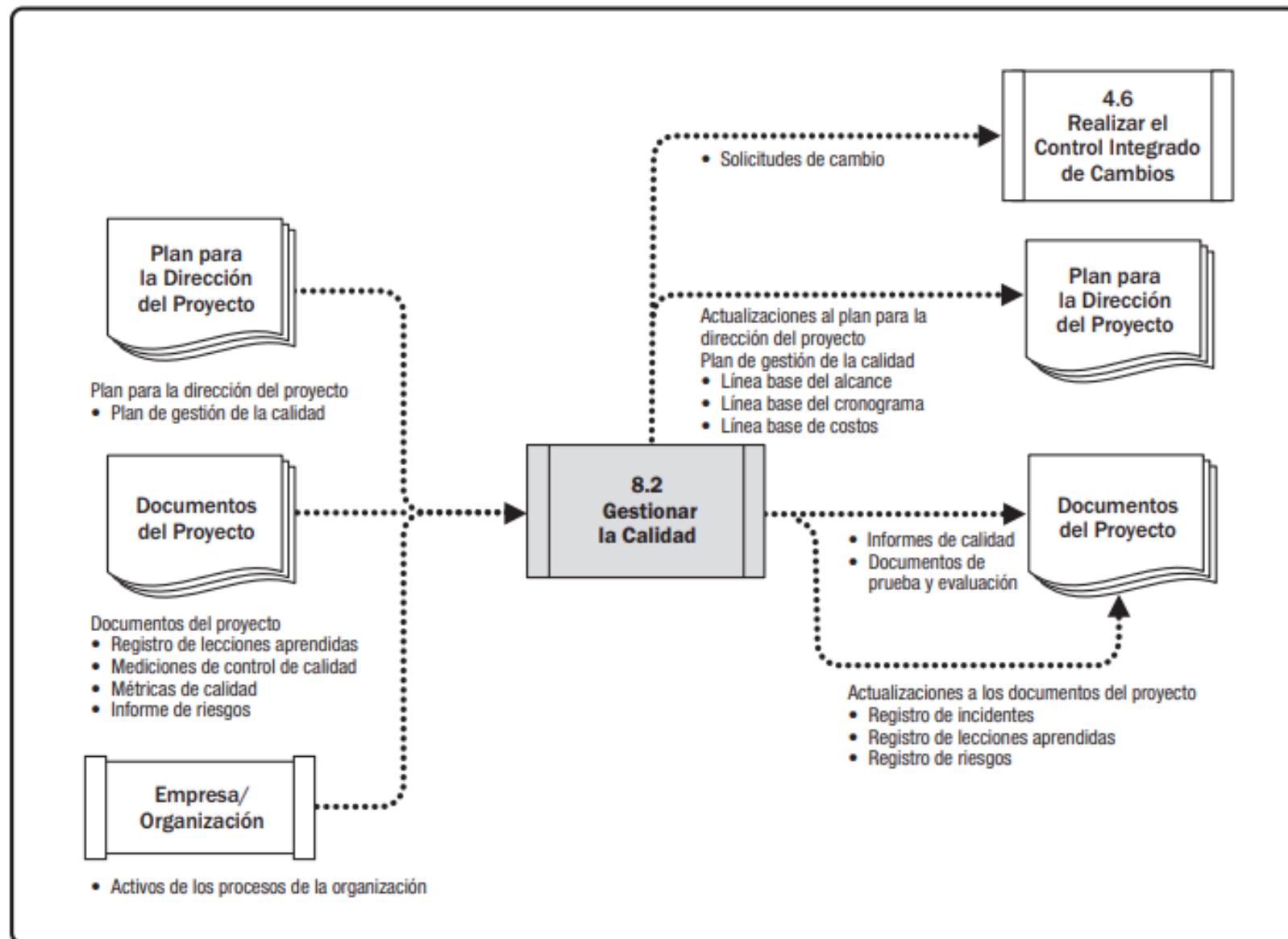
- **Gestionar la calidad** de un proyecto consiste en implementar sistemáticamente las pautas definidas en el Plan de Gestión de Calidad con el objetivo de:
  - Usar adecuadamente los procesos para que cumplan los objetivos de Calidad.
  - Cumplir los estándares que aseguren a los stakeholders que el producto final cumple los requerimientos y expectativas.
  - Diseñar el producto y mejorar los procesos y actividades para conseguir mejores resultados y mejorar la satisfacción de los stakeholders.
- Beneficios clave:
  - Aumentar la probabilidad de cumplir los objetivos de Calidad
  - Identificar procesos ineficaces y causas de la calidad deficiente.

## 5.2 Gestión de la Calidad



- Principales **salidas** del proceso:
  - **Informes de Calidad;** Proporcionan información para valorar si los procesos de calidad que estamos implementando son los correctos. Incluyen información sobre retrabajos, errores, reparaciones, inspecciones y acciones correctivas propuestas.
  - **Documentos de prueba y evaluación;** Serán entrada al proceso de control de Calidad y se usan para validar los logros en los objetivos de Calidad. Incluyen listas de verificación y matrices trazabilidad requisitos.
  - **Solicitudes de cambio;** incluyen medidas de mejora, actualizaciones y solicitudes que se identifiquen necesarias en términos de Calidad, siguiendo el procedimiento establecido en el plan de dirección de proyecto.
  - Actualizaciones de otros planes y documentos del proyecto (lecciones aprendidas, riesgos, líneas base, etc)

## 5.2 Gestión de la Calidad





## 5.2 Gestión de la Calidad - Ejemplo

- Imaginemos que estamos al frente de un proyecto que consiste en averiguar 2 semanas antes de unas votaciones generales, el clima electoral de la ciudadanía. Un parámetro de calidad que se ha definido en el plan de calidad es la fiabilidad de los datos para poder proporcionar información de valor a los medios. En el proceso de planificación de la calidad, estimamos que la herramienta de muestreo estadístico nos podría ayudar en esta tarea y hemos definido la muestra, su tamaño, dispersión...
- Ahora ha llegado el momento de controlar la efectividad de esta herramienta, de analizar los procesos y auditar actividades, es decir, el momento de gestionar la calidad, con el objetivo de mejorar los procesos conducentes a obtener unos resultados fiables.
- Después de realizar nuestra fase de testeo, los resultados no parecen ser los esperados, no obstante, y fruto de una correcta gestión de la calidad estamos en disposición de solicitar los cambios necesarios en nuestra herramienta, que en este caso se referirán al tamaño muestral y a la dispersión, que estaban calculados para un universo menor.



*Si este proceso no se realiza en tiempos y de forma correcta, el resultado del proyecto puede no cumplir con los requisitos de calidad previamente definidos.*



- 1. Introducción**
- 2. Características y Beneficios de la Calidad**
- 3. Ámbitos de la Calidad del SW**
- 4. Gestión de la Calidad - PMBoK**
- 5. Procesos de Gestión de Calidad**
  - 1. Planificar la Gestión de la Calidad**
  - 2. Gestionar la Calidad**
  - 3. Controlar la Calidad**

## 5.3 Control de la Calidad



- **Controlar la calidad** de un proyecto consiste en *monitorizar y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de Gestión de Calidad para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto son completas, correctas y que satisfacen las expectativas de los stakeholders.*
- Se realiza para medir la integridad, el cumplimiento y la *adecuación para el uso de un producto o servicio antes de la aceptación de los usuarios y la entrega final.*
- Beneficios clave:
  - Verificar que los entregables del proyecto cumplen con los requisitos especificados para la aceptación final.
  - Determinar si las salidas del proyecto hacen lo que estaban destinadas a hacer. Las salidas deben cumplir con los estándares, requisitos, regulaciones y especificaciones aplicables.

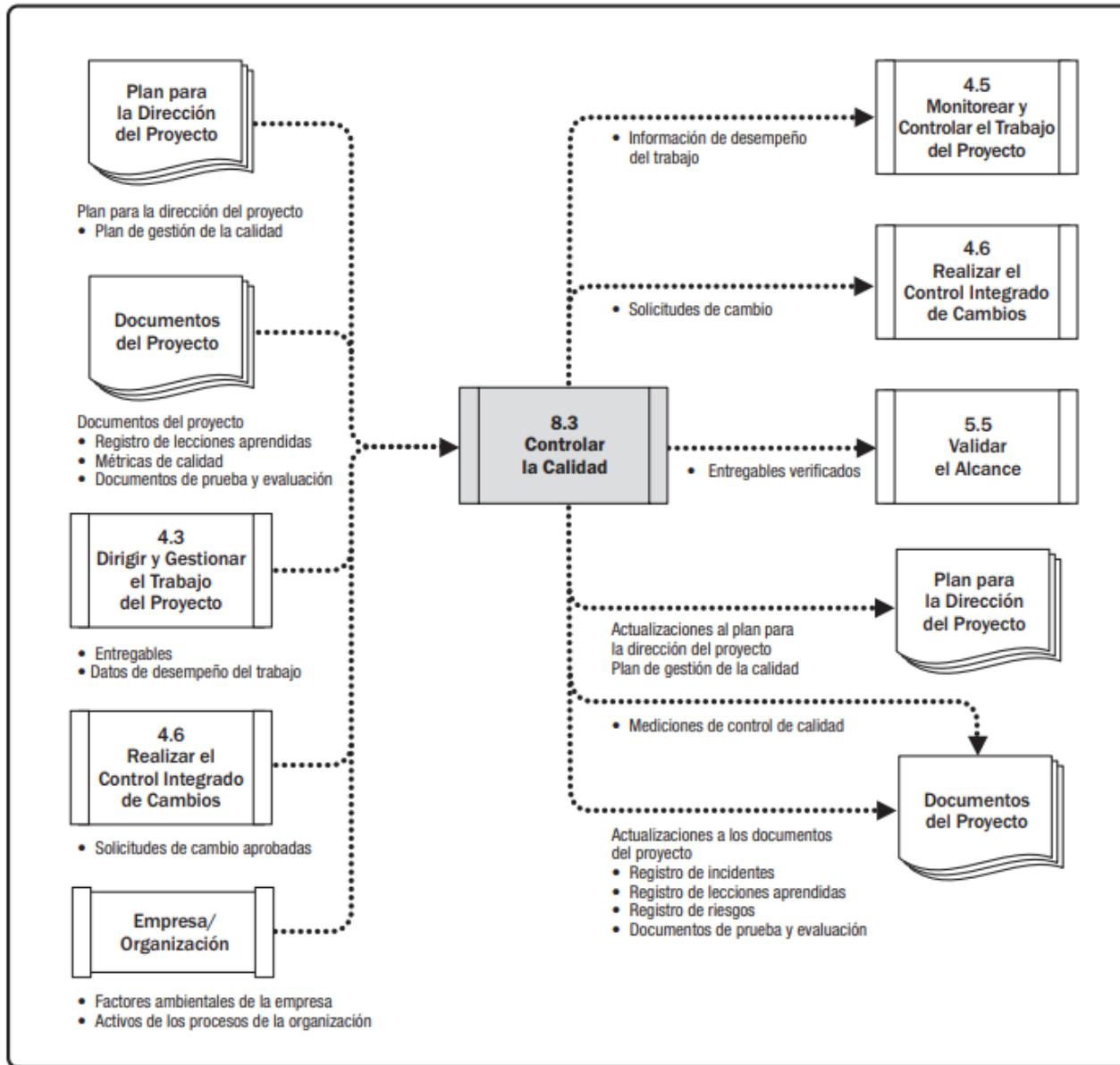
## 5.3 Control de la Calidad



- Principales **salidas** del proceso:
  - **Entregables verificados**; Que serán entrada para el proceso de Validación de Alcance de cara a su aceptación formal.
  - **Mediciones de control de calidad**; Resultados documentados de las actividades de control que deberán recolectarse en el formato establecido en el Plan de Gestión de la Calidad.
  - **Solicitudes de cambio** y/o mejoras relacionadas con los entregables que tras pasar por el proceso de gestión de cambios, habrán de ser cambiados, inspeccionados y vueltos a verificar.
  - Información de desempeño del trabajo; incluye información sobre el cumplimiento de los requisitos del proyecto, las causas de los rechazos, el retrabajo requerido, las recomendaciones para acciones correctivas, las listas de entregables verificados, el estado de las métricas de calidad y la necesidad de ajustes en el proceso.
  - Actualizaciones de otros planes y documentos del proyecto.



## 5.3 Control de la Calidad





# En definitiva ...

- **Gestionar** la calidad del proyecto se vincula con las *auditorías*. Se auditán procesos para saber si estamos aplicando las herramientas adecuadas en tiempo y frecuencia óptima. Suelen ser supervisadas por un departamento de calidad que apoya a todos los interesados en el proyecto: equipo, cliente, patrocinador...
- **Controlar** la calidad del proyecto se vincula con procesos de *inspección*. Se inspeccionan productos y entregables para medir su calidad o sus defectos.



Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

**Tema 8:  
Gestión de la Configuración**



# 1. Introducción

- La *configuración* de un proyecto es el *conjunto de ítems (elementos o productos) que se generan en el mismo como parte de la solución diseñada.*
- Estos ítems evolucionan a lo largo del ciclo de vida  
*Desde la concepción del producto*  
*a la captura de requisitos inicial*  
*a la puesta en producción del mismo*  
*finalmente hasta su retiro*

*Siempre se realizan cambios,  
tanto en el código como en la documentación asociada ...*



# 1. Introducción

- Muchas personas trabajando sobre distintos archivos que evolucionan en el tiempo **son fuente potencial de confusión**
  - Una empresa de SW tiene un área de desarrollo interna, con encargados únicos por sistema, sin documentación.
  - Para reducir los costes, subcontrata parte de los desarrollos a diferentes proveedores y por razones de seguridad, evita el acceso de éstos a su servidor de producción.
  - Los proveedores tienen acceso al servidor de desarrollo de la empresa, pero los desarrolladores internos no siempre lo utilizan.

## Problemas posibles:

- Cambios en un servidor pero no en el otro
- Mantenimientos simultáneos con cambios funcionales
- Roll-back parcial de funcionalidades por parte del cliente



# 1. Introducción

- **Gestión de la Configuración** es el arte de identificar, organizar y controlar las modificaciones en un producto de software que está siendo construido o mantenido por un equipo de personas de modo de minimizar la confusión
- Quizás esto suene a chino ...

lo que quiere decir es que se necesita  
*(entre otras cosas)*  
un sistema de control y gestión de versiones
- Como todo proceso, la Gestión de Configuración también puede ser sistematizada y automatizada (Sistema de Gestión de Configuración - SGC): MS Source Safe, CVS, ClearClase, etc...



1. Introducción
2. Definiciones
3. Estándares
4. Gestión de la Configuración
  1. Identificación de la Configuración
  2. Control de Cambios
  3. Generación de Informes de Estado
  4. Auditoría de la Configuración
5. Plan de Gestión de la Configuración
6. PMBOK
  1. Control Integrado de Cambios
  2. Control del Alcance



## 2. Definiciones

- Control de Cambios **vs** Gestión de la Configuración  
*(parte, no el todo)*

### Gestión de la Configuración

- Procedimiento documentado utilizado por la dirección técnica y administrativa para establecer y mantener la integridad de los elementos de trabajo que consiste en
  - Identificar
  - Controlar (Versiones, Cambios)
  - Reportar
  - Auditar



## 2. Definiciones

### Gestión de la Configuración

- Disciplina encargada del control de la evolución de los productos de software
  - *Identifica y registra los elementos* de trabajo de la línea base.
  - *Controla los cambios* de dichos elementos
  - *Proporciona formas de construir* los elementos de trabajo a partir del sistema de control de la configuración
  - *Mantiene la integridad* de las líneas base
  - *Proporciona información* precisa de los datos de la configuración a desarrolladores y clientes.



## 2. Definiciones

### Productos incluidos

- Software distribuido al cliente.
- Documentos
- Comunicaciones
- Código
- Datos
- Elementos requeridos para crearlos (ejemplo: el compilador)

### Elementos de configuración de software (EC)

- Conjunto de productos que pueden ser tratados como una unidad a efectos de la gestión de su configuración.



## 2. Definiciones

- Lista de EC's
  - 1. Especificación del Sistema
  - 2. Plan de Proyecto
  - 3. Plan de Gestión de Configuración
  - 4. Plan de Calidad
  - 5. Especificaciones de pruebas (sistema, integración, unitarios, funcionales)
  - 6. Planes de pruebas (sistema, integración, unitarios, funcionales)
  - 7. Estándares de análisis, diseño, codificación, pruebas, y auditoria
  - 8. Documentos de Definición de Requerimientos (Usuario y SW)
  - 9. Documentos de Análisis del sistema



## 2. Definiciones

- Lista de EC's (continuación)

10. Prototipos

11. Documentos de Diseño del sistema

12. Documentos de diseño de bajo nivel

13. Código fuente del programa

14. Código objeto y ejecutable

15. Documentos de diseño de base de datos

16. Datos de prueba

17. Datos del proyecto

18. Manuales de usuario

19. Elementos de comunicación con el cliente.



## 2. Definiciones

### Versión

- Instancia de un elemento de Configuración.
- Elemento de Configuración del software que tiene un conjunto definido de características funcionales.

### Revisión

- Versión que se construye sobre otra versión anterior
- Asociado a la noción de corrección de errores
  - cambios a un programa que corrigen solo errores en el diseño lógico
  - no afecta a las capacidades funcionales (no hay cambio de ningún requerimiento)

### Variante

- Versión alternativa a otra versión. Nueva versión de un elemento que será añadida a la Configuración sin reemplazar a la versión anterior
- Permitir a un elemento de Configuración satisfacer requerimientos en conflicto.
  - Librerías modificadas para poder ser compiladas o ejecutadas en diferentes Sistemas Operativos



## 2. Definiciones

### Línea base

- Especificación o producto revisado y aprobado formalmente, que sirve como base para el desarrollo posterior y puede ser modificado solo a través de procedimientos formales de control de cambios.
- Versión particular de un elemento de software que ha sido aprobado
- Una línea base, junto con todos los cambios aprobados a la línea base, representa la *Configuración aprobada actual*.

### Comisión de Gestión de Cambios

- Reunión de los responsables de las actividades afectadas por una modificación para decidir la viabilidad de la misma



1. Introducción
2. Definiciones
3. Estándares
4. Gestión de la Configuración
  1. Identificación de la Configuración
  2. Control de Cambios
  3. Generación de Informes de Estado
  4. Auditoría de la Configuración
5. Plan de Gestión de la Configuración
6. PMBOK
  1. Control Integrado de Cambios
  2. Control del Alcance



### 3. Estándares

- **ISO/IEC 12207 ([ISO 12207])** para Procesos del Ciclo de Vida del Software
  - Establece el Proceso de Gestión de Configuración como uno de los Procesos de Soporte del Ciclo de Vida con las siguientes actividades:
    - *Plan de Gestión de Configuración*
      - actividades de Gestión de Configuración
      - procedimientos
      - cronograma para su realización
      - responsables de dichas actividades.
    - *Identificación de la Configuración*:
      - Esquema de identificación de los elementos SW, documentos y versiones a ser controlados por el proyecto
    - *Control de la Configuración*:
      - Identificar y registrar las solicitudes de cambio
      - Aprobar o rechazar la solicitud
      - Implementar, verificar y distribuir el cambio.



### 3. Estándares

- *Contabilidad de Estado de la Configuración:*
  - Registros de Gestión y reportes de estado que muestren el estado e historia de los elementos de software.
- *Evaluación de la Configuración:*
  - Determina y asegura que los elementos de software sean funcionalmente (vs requerimientos) y físicamente completos
- *Gestión de actualización y distribución:*
  - Controlar formalmente la actualización y distribución del SW



1. Introducción
2. Definiciones
3. Estándares
4. Gestión de la Configuración
  1. Identificación de la Configuración
  2. Control de Cambios
  3. Generación de Informes de Estado
  4. Auditoría de la Configuración
5. Plan de Gestión de la Configuración
6. PMBOK
  1. Control Integrado de Cambios
  2. Control del Alcance



## 4. Gestión de la Configuración

- Objeto
  - Implementación del seguimiento de la interrelación entre las actividades del ciclo de vida y los productos
  - Definición de normas para la identificación de los productos
  - Establecer códigos de estado de los productos.
- Aplicable a todas las actividades y productos del proyecto
- Incluye la generación de un Plan de Gestión de la Configuración Software:
  - Dentro de las actividades de inicio del proyecto
  - Elemento más de los Planes de Gestión del Proyecto



## 4. Gestión de la Configuración

- Responsabilidades:
  - *Responsable de GC*:
    - Persona de referencia para cuestiones relacionadas con la GC y por delegación, responsable de GC
    - Supervisar al resto del equipo
  - *Comité de control de cambios*:
    - Aceptar o no la solicitud de un cambio
    - En caso de aceptación, seguimiento y certificación del cambio
  - *Bibliotecario*:
    - Encargado del almacenamiento de versiones
    - Encargado de registros de cambios y de modificaciones de código.



## 4.1 Identificación de la Configuración

- Establecer la jerarquía preliminar del producto
- Seleccionar los elementos de configuración
- Seleccionar el esquema de identificación
  - Código fase, Código producto ...
- Definición de relaciones
  - Los EC están conectados entre sí de modo que si realizamos un cambio sobre un EC se pueda saber qué otro/s EC están afectados.
- Definición y establecimiento de líneas base
  - Puntos de referencia en el proceso de desarrollo que quedan marcados por la aprobación de uno o varios EC mediante una revisión técnica formal.



## 4.1 Identificación de la Configuración

### Bibliotecas

- Sistema de archivo eficaz que
  - Permita la consulta, identificación y localización de un producto en el menor tiempo posible
  - Disponga de una ubicación adecuada para archivar los diferentes productos
- Tipos (según el soporte físico):
  - Biblioteca de soporte magnético
  - Biblioteca de soporte papel
- Tipos (según estabilidad)
  - Biblioteca de trabajo
  - Biblioteca de Integración-Aceptación
  - Biblioteca de Proyecto o Soporte
  - Biblioteca Maestra
  - Repositorio



## 4.1 Identificación de la Configuración

BIBLIOTECA	EC QUE INCLUYE	CONTROL DE CAMBIOS
<i>De Trabajo</i>	EC en fase de desarrollo	Informal
<i>De Integración y Aceptación</i>	Une los EC en fase de desarrollo.	Informal
<i>De Proyecto o Soporte</i>	Reúne los EC que forman parte de una línea base.	Semiformal
<i>Maestra</i>	Se introducen en ella los EC cuando el proyecto termina y el producto se entrega.	Formal
<i>Repositorio</i>	Se almacena Software y documentación y compiladores utilizados en proyectos cerrados con el fin de poder reutilizarlos.	No hay cambios



## 4.2 Control de Cambios

- Sistemática para la toma de decisiones que afectan al desarrollo del proyecto porque obligan a realizar una actualización de los productos afectados

*EC que no formen parte de una línea base podrá ser modificado por el desarrollador el elemento siempre y cuando dicho cambio no afecte a ningún otro EC.*
- Procedimiento:
  - Iniciación del cambio
  - Clasificación y registro de la solicitud de cambio.
  - Evaluación y Aprobación o rechazo por parte del Comité de control de cambios.
  - Notificar al originador y a los encargados de los ECs afectados.
  - Realizar cambio entrando en un proceso de seguimiento y control.
  - Certificación por el comité de control de cambios
  - Notificar al originador del cambio dicha certificación.
  - Registrar los cambios por el bibliotecario.

<b>Informe de solicitud de cambio</b>		
Nombre del sistema: Código del sistema:	Nivel de aplicación del cambio:  Sistema: Hardware: Software: Documentación: Otro:	
Nombre del solicitante:  Teléfono:  Fecha de la solicitud:	Prioridad del cambio:  Rutinario: Urgente: Muy Urgente:	¿Hay otros sistemas hardware o software afectados?  Sí NO
Descripción del cambio:		
Necesidad del cambio:		
Estimación del efecto del cambio sobre otros sistemas, software y equipamiento:		
Alternativas al cambio:		
<b>A llenar por el equipo de control de cambios</b>		
Fecha de recepción de solicitud:	Disposición:	
Firmado:		Fecha:





## 4.3 Generación de Informes de Estado

- PGC debe dejar clara
  - Información mínima a capturar.
  - Tipos de registros que se van a mantener
    - Registro de cambios
    - Registro de modificaciones del código
- Fuente:
  - Datos que rellenó el solicitante
  - Datos de fecha de implementación del cambio
  - Datos de fecha de cierre del cambio
  - Datos técnicos de implementación
- Tipos de informes
  - Informes de modificaciones
  - Informe de diferencias entre versiones



## 4.4 Auditoría de la Configuración

- Forma de comprobar que efectivamente el producto que se está construyendo es lo que pretende ser.
- A veces se considera fuera de la Gestión de Configuración:
  - Dentro de la Garantía de Calidad
  - En relación con las actividades de Validación y Verificación

*Punto de intersección entre ambas*
- Actividad más costosa dentro de la gestión de Configuración
  - Requiere de personal experimentado aunque con conocimiento del proyecto

**PERO...**

  - Debe ser realizada por personal ajeno al equipo de desarrollo para mantener la objetividad



## 4.4 Auditoría de la Configuración

- Tres tipos de actividades:
  - *Revisiones de fase:* Al finalizar cada fase del desarrollo para examinar los productos de dicha fase y descubrir problemas, no comprobar que todo está bien.
  - *Revisiones de cambios:* Para comprobar que los cambios aprobados sobre una línea base se han realizado correctamente.
  - *Auditorías:* Se realizan al final del proceso de desarrollo de software para examinar el producto en su conjunto.
    - *Auditoría Funcional:* comprobar que se han completado todos los tests necesarios para el Elemento de Configuración auditado
    - *Auditoría Física:* verificar la adecuación, completitud y precisión de la documentación que constituye las líneas base de diseño y de producto
    - *Revisión Formal de Certificación:* certificar que el EC se comporta correctamente una vez que éste se encuentra en su entorno operativo.



1. Introducción
2. Definiciones
3. Estándares
4. Gestión de la Configuración
  1. Identificación de la Configuración
  2. Control de Cambios
  3. Generación de Informes de Estado
  4. Auditoría de la Configuración
5. Plan de Gestión de la Configuración
6. PMBOK
  1. Control Integrado de Cambios
  2. Control del Alcance

## 6. PMBOK



PMBOK, capítulos 4 y 5

### ***Gestión de la Configuración / Control de Cambios***

- Necesario porque los proyectos raramente se desarrollan según el plan
- Es necesario mantener actualizados
  - Los elementos de gestión
  - Los productos entregablesmediante la gestión continua de los cambios ya sea rechazándolos o aprobándolos
- Los cambios aprobados se incorporarán a la línea base revisada.



## 6. PMBOK

PMBOK lo incorpora en dos Áreas de Conocimiento

- **Procesos de Gestión de la Integración**

- Objetivo: asegurar que los diversos elementos del proyecto están adecuadamente coordinados.
- Proceso: *Control integrado de cambios*  
*coordinar los cambios a lo largo del proyecto completo.*
  - controlar los factores generadores de cambios y garantizar que dichos cambios no son perjudiciales,
  - determinar cuando ha ocurrido un cambio
  - gestionar cuando y cómo ocurren los cambios.

- **Procesos de Gestión del Alcance**

- Objetivo: asegurar que el proyecto incluye todos los trabajos requeridos y sólo éstos.  
*¿Qué está incluido y qué no?*
- Proceso: *Control de cambios en el alcance del proyecto.*



## 6.1 Control integrado de Cambios

### ■ Actividades

(diferente nivel de detalle según el grado de terminación de la ejecución del proyecto)

- Identificar que debe producirse un cambio o que ya se ha producido.
- Revisar y aprobar los cambios solicitados.
- Influir para que solamente se implementen los cambios aprobados
- Gestionar los cambios aprobados cuando y a medida que se produzcan
- Mantener la integridad de las líneas base habilitando sólo los cambios aprobados para su incorporación
- Mantener actualizada la documentación de configuración y planificación relacionada.

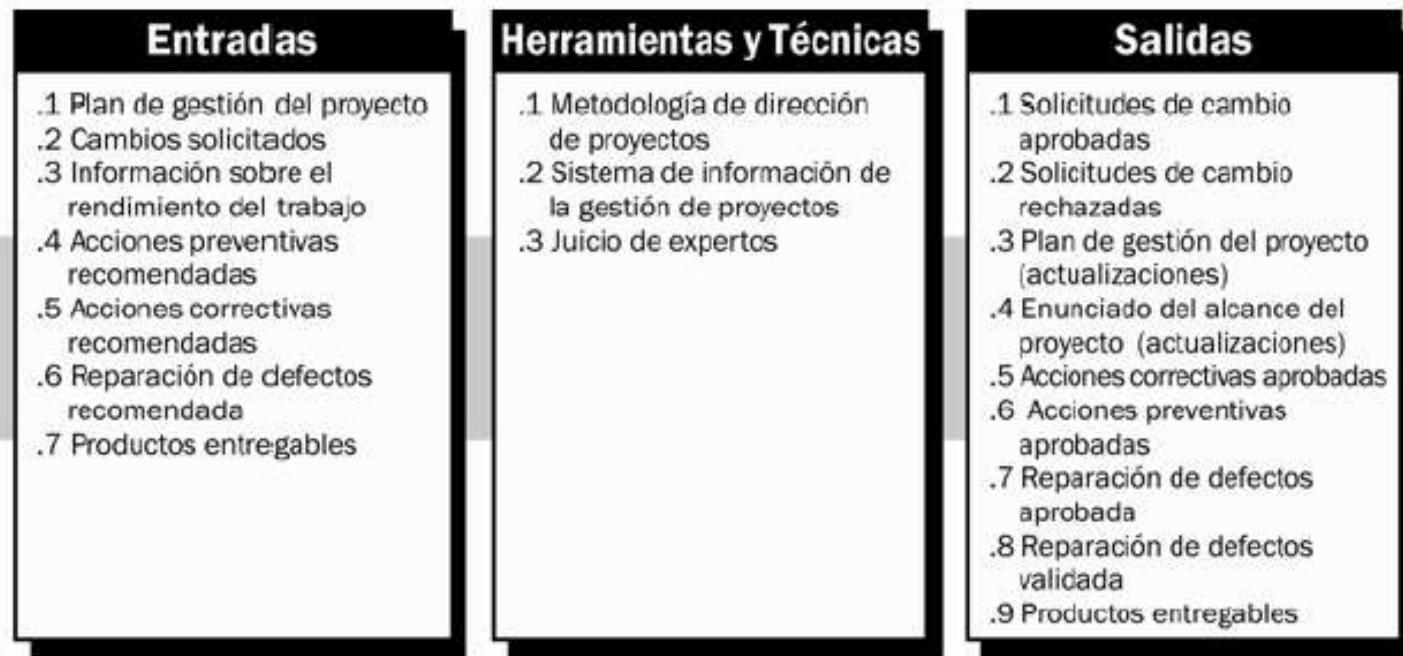


## 6.1 Control integrado de Cambios

- Actividades (continuación)
  - Revisar y aprobar todas las acciones correctivas y preventivas recomendadas.
  - Controlar y actualizar los requisitos de
    - Alcance
    - Coste
    - Presupuesto
    - Cronograma
    - Calidad
- mediante la coordinación de cambios durante todo el proyecto
- Documentar el impacto total de los cambios solicitados.
- Validar la reparación de defectos.
- Controlar la calidad del proyecto según las normas, sobre la base de los informes de calidad.



# 6.1 Control integrado de Cambios





## 6.2 Control del Alcance

- Asegura que todos los cambios solicitados y las acciones correctivas recomendadas se procesen a través del proceso Control Integrado de Cambios del proyecto.
  - Influye sobre los factores que crean cambios en el alcance
  - Controla el impacto de dichos cambios.
- También se usa para gestionar los cambios reales cuando se producen, y está integrado con los demás procesos de control.



## 6.2 Control del Alcance

### Entradas

- .1 Enunciado del alcance del proyecto
- .2 Estructura de desglose del trabajo
- .3 Diccionario de la EDT
- .4 Plan de gestión del alcance del proyecto
- .5 Informes de rendimiento
- .6 Solicitudes de cambio aprobadas
- .7 Información sobre el rendimiento del trabajo

### Herramientas y Técnicas

- .1 Sistema de control de cambios
- .2 Análisis de variación
- .3 Replanificación
- .4 Sistema de gestión de la configuración

### Salidas

- .1 Enunciado del alcance del proyecto (actualizaciones)
- .2 Estructura de desglose del trabajo (actualizaciones)
- .3 Diccionario de la EDT (actualizaciones)
- .4 Línea base del alcance (actualizaciones)
- .5 Cambios solicitados
- .6 Acciones correctivas recomendadas
- .7 Activos de los procesos de la organización (actualizaciones)
- .8 Plan de gestión del proyecto (actualizaciones)



## 6.2 Control del Alcance

### Herramientas

- *Sistema de Control de Cambios*
  - Define los procedimientos por los cuales pueden modificarse el alcance del proyecto y el alcance del producto.
  - Documentado en el SPMP
  - Incluye
    - Documentación
    - Sistemas de seguimiento
    - Niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios.
- *Replanificación*
- *Sistema de Gestión de la Configuración*
  - Procedimientos para seguir el estado de los productos entregables, y asegura que se tengan en cuenta y se documenten los cambios solicitados en el alcance



Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

**Tema 9:  
Verificación y Validación del  
Software**

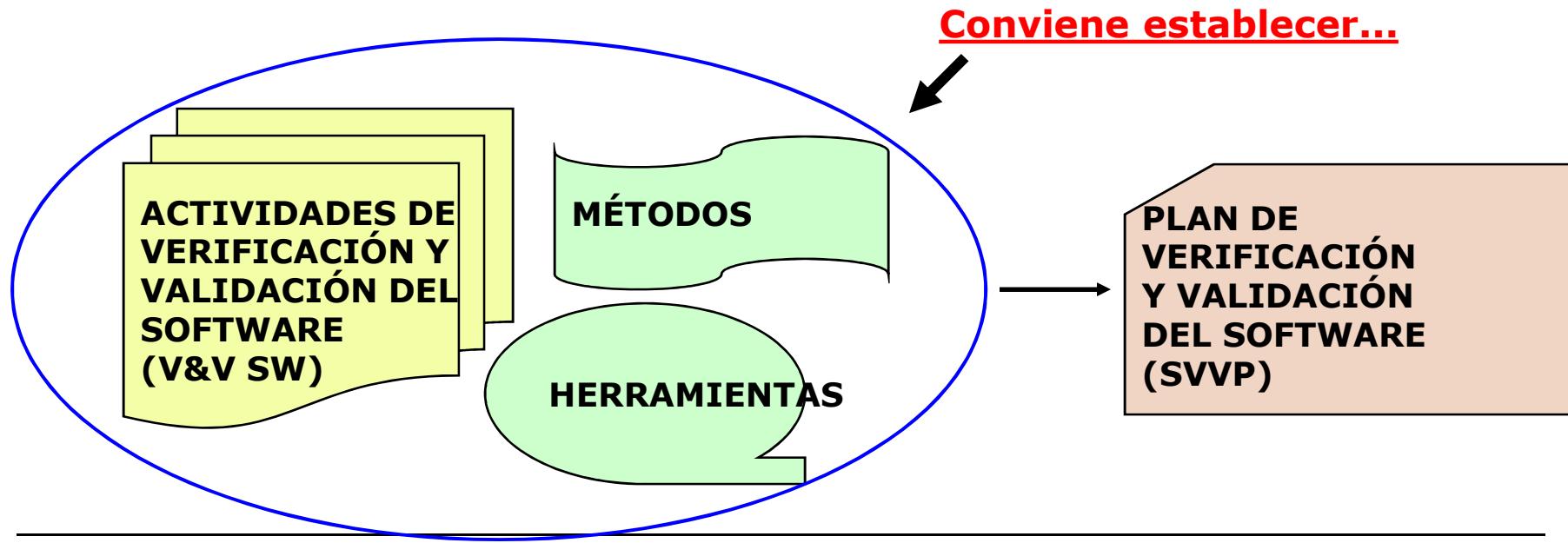


- 1. Introducción**
- 2. Verificación y Validación del Software**
  - 1. Definiciones**
  - 2. Actividades**
- 3. Métodos suplementarios para V&V**
- 4. Auditorías**
- 5. Herramientas para V&V**
- 6. Plan de Verificación y Validación del Software**



# 1. Introducción

- Realidades, entre otras, a tener en cuenta cuando se afronta el desarrollo de un proyecto informático:
  - El producto resultante debe funcionar correctamente.
  - El producto resultante debe cubrir todas las expectativas para las que fue concebido.
- Cuanto más se tarde en detectar una deficiencia o un error, mayor impacto temporal y de costes tendrá.





- 1. Introducción**
- 2. Verificación y Validación del Software**
  - 1. Definiciones**
  - 2. Actividades**
- 3. Métodos suplementarios para V&V**
- 4. Auditorías**
- 5. Herramientas para V&V**
- 6. Plan de Verificación y Validación del Software**



## 2.1 Definiciones

- Las actividades de verificación y validación (V&V) del software pretenden probar y comprobar que dicho software cumple con las especificaciones que fueron marcadas para su creación.

**V&V =      DETECCIÓN**  
+  
**CORRECCIÓN DE ERRORES**



## 2.1 Definiciones

- Por ello, durante el proceso de desarrollo de todo proyecto se debe:
  - Comprobar que todo elemento software producido cumple con los requisitos establecidos.
  - Comprobar cada elemento software antes de ser utilizado como una entrada de otra actividad.
  - Procurar que cada comprobación de un elemento es realizada por una persona distinta a la que ha desarrollado dicho elemento.
  - Asegurar que el esfuerzo dedicado a la verificación y validación es el adecuado para demostrar que cada elemento software creado puede ser utilizado con seguridad.



## 2.1 Definiciones

### ■ VERIFICACIÓN:

- *Acciones de revisión, comprobación, prueba y auditoria encaminadas a establecer y documentar cuándo un elemento SW, proceso, servicio o documento **se está construyendo correctamente.***

**VERIFICACIÓN = PRODUCTO CORRECTO**

### ■ VALIDACIÓN

- *Es el proceso de evaluación de un sistema o componente, durante o al final del proceso de desarrollo, para determinar **si satisface o no los requisitos del usuario.***

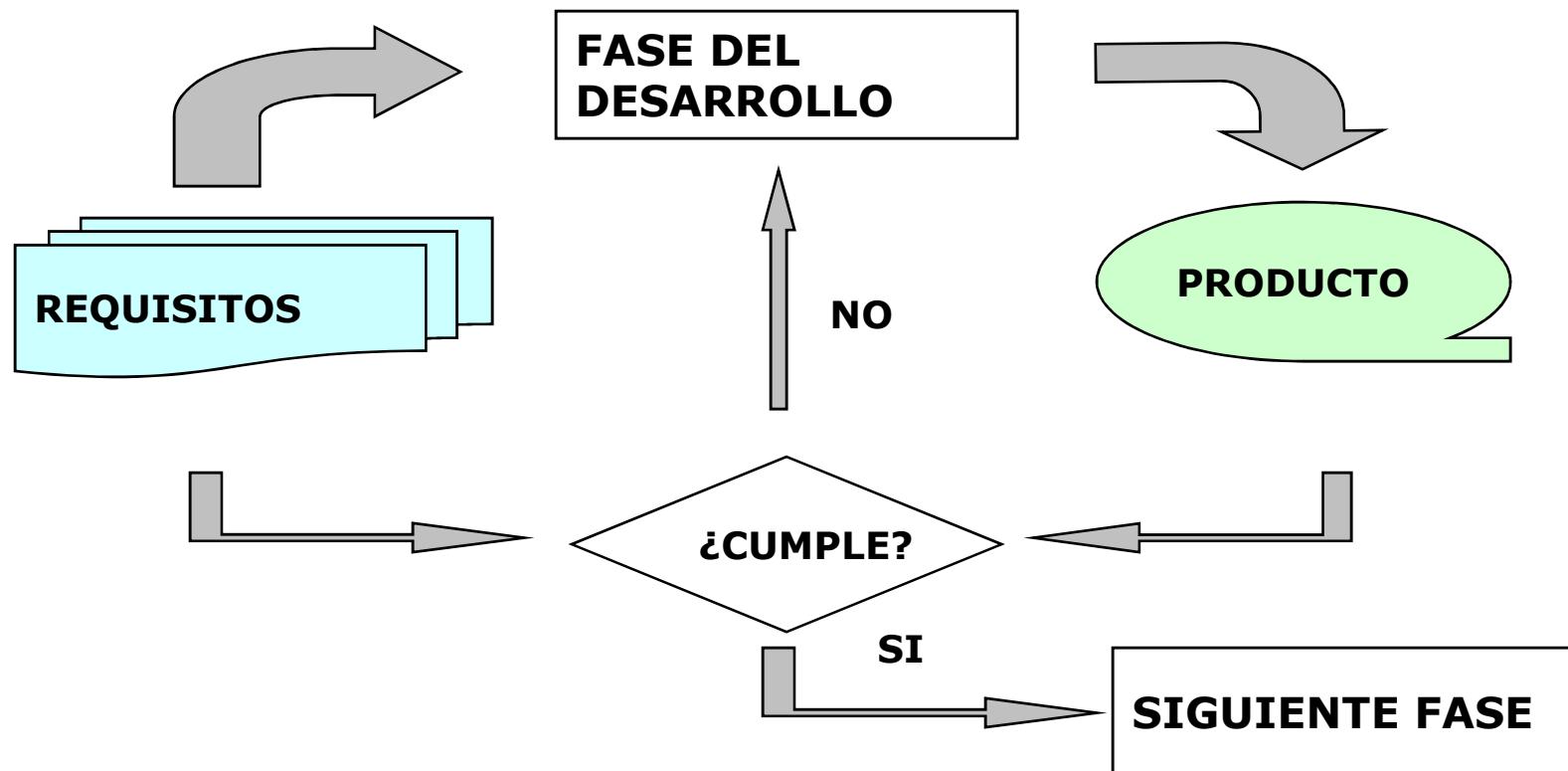
**VALIDACIÓN = PRODUCTO según ESPECIFICACIÓN**

**VALIDACIÓN = “VERIFICACIÓN TOTAL”**



## 2.1 Definiciones

- Proceso general de V&V





## 2.2 Actividades

(Según el estándar de la ESA)

- Revisiones
  - Walkthroughs: identificación temprana de errores formales y su solución.
  - Revisiones técnicas del SW en cada fase del desarrollo.
  - Auditorias: revisiones independientes de los elementos de configuración.
- Comprobaciones de trazabilidad: Entradas vs. Salidas
- Ensayos formales, demostrando que ciertas condiciones previas producen los resultados esperados.
- Pruebas de un sistema o componente, bajo condiciones dadas, observando y evaluando los resultados obtenidos.



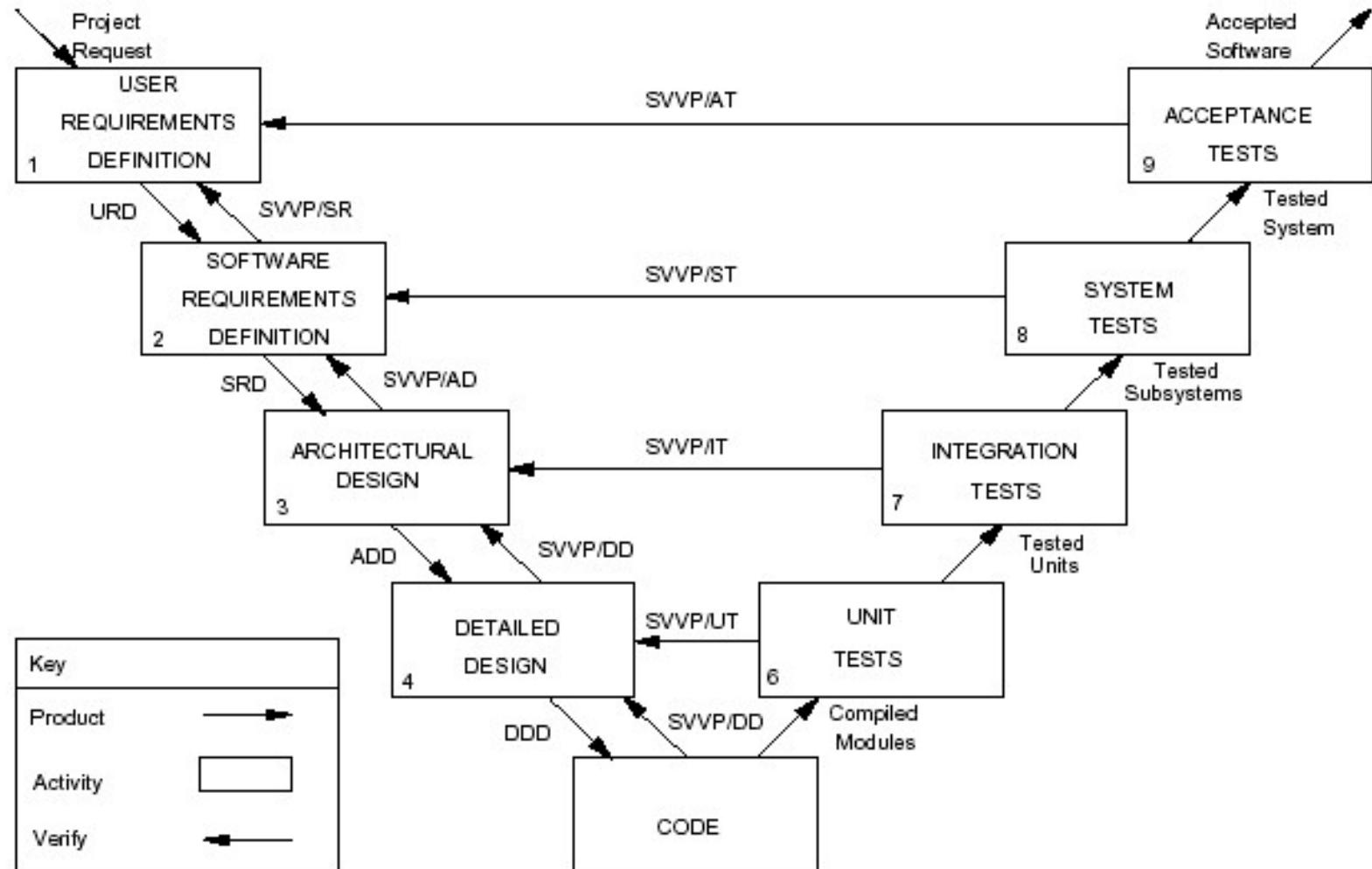
## 2.2 Actividades

- **Pruebas:**
  - *Actividad en la que un sistema o componente se ejecuta, bajo unas condiciones dadas, y cuyos resultados son observados o registrados, realizándose una evaluación de los mismos.*
- **Tipos de pruebas**
  - **PRUEBAS UNITARIAS**, de uno o más módulos, definidos en el diseño detallado.
  - **PRUEBAS DE INTEGRACIÓN**, de una o más unidades, tal y como se han definido en el diseño de alto nivel.
  - **PRUEBAS DE SISTEMAS**, de aquellas unidades integradas con éxito, de acuerdo a lo establecido en los requisitos SW.
  - **PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**, de los sistemas probados con éxito, de acuerdo a lo establecido en los requisitos de usuario.



## 2.2 Actividades

- Resumen del ciclo de pruebas del SW





## 2.2 Actividades

- **Trazabilidad:**
  - *Establecer una relación entre dos o más productos del proceso de desarrollo. Por ejemplo, entre un requisito dado y el elemento de diseño que lo implementa*
  - Se hace construyendo matrices de trazabilidad.
  - Requiere identificación única de todos los componentes
- **Tipos de pruebas**
  - **TRAZABILIDAD HACIA DELANTE:** cada entrada a una fase debe de ser rastreable a una salida de esa fase.
    - La trazabilidad hacia adelante puede mostrar completitud, incompletitud o duplicación
  - **TRAZABILIDAD HACIA ATRÁS:** cada salida de una fase debe de ser rastreable a una entrada de esa fase.
    - Las salidas que no pueden ser trazadas son superfluas



## 2.2 Actividades

- Tipos de matrices de trazabilidad
  - Requisitos de usuario vs requisitos SW
  - Requisitos SW vs componentes del diseño de arquitectura
  - Pruebas unitarias vs componentes del diseño detallado
  - Pruebas de integración vs componentes del diseño de arquitectura
  - Pruebas de sistemas, vs requisitos SW
  - Pruebas de aceptación, vs requisitos de usuario



1. Introducción
2. Verificación y Validación del Software
  1. Definiciones
  2. Actividades
3. Métodos suplementarios para V&V
4. Auditorías
5. Herramientas para V&V
6. Plan de Verificación y Validación del Software



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

Como complemento a las actividades básicas de verificación y validación, se pueden utilizar los siguientes métodos:

- Métodos suplementarios a las revisiones:
  - Inspecciones del software
- Métodos suplementarios a los ensayos formales:
  - Métodos formales
  - Técnicas de verificación de programa
- Métodos suplementarios a las pruebas:
  - Método “Cleanroom”
  - Pruebas estructuradas
  - Pruebas de integración estructuradas



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

#### Inspecciones del software

- Objetivo:
  - Detectar errores en el código
  - Detectar errores en la documentación
- Utilización:
  - Para la detección defectos en las fases de diseño de detalle, antes de la codificación, y de codificación, antes de las pruebas.
  - Para la verificación del diseño, casos y procedimientos de prueba.
  - Para la verificación de los productos de cualquier proceso de desarrollo.
- Suelen ser:
  - Eficientes (detectan el 50% de los defectos de desarrollo)
  - Económicos (por su eficacia con un bajo coste)



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

#### Métodos formales (requisitos SW) - LOTOS, LARCH, OBJ

- Objetivo:
  - Crear técnicas de construcción y análisis con modelos matemáticos para la automatización del desarrollo de sistemas informáticos.
  - Se suelen utilizar en la fase SR.
- Utilización:
  - Para la detección defectos y ambigüedades en el desarrollo.
  - Para facilitar el análisis de sistemas.
  - Para facilitar la construcción de sistemas.
- Ventajas:
  - Mejor comprensión del código.
  - Mayor calidad del software.
  - Mayor productividad.
- Inconvenientes:
  - Poca implantación a nivel industrial.
  - Falta de madurez práctica.
  - Encarecimiento y ralentización en el desarrollo de los productos



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

#### Técnicas de verificación de programa

- Objetivo:
  - Demostrar que el programa es consistente con sus especificaciones.
  - Se suelen utilizar en las fases DD y codificación.
- Requiere que:
  - El lenguaje de programación utilizado tenga una semántica y notación formalmente definidos.
- Ventajas:
  - Mayor calidad del software.
  - Mayor productividad.
- Inconvenientes:
  - Si el requerimiento arriba expuesto no se cumple, esta técnica no se puede aplicar.



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

#### Método “Cleanroom”

- Objetivo:
  - Desarrollo de software de alta calidad con confiabilidad certificada, previniendo el defecto, en vez de corregirlo.
  - Sustituye las pruebas unitarias y de integración con técnicas de inspección del software y de verificación de programa específicas.
  - El método se ejecuta por un equipo de pruebas ajeno al proyecto.
- Este método no cumple totalmente con el estándar de la ESA (se omiten las pruebas unitarias y de integración).



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

#### Pruebas Estructuradas

- Son métodos de verificación del software basados en las propiedades matemáticas de los gráficos de control.
- Aumenta las posibilidades de prueba limitando la complejidad durante la fase de diseño detallado.
- Ayuda en la definición de los casos de prueba durante las pruebas unitarias.



### 3. Métodos suplementarios para la V&V

#### Pruebas de Integración Estructuradas

- Son métodos de pruebas de integración basados en los métodos de Pruebas Estructuradas.
- Aumenta las posibilidades de prueba limitando la complejidad durante la fase de diseño de alto nivel.
- Ayuda en la definición de los casos de prueba durante las pruebas de integración.
- Se pueden aplicar a todos los niveles de diseño por encima del módulo (de pruebas de integración en adelante).



1. Introducción
2. Verificación y Validación del Software
  1. Definiciones
  2. Actividades
3. Métodos suplementarios para V&V
4. Auditorías
5. Herramientas para V&V
6. Plan de Verificación y Validación del Software



## 4. Herramientas para la V&V

- Para la realización de las actividades básicas para la verificación y validación del software, definidas en el estándar de la ESA, existen herramientas específicas:
  - Herramientas para REVISIONES:
    - Herramientas ofimáticas
    - Analizadores estáticos
    - Herramientas de gestión de configuración
    - Herramientas de ingeniería inversa
  - Herramientas para TRAZABILIDAD
    - Herramientas ofimáticas
    - Herramientas de bases de datos



## 4. Herramientas para la V&V

- Herramientas para ENSAYOS FORMALES
  - Pre-procesadores
  - Analizadores semánticos
  - Verificadores de programa
- Herramientas para PRUEBAS
  - Generadores de pruebas CASE
  - Debuggers
  - Analizadores estáticos
  - Pruebas de consistencia



1. Introducción
2. Verificación y Validación del Software
  1. Definiciones
  2. Actividades
3. Métodos suplementarios para V&V
4. Auditorías
5. Herramientas para V&V
6. Plan de Verificación y Validación del Software



## 5. Plan de Verificación y Validación del Software

- Todas las actividades de verificación y validación del software han de quedar reflejadas en el correspondiente Plan de Verificación y Validación del Software (SVVP).
- El SVVP se divide en siete secciones:
  - SVVP/SR – Plan de verificación Fase SR
  - SVVP/AD – Plan de verificación Fase AD
  - SVVP/DD – Plan de verificación Fase DD
  - SVVP/AT – Pruebas de aceptación
  - SVVP/ST – Pruebas de sistemas
  - SVVP/IT – Pruebas de integración
  - SVVP/UT – Pruebas unitarias



## 5. Plan de Verificación y Validación del Software

- Consejos/Recomendaciones:

- El desarrollador es, normalmente, el responsable de la generación del SVVP
- En algunos casos, el usuario del sistema puede encargarse de generar las especificaciones para las pruebas de aceptación (SVVP/AT).
- Dado que cada sección del SVVP ha de ser preparada en diferente momento del desarrollo del software, se han de mantener como elementos de la configuración independientes, dentro del mismo documento.



Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

**Tema 9:**  
**Gestión de Stakeholders**



# STAKEHOLDER



*"Los stakeholder son un poco como  
hacienda... stakeholders somos todos..."*



# Objetivos del tema

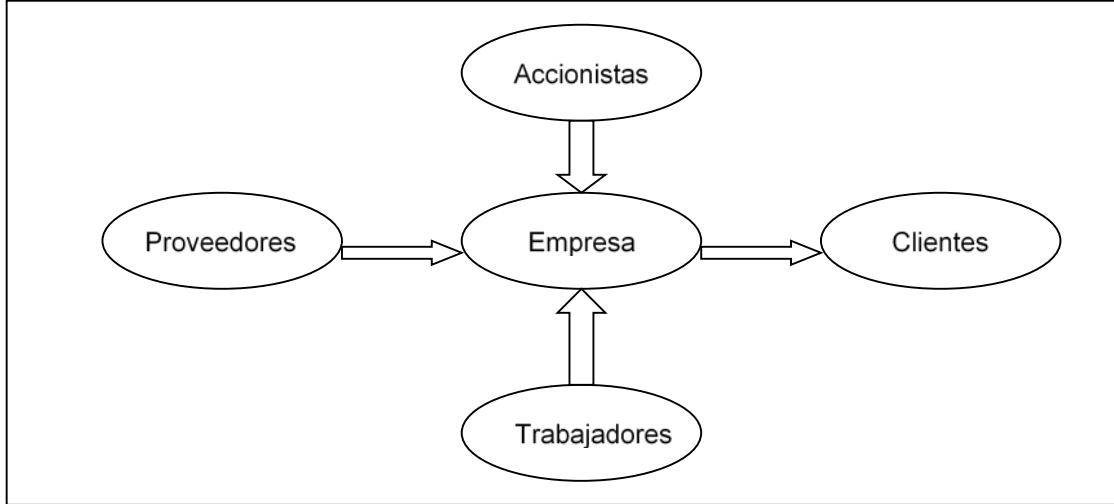
- Ubicación
  - Bloque IV: **PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN**
    - Tema 6: *Gestión del Proyecto*
    - Tema 7: *Gestión de la Configuración*
    - Tema 8: *Verificación y Validación del Software*
    - Tema 9: *Gestión de Stakeholders*
    - Tema 10: Gestión de Riesgos
- Objetivos
  - Saber **identificar a** los stakeholders o interesados.
  - Conocer los distintos **Procesos** de la Gestión de Stakeholders, y de qué forma se relacionan unos con otros.
  - Entender los diferentes **roles** que tienen los stakeholders en un proyecto.
  - Entender las diferentes matrices de **representación, identificación y registro** de interesados.



## Stakeholder:

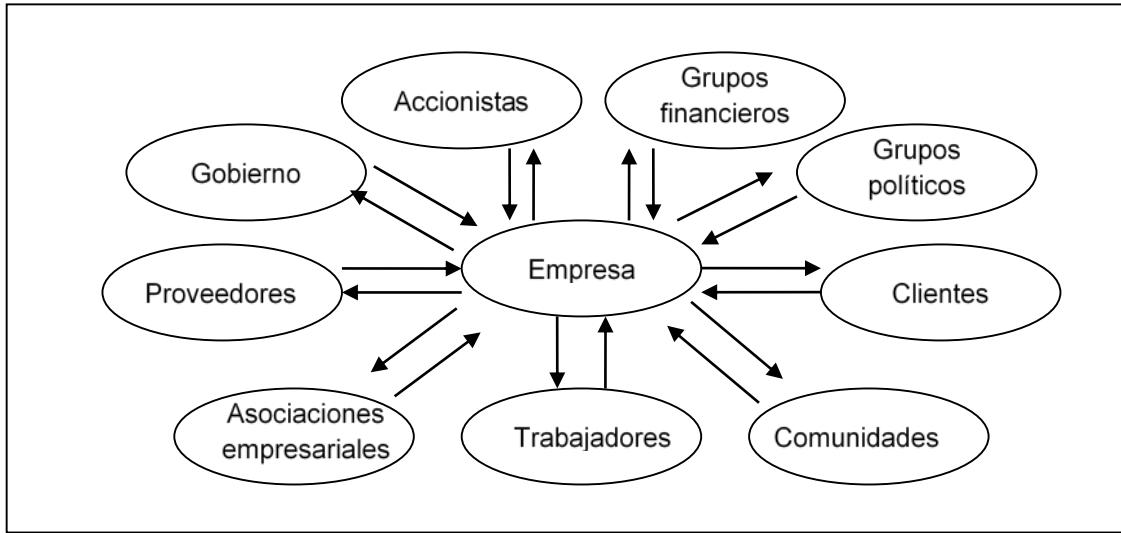
Se define stakeholder o grupo de interés como un individuo o grupo de individuos que pueden afectar o verse afectados por un proyecto. Pueden ser personas, grupos, organizaciones, países, etc... que pueden afectar actualmente o a futuro a un proyecto.

# Modelos de interesados



## MODELO DE ACCIONISTAS

# Modelos de interesados



## MODELO DE GRUPOS DE INTERÉS

# Grados de influencia de los stakeholders



Existen cuatro indicadores de poder que sirven para clasificarlos:

- **Estatus.** Puede ser jerarquía, sueldo o escalafón dentro de la compañía además de su reputación. Respecto a los actores externos a la compañía, se ve reflejado en la agilidad y recursos implicados en cualquier necesidad que tenga.
- **Recursos.** Internamente se refleja en el porcentaje de masa salarial o colaboradores que absorbe un departamento. Externamente suele ser por la participación de los accionistas, préstamos bancarios o ingresos recibidos de los clientes. En el caso de los proveedores es la facilidad con que puede ser sustituido o en los clientes cambiar de empresa.
- **Toma de decisiones.** Se refiere a la representación en posiciones de poder. Para actores externos sería su fuerza o posición negociadora sea cual sea el caso.
- **Símbolos.** Son detalles que se observan sobre cómo se trata al interesado. Si se le lleva café o periódico, el tamaño de la oficina, si tienen administrativa... externamente se refiere a si se sale a comer con el actor externo o cómo se le recibe.; o el nivel de la persona que negocia con un determinado proveedor.

# Matriz poder organización vs stakeholders



	¿Es el grupo de interés dependiente de la organización?		
¿Es la organización dependiente del grupo de interés?		NO	SI
	NO	Baja interdependencia	Poder de la organización
SI		Poder de los grupos de interés	Alta interdependencia

## PODER ORGANIZACIÓN vs GRUPOS DE INTERÉS

# Tipos de respuesta



		Potencial de los grupos de interés para amenazar a la organización	
		Alto	Bajo
Potencial de los grupos de interés para cooperar con la organización	Alto	Grupo de interés mixto Colaborar	Grupo de interés apoyo Implicar
	Bajo	Grupo de interés no-apoyo Defensa	Grupo de interés marginal Controlar

## RESPUESTA DE GRUPOS DE INTERÉS

# Matriz poder vs dinamismo



		Predecibilidad	
		Alta	Baja
Poder	Bajo	A Pocos problemas	B Impredecible pero manejable
	Alto	C Poderoso pero predecible	D Los mayores peligros u oportunidades

## MATRIZ PODER / DINAMISMO

# El papel del jefe de proyecto 1/2



- Ser el principal responsable del resultado.
- Liderar el equipo del proyecto.
- Proporcionar a todos los participantes la visión de los objetivos y el éxito del proyecto.
- Para lograr los objetivos, debe lograr balancear las restricciones del proyecto.
- Anticiparse a las posibles amenazas y oportunidades que puedan surgir.
- Proporcionar liderazgo, planificación y coordinación a su equipo de trabajo.
- Gestionar las comunicaciones entre el patrocinador o sponsor del proyecto, los integrantes del equipo y otros interesados.
- Realizar una interacción proactiva con los Director o Jefes de otros proyectos.
- También debe interactuar proactivamente con los Jefes funcionales y los Jefes de operaciones.

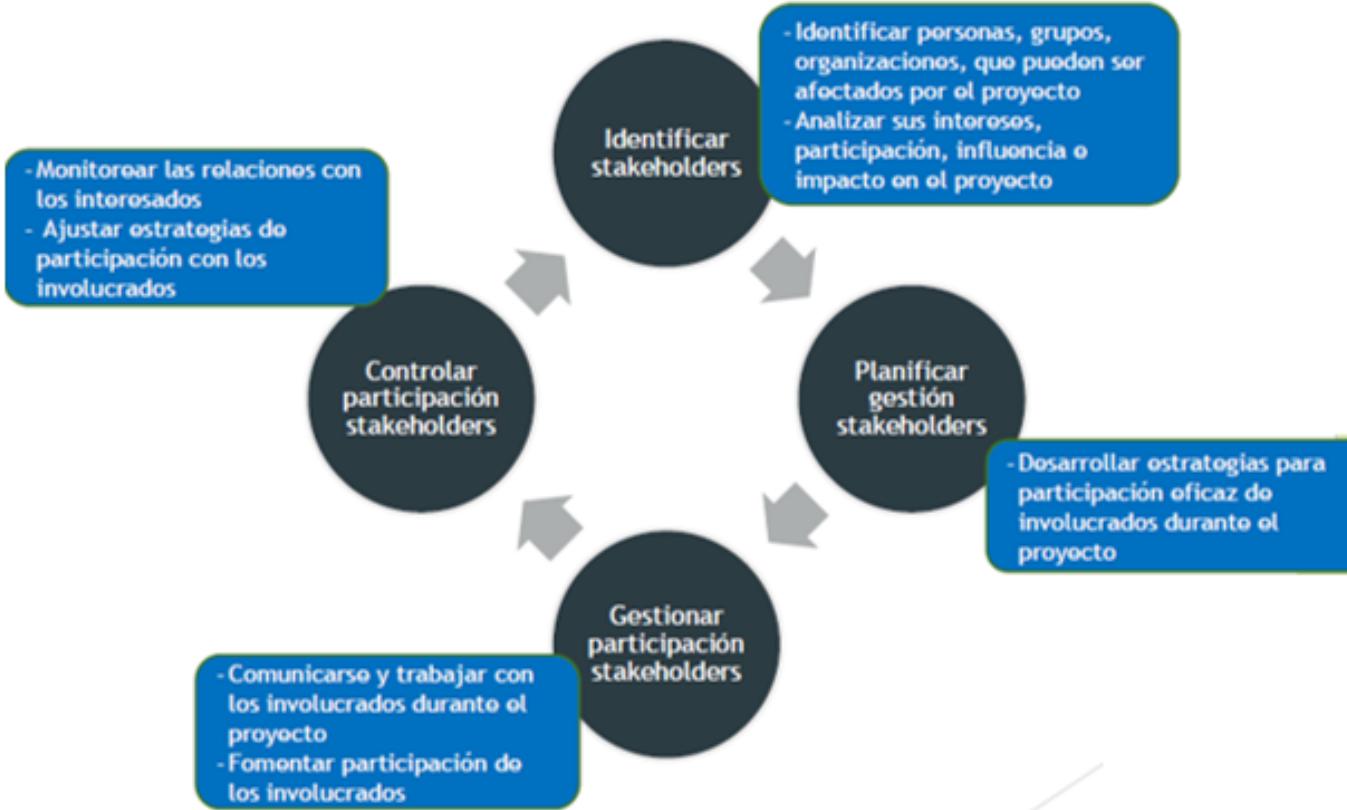
# El papel del jefe de proyecto 2/2



- Trabajar conjuntamente con el patrocinador (sponsor) para atender asuntos de política interna o estratégicos.
- Presentar reportes periódicos, bien sea a un Jefe funcional, a un Jefe de programa o PMO.
- Trabajar conjuntamente con los patrocinadores, Jefes de programa o PMO para alinear el proyecto con el portafolio y programas de la organización.
- Trabajar en colaboración con los Jefes funcionales, expertos en la materia y unidades de negocio en el análisis y gestión de requisitos de los proyectos.
- Realizar actividades de evaluación y análisis que ocurren previamente al proyecto.
- Actividades de análisis y formulación del caso de negocio antes del proyecto.
- Una vez entregado el proyecto, hacer seguimiento y evaluando si el resultado ha producido los beneficios esperados.
- Para organizaciones que ejecutan proyectos para terceros bajo contrato, el Jefe de proyectos puede involucrarse desde que se recibe la solicitud y en la formulación de una propuesta de servicios tanto técnica como económica.



# Procesos involucrados



# Planificar participación de interesados



Planificar la participación de los Interesados es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto.

Se debe actualizar:

- Cuando comienza una nueva fase del proyecto;
- Cuando existen cambios en la estructura de la organización o dentro de la industria;
- Cuando nuevos individuos o grupos se transforman en interesados, los interesados actuales ya no forman parte de la comunidad de interesados o la importancia de determinados interesados para el éxito del proyecto cambia;
- Cuando las salidas de otras áreas de procesos del proyecto, tales como la gestión de cambios, la gestión de riesgos o la gestión de incidentes, requieren una revisión de las estrategias de involucramiento de los interesados.

# Gestionar la involucración de interesados



- Involucrar a los interesados en las etapas adecuadas del proyecto para obtener, confirmar o mantener su compromiso continuo con el éxito del mismo;
- Gestionar las expectativas de los interesados mediante negociación y comunicación;
- Abordar riesgos o posibles inquietudes relacionados con la gestión de los interesados y anticipar futuros incidentes que puedan plantear los interesados; y
- Aclarar y resolver los incidentes que han sido identificados.
- Gestionar el involucramiento de los interesados ayuda a asegurar que los interesados comprendan claramente las metas, objetivos, beneficios y riesgos del proyecto, así como la forma en que su contribución aumentará el éxito del proyecto.

# Monitorizar la involucración de interesados



Monitorizar el Involucramiento de los Interesados es el proceso de monitorizar las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento.

El beneficio clave de este proceso es que se mantiene o incrementa la eficiencia y la eficacia de las actividades de participación de los interesados a medida que el proyecto evoluciona y su entorno cambia.

Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.



Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

Jorge García

Liderazgo y trabajo en equipo  
orientado a la persona

# ¿El trabajo en equipo se orienta siempre a la persona?

- [https://www.youtube.com/watch?v=fUXdrl9ch\\_Q](https://www.youtube.com/watch?v=fUXdrl9ch_Q)

# Características



# Características

- Autoconocimiento:
  - ✓ Emocional: conocer nuestras emociones y sentimientos.
  - ✓ DAFO personal.
  - ✓ Confianza personal: Sentido positivo de nuestra valía.
  - ✓ Plan a 5 años de nuestra vida.

# Características

- Autogestión:
  - ✓ Autocontrol.
  - ✓ Generando confianza: “deliver the promise”.
  - ✓ Concienciación personal: responsabilidad y orden personal.
  - ✓ Adaptabilidad.
  - ✓ Orientación a resultados.
  - ✓ Iniciativa.

# Características

- Orientación social:
  - ✓ Empatía.
  - ✓ Conocimiento y habilidades de gestión organizacional.
  - ✓ Orientación al servicio y bien común.

# Características

- Habilidades sociales:
  - ✓ Liderazgo visionario.
  - ✓ Influencia.
  - ✓ Capacidad de desarrollar a los demás.
  - ✓ Comunicación.
  - ✓ Catalizador del cambio.
  - ✓ Gestión de conflictos.
  - ✓ Capacidad para construir puentes.
  - ✓ Capacidad para trabajo en equipo y colaboración.



# Tipos de liderazgo



# Tipos de liderazgo

- Autoritario:

“Haz lo que yo te diga”.

<https://www.youtube.com/watch?v=yDGlcyaY6DA>

- Efectos positivos:

Crisis, situaciones de emergencia, empleados conflictivos.

- Efectos negativos:

Moral, desarrollo del equipo, “¿para qué proponer algo?”

# Tipos de liderazgo

- Ascendiente:

“Ven conmigo”.

<https://www.youtube.com/watch?v=7HhAaLBW9do>

- Efectos positivos:

Situaciones que requieran inspiración, cambio...

- Efectos negativos:

Equipos de iguales, expertos, “efecto estrella”.

# Tipos de liderazgo

- Afiliativo:

“La gente es lo primero”.

<https://www.youtube.com/watch?v=HKMj1O4Td3k>

- Efectos positivos:

Recomponer un equipo.

- Efectos negativos:

Puede generar relación y malos resultados.

# Tipos de liderazgo

- Democrático:

“¿Qué opinas tú?”.  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_tuA8kqYDIk](https://www.youtube.com/watch?v=_tuA8kqYDIk)

- Efectos positivos:

Conseguir involucrar a equipo de expertos.

- Efectos negativos:

Procesos largos en búsqueda de un consenso. Liderazgo muy repartido.

# Tipos de liderazgo

- Presionador:

“Haz lo que yo haga. ¡Ahora!”

<https://www.youtube.com/watch?v=V-pCu1SfG2E>

- Efectos positivos:

Resultados a corto plazo. Equipo involucrado.

- Efectos negativos:

Desmotivación. Exceso de presión.

# Tipos de liderazgo

- Coaching:  
“Prueba de esta manera”.  
<https://www.youtube.com/watch?v=uPIQLG1Uij4>
- Efectos positivos:  
Desarrollo del equipo.
- Efectos negativos:  
Riesgos excesivos. Lentitud del proceso.

**Los 10 mandamientos de la gestión de  
equipos**

לא תרצח

לא תגנור

לא תגונב

לא תשנה

לא תחטוף

אנוכי ת'

נא היה

נא תשא

זכור את

כברך את

# Los 10 mandamientos de la gestión de equipos

- 1.- Desarrollarás un proyecto compartido: Una visión ilusionante, retadora e integradora.
- 2.- Fijarás objetivos claros: Establecerás retos medibles y atractivos, señalando prioridades.
- 3.- Transformarás el grupo en un equipo: Compartirás un objetivo común, potenciaras la eficacia y la cohesión, propiciarás la cooperación y la interdependencia, facilitarás la participación.

# Los 10 mandamientos de la gestión de equipos

**4.-** Liderarás tratando de influir por tu autoridad personal: Asumirás el rol dentro del equipo, respetarás la estructura, facilitarás la labor de tus colaboradores, utilizarás el estilo de liderazgo apropiado a cada situación.

**5.-** Delegarás y potenciarás el desarrollo de tus colaboradores: Evaluaras su rendimiento y te dejarás evaluar.

# Los 10 mandamientos de la gestión de equipos

6.- Motivarás y reconocerás los logros obtenidos: Recordarás que la motivación empieza por uno mismo.

7.- Comunicarás tus ideas e informarás debidamente: Facilitarás la comunicación interpersonal, manejarás el conflicto como fuente de aprendizaje.

# Los 10 mandamientos de la gestión de equipos

8.- Medirás el progreso: Tendrás indicadores de control y autocontrol.

9.- Mantendrás una actitud de mejora y cambio permanente.

10.- Gestionarás valores y desarrollarás una cultura.

# Técnicas de motivación

- Aumentar nivel de responsabilidad.
- Variedad de tareas.
- Autonomía.
- Participación.
- Agradecimiento real: sin adulación ni simulación.
- Nota, llamada, citar su nombre.
- Recompensas al equipo.
- Celebrar los logros.
- Hacer partícipes de planificación, objetivos,...



# Gestión de conflictos

# Gestión de conflictos

- **¿Se puede sacar algo positivo de los conflictos resueltos?**
  - Mejoran acuerdos en tareas comunes al resolver diferencias y hablar los temas.
  - Aumentan autoestima, confianza mutua y motivación.
  - El conflicto como expresión de diferentes puntos de vista se puede reconducir con un fin positivo que aporte nueva información, distintas experiencias, nuevas alternativas, mejores soluciones, aprendizaje y creatividad. CONSTRUIR DESDE LA DIVERSIDAD.

# Gestión de conflictos

## 7 fuentes de conflicto.

- ALCANCE: Definición, objetivos, métodos... (40%).
- ASIGNACIÓN de recursos y trabajos (15%).
- CRONOGRAMA o calendario de trabajo (13%).
- PRESUPUESTOS (11%).
- PRIORIDADES Y OBJETIVOS distintos de diferentes departamentos, personas u organizaciones (11%).
- COMUNICACIÓN y COORDINACIÓN (8%).
- DIFERENCIAS PERSONALES (2%)

# Gestión de conflictos

- Estrategias.
  - EVITAR ó retirarse (silencio).
  - COMPETIR u obligar (ganar o perder por encima de la relación).
  - ADAPTACIÓN y conciliación (acuerdo y consenso).
  - COLABORACIÓN, confrontación ó solución de problemas (enfrentar directamente el asunto buscando el ganar-ganar).

# Gestión de conflictos

- Estrategias.
  - EVITAR ó retirarse (silencio).
  - COMPETIR u obligar (ganar o perder por encima de la relación).
  - ADAPTACIÓN y conciliación (acuerdo y consenso).
  - COLABORACIÓN, confrontación ó solución de problemas (enfrentar directamente el asunto buscando el ganar-ganar).

# Gestión de conflictos

- Métodos.
  - Imposición.
  - Negociación.
  - Mediación.

# Gestión de conflictos

- **Habilidades:**

- Escucha activa.
- Análisis y búsqueda objetiva de la solución.
- Lenguaje neutral y comunicación.
- Empatía.
- Autocontrol.
- No juzgar.
- Ser neutral.
- Separar lo personal del conflicto.

# Gestión de conflictos

- **Habilidades:**

- Escucha activa.
- Análisis y búsqueda objetiva de la solución.
- Lenguaje neutral y comunicación.
- Empatía.
- Autocontrol.
- No juzgar.
- Ser neutral.
- Separar lo personal del conflicto.

# Gestión de conflictos

- Método:
  - Marcar límites.
  - Preparar estrategia.
  - Diálogo.
  - Proposición y escucha activa.
  - Negociación.
  - Buscar el bien común.
  - conVENCER no VENCER.

# La gestión del 1-1

- Fases:
  - 1.- Planteamiento - Rechazo.
  - 2.- Escucha empática - Desahogo.
  - 3.- Feedback - Aceptación.
  - 4.- Proposición - Acuerdo.

# La gestión del 1-1

- **Reglas:**

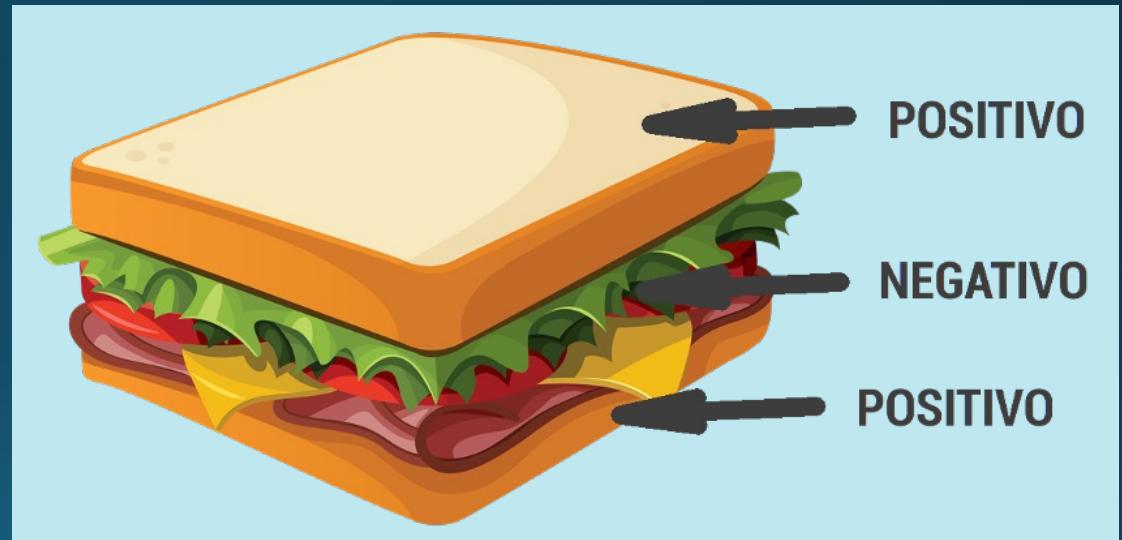
- 1.- Planteamiento objetivo y sin juicios de valor.
- 2.- Escucha empática – (silencio y anotación).
- 3.- Feedback – Sincero y positivo.
- 4.- Proposición – Búsqueda del win-win.
- 5.- Entender las necesidades reales del otro.



# Feedback, clave para el desarrollo de equipos

- Fases:

- 1.- Punto positivo objetivo.
- 2.- Punto de mejora objetivo.
- 3.- Refuerzo positivo.



# Feedback, clave para el desarrollo de equipos

- Reglas:
  - 1.- No usar “pero, sin embargo, aunque...” en las transiciones.
  - 2.- No hacer juicios de valor, sólo hechos objetivos.
  - 3.- Esforzarse por buscar lo positivo y bien del otro. Observación continua.
  - 4.- El punto de mejora tiene que ser claro: hecho actual y hecho buscado con objetivo claro.

**GRACIAS POR SU ATENCION  
APLAUDAN Y NO HAGAN  
PREGUNTAS**





Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

**Tema 10:  
Cierre Proyecto**

# Introducción



- ¿Cuando consideramos que un proyecto ha **terminado**?
    - Tras la última entrega?
    - Cuando el cliente acepta el producto objeto del proyecto?
    - Cuando se alcanza la fecha fin?
- ... cuando se lleva a cabo el cierre de proyecto; en definitiva, cuando se lleva a cabo la última fase que compone el proceso de gestión del mismo.

# Introducción



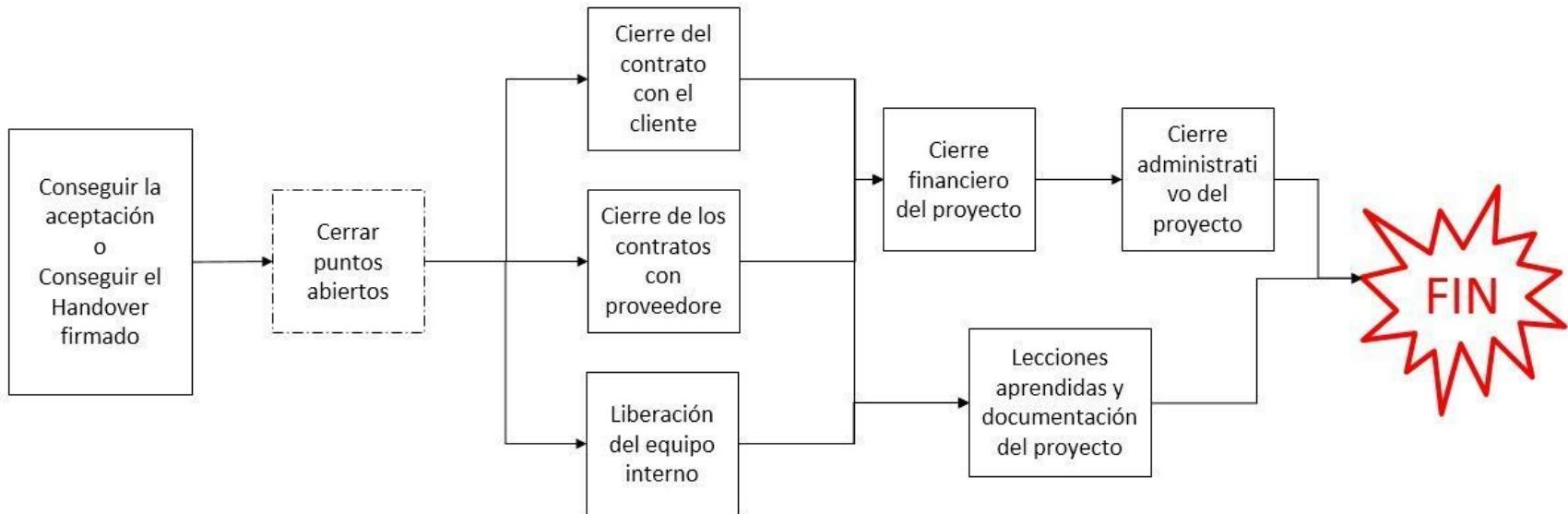
- ¿porqué existe una fase de “cierre de proyecto”?
  - Según definición de proyecto; esfuerzo temporal delimitado por un inicio y un *fin*.
  - Finalización compromisos contractuales; con cliente y proveedores
  - **Aceptación formal** resultados proyecto / fase
  - Liberación recursos
  - Cierre administrativo y financiero
  - Lessons Learnt!!

# Como proceder para el cierre del proyecto



- **Problema:** No queda documentado / formalizado oficialmente la *aceptación* del proyecto, lo que provoca que se sigan abriendo puntos, sea costoso completar la facturación, etc.
    - > **Certificado de Aceptación;** documento formal que demuestra la completitud y aceptación de un proyecto o fase. Puede ser parcial o final.
- Parcial: existen algunos puntos abiertos que deben completarse, pero que no impiden proceder con el cierre del proyecto o fase.
- Importante!! definir bien los puntos que quedan pendientes. Y firmarlos con el certificación de aceptación.
- Final: todo el alcance se ha completado, por lo que no existe ninguna tarea pendiente y por tanto podemos facturar y liberar todos los recursos del proyecto

# Una representación de pasos/tareas





- **Aceptación / handover;** El veredicto sobre si los entregables han cumplido con el alcance debe ser emitido por el cliente, o el grupo que reciba la responsabilidad si se trata de un Handover. Conseguir el Certificado de Aceptación
- **Cierre contrato cliente:** proceder a facturar el proyecto, o la parte ligada a la entrega final. Autorización de la emisión de las facturas y seguir su pago
- **Cierre contrato proveedores:** Aceptación entregable, liberar los últimos pagos y proceder al cierre de los contratos, de acuerdo a los procesos administrativos existentes en la organización.
- **Liberación recursos:** equipo interno queda liberado o desasignado del proyecto en el momento de que el entregable final es aceptado. A partir de este punto, cualquier implicación adicional debería ser considerada como un nuevo encargo o garantía.



- **Cierre financiero;** Asegurar que los cierres contractuales, desasignación del equipo, etc quedan reflejados en el estado financiero del proyecto. En el caso de las facturas, que estas se han pagado o cobrado
- **Cierre administrativo;** proceso interno de la organización que debe ser hecho por el director del proyecto. La importancia práctica de esto es el hecho de informar formalmente a la organización sobre la finalización del proyecto, y el cálculo final de los resultados económicos del proyecto.
- **Lessons Learnt / Lecciones Aprendidas;** Las lecciones aprendidas y la documentación permiten ampliar y actualizar la base de datos de la empresa de cara a la planificación de nuevos proyectos, y suponen la base sobre la que trabajar los procesos de mejora