



Universidad  
Francisco de Vitoria  
**UFV** Madrid

# *Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos*

---

**Tema 8:**  
**Gestión de la Configuración**



# Objetivos del tema

- Ubicación
  - Bloque IV: **PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN**
    - Tema 7: Gestión del Proyecto
    - Tema 8: Gestión de la Configuración
- Objetivos
  - Ampliar los *conocimientos básicos* de la Gestión de la Configuración dentro de la Gestión de Proyectos
  - Entender la necesidad de *definir* y *mantener* los *EC* formulando las *líneas base* de un proyecto
  - Comprender la necesidad y el proceso del *control de cambios*
  - Estar en disposición de producir un *Plan de Gestión de la Configuración*



# Bibliografía recomendada

- ***Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos***  
(Project Management Body Of Knowledge PMBOK® Guide)  
Project Management Institute, 3<sup>a</sup> Ed. (2004)
- ***ESA SW Engineering Standards. ESA PSS-05-0***  
ESA BSSC, Issue 2. Febrero 1991
- ***Guide to SW Configuration Management. ESA PSS-05-09***  
ESA BSSC, Issue 1, rev. 1. Marzo 1995.
- ***IEEE Std 828-2005: IEEE Standard for Software Configuration Management Plans***  
Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York 2005
- ***IEEE Std 1042-1987: IEEE Guide to Software Configuration Management***  
Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York 1987
- ***Configuration Management: State of the Art,***  
Software Engineering Institute, Carnegie-Mellon University, Marzo 1990.



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



- 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**



# 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 auditoría
  - 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.



Informe de solicitud de cambio		
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:    		
A llenar por el equipo de control de cambios		
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

# 5. Plan de Gestión de la Configuración



## ***Guide to SW Configuration Management. ESA PSS-05-09***

- Capítulo 2: Actividades de gestión de la Configuración de
  - Código
  - Documentación
- Capítulo 3: Herramientas de Gestión de la Configuración
- Capítulo 4: Estructura y contenidos de un SCMP



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



## 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.



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



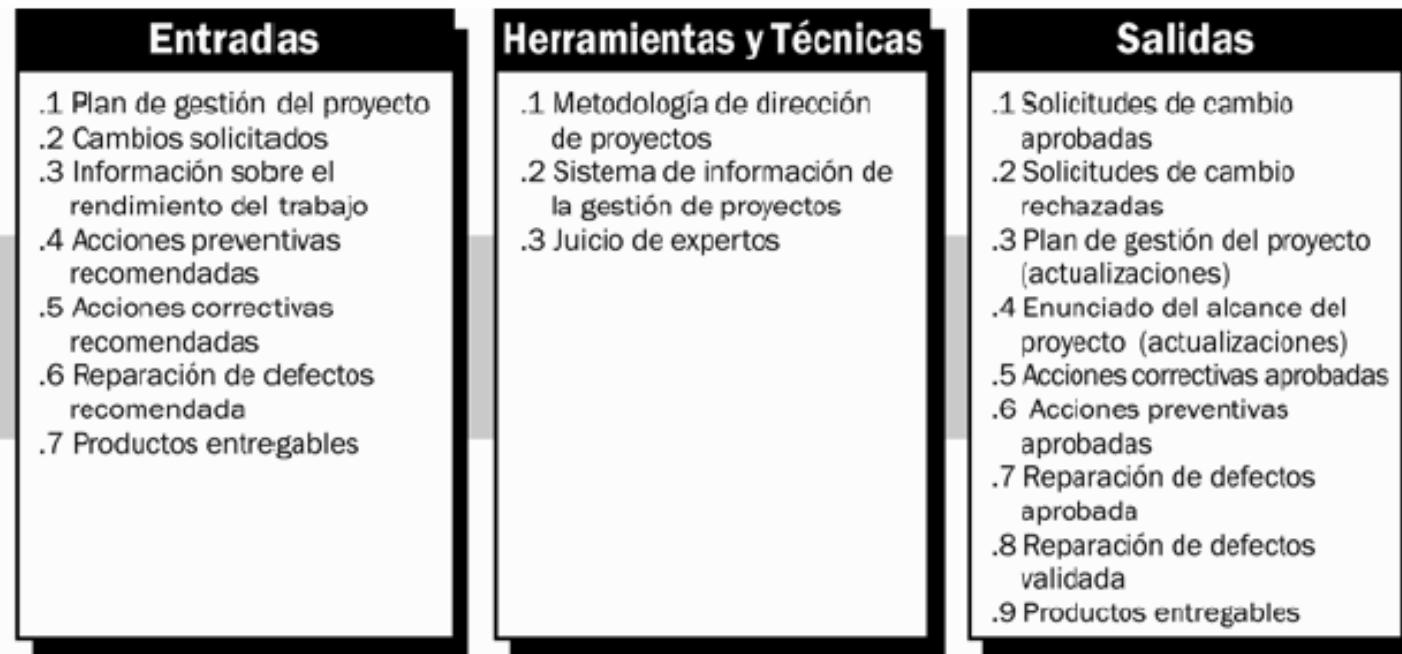
- Actividades  
(diferente nivel de detalle según el grado de terminación de la ejecución del proyecto)
  - Identificar que debe producirse un cambio o que ya se ha producido.
  - Revisar y aprobar los cambios solicitados.
  - Influir para que solamente se implementen los cambios aprobados
  - Gestionar 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