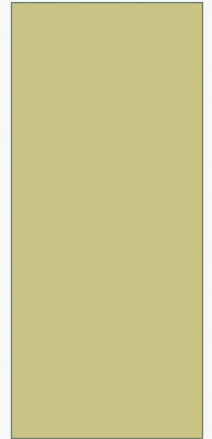


INGENIERÍA DEL SOFTWARE

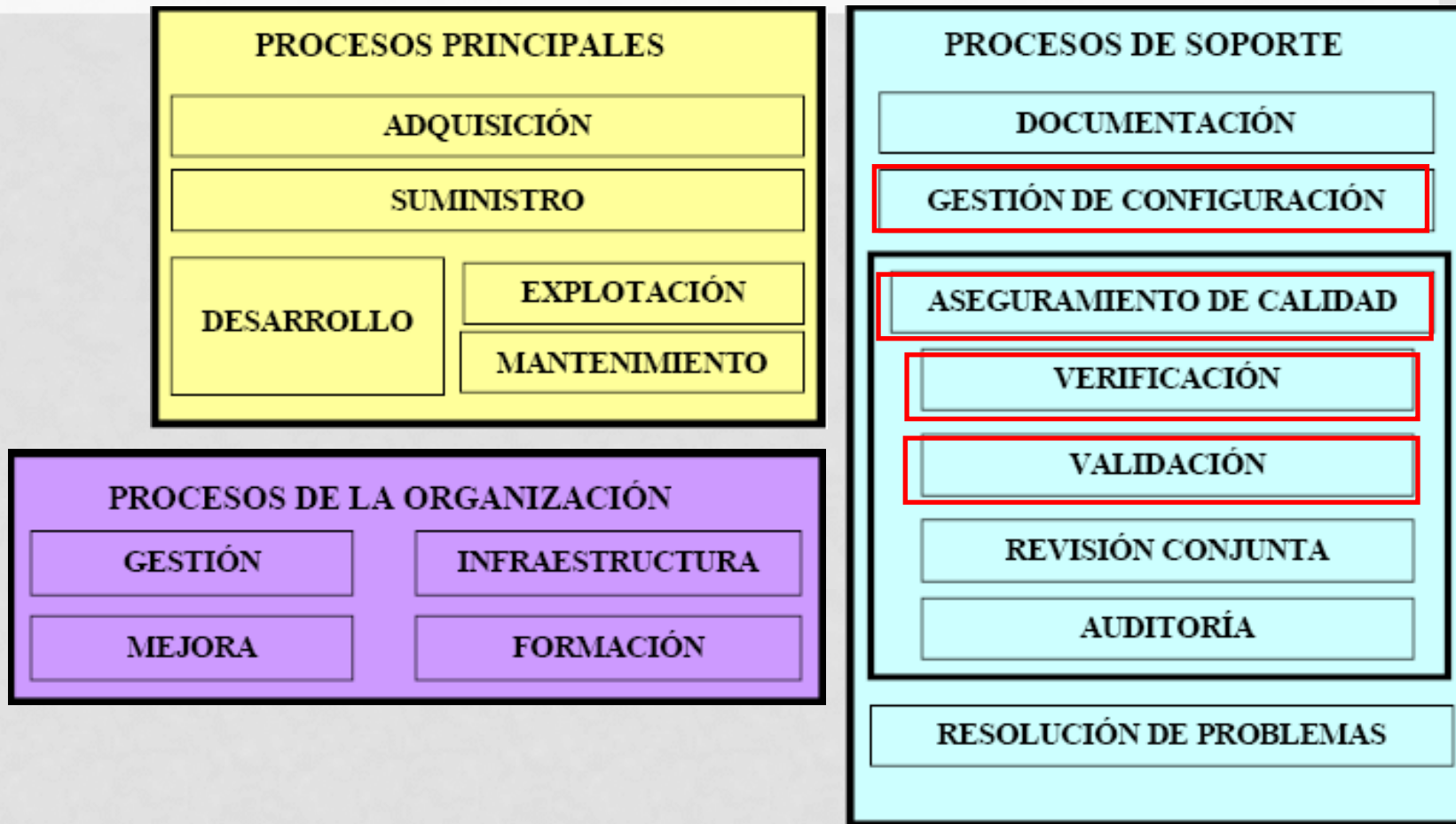
UNIDAD 5: GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN
CICLO LECTIVO 2013



OBJETIVOS DE LA CLASE

- Problema
- Qué es GCS
- Proceso de GCS
- Conceptos básicos
- Control de versiones
- Control de cambios
- Auditoría
- Conclusiones

ESTANDAR ISO/IEC 12207



GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

- “El arte de coordinar el desarrollo de software para minimizar... la confusión, se denomina **gestión de la configuración**. La gestión de configuración es el arte de identificar, organizar y controlar las modificaciones que sufre el software que construye un equipo de programación. La meta es maximizar la productividad minimizando los errores.” (Babich, 1986)

PROBLEMAS ACTUALES

- ❑ El software moderno es crecientemente complejo.
- ❑ Aplicaciones enormes y heterogéneas.
- ❑ Muchos grupos de trabajo trabajando concurrentemente
- ❑ Aplicaciones con ciclos de vida muy largos.
- ❑ La misma aplicación núcleo satisface múltiples objetivos.
- ❑ Ambiente con múltiples instancias configurables.
 - ❑ Lenguajes, Industria, Clientes, Versiones Premium, Licencias.

PROBLEMAS ACTUALES

- ❑ Cambios realizados por distintos programadores.
- ❑ ¿“Qué” versión hay que instalar en el cliente?
- ❑ Errores corregidos que reaparecen.
- ❑ Implementación de algún cambio sin estar confirmado.
- ❑ ¿Qué fuentes se corresponden con un ejecutable?
- ❑ ¿Cuál es la ultima versión del manual de usuario?
- ❑ ¿Está la documentación actualizada?

PROBLEMAS ACTUALES

- ❑ Cambios se suceden continuamente afectando el software y su documentación.
- ❑ Programación y testing concurrente, corrección de errores, sustitución de fuentes.
- ❑ Composición del sistema en un momento dado: documentación, código fuente y ejecutables.
- ❑ Construcción de familias de software: distintas plataformas, funcionalidades, etc.

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

- ❑ La gestión de configuración del software (GCS) es una **actividad de autoprotección**.
- ❑ Como el cambio se puede producir en cualquier momento, las actividades de GCS sirven para
 - ❑ Identificar el cambio,
 - ❑ Controlar el cambio,
 - ❑ Garantizar que el cambio se implementa adecuadamente
 - ❑ Informar del cambio a todos aquellos que puedan estar interesados.

MANTENIMIENTO Y GCS

❑ **Mantenimiento:**

- ❑ Es un conjunto de actividades de ingeniería del software que se producen después de que el software se haya entregado al cliente y esté en funcionamiento.

❑ **Gestión de configuración del software:**

- ❑ Es un conjunto de actividades de seguimiento y control que comienzan cuando se inicia el proyecto de ingeniería del software y termina sólo cuando el software queda fuera de la circulación.
- ❑ Actividades de seguimiento y control desde el nacimiento del SW hasta su muerte.

CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE

- ❑ Los elementos que componen *toda* la información producida como parte del proceso de ingeniería del software se denominan colectivamente **configuración del software**.
- ❑ Información producida:
 - ❑ (1) **programas** de computadora (tanto en forma de código fuente como ejecutable),
 - ❑ (2) **documentos** que describen los programas de computadora (tanto técnicos como de usuario) y
 - ❑ (3) **datos** (contenidos en el programa o externos a él).

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

❑ El Cambio

- ❑ El cambio se puede producir en cualquier momento y por cualquier razón.
- ❑ Primera Ley de la Ingeniería de Sistemas:
 - ❑ “Sin importar en qué momento del ciclo de vida del sistema nos encontremos, el sistema cambiará y el deseo de cambiarlo persistirá a lo largo de todo el ciclo de vida.”
- ❑ La GCS es un conjunto de actividades desarrolladas para gestionar los cambios a lo largo del ciclo de vida del software de computadora.

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

☐ Fuentes del Cambio

- ☐ Nuevas condiciones en el negocio
- ☐ Nuevas necesidades del cliente
- ☐ La reorganización, crecimiento o reducción del negocio.
- ☐ Restricciones presupuestarias.

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

Elementos de configuración del SW (ECS)

- ❑ *Toda información creada como parte del proceso de ingeniería de software.*
- ❑ En el extremo:
 - ❑ Cada sección individual de una gran especificación.
 - ❑ Cada caso de prueba de un gran conjunto de pruebas.
- ❑ Realidad:
 - ❑ Un documento
 - ❑ Un conjunto completo de casos de pruebas
 - ❑ Un componente.
 - ❑ Etc.

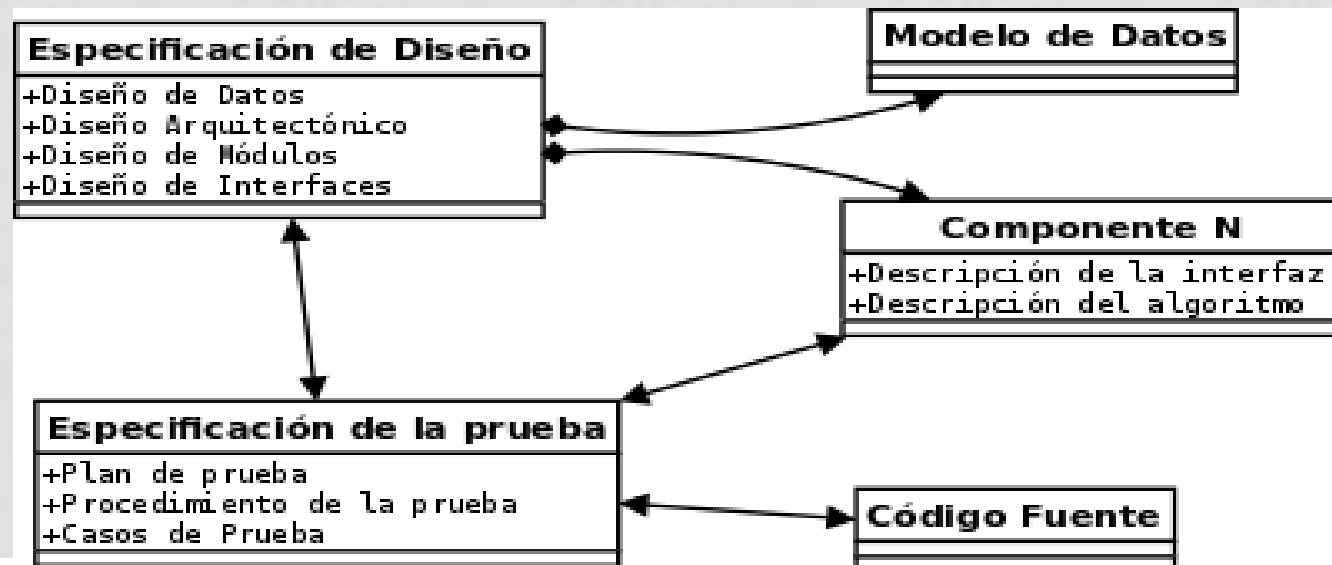
GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

Elementos de configuración del SW (2)

- ❑ Elementos componentes
 - ❑ Herramientas que permiten el acceso y gestión de cada ítem de CS
- ❑ Elementos de proceso
 - ❑ Procedimientos y tareas para gestionar el cambio.
- ❑ Elementos de construcción
 - ❑ Herramientas que automatizan la construcción del software.
- ❑ Elementos humanos
 - ❑ Conjunto de herramientas y procesos utilizados por el equipo de trabajo.

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

- ❑ Elementos de configuración del SW
 - ❑ Los ECS se organizan como *objetos de configuración* catalogados con un nombre único.
 - ❑ Un objeto de configuración tiene un *nombre* y *atributos* y está conectado a otros objetos mediante *relaciones*.



GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE SW

- **Ítem de configuración**

- *Una agregación de hardware, software o ambos, que es designado para gestión de la configuración y tratado como una entidad simple en el proceso GCS (IEEE 610.12-90)*
- Cada uno de los elementos que están bajo Gestión de Configuración.
- No todas las entidades necesitan ser controladas todo el tiempo.
- Debe decidirse *cuándo* un elemento pasa a estar bajo control
 - Demasiado temprano → Burocracia (costo y tiempo)
 - Demasiado tarde → Caos

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

❑ Línea Base

- ❑ *Una especificación o producto que se ha revisado formalmente y sobre los que se ha llegado a un acuerdo, y que de ahí en adelante sirve como base para un desarrollo posterior y que puede cambiarse solamente a través de procedimientos formales de control de cambios (IEEE 610.12-90)*
- ❑ Un elemento de configuración se convierte en línea base si fue revisado y aprobado.
- ❑ Un **cambio** es el paso de una línea base a la siguiente.

LÍNEAS BASES TÍPICAS

- ❑ Especificación del sistema
- ❑ Plan del Proyecto de Software
- ❑ Especificación de Requisitos del Software
- ❑ Especificaciones de diseño
 - ❑ Descripciones del Diseño de los Módulos
 - ❑ Descripciones del Diseño de las Interfaces
- ❑ Código fuente
- ❑ Planes / Procedimientos
- ❑ Datos de prueba
- ❑ Sistema en funcionamiento

CONCEPTOS BÁSICOS

❑ Sistema

- ❑ Colección de componentes organizados para obtener una función específica o conjunto de funciones. [IEEE 610.12-90]

❑ Visibilidad

- ❑ Dada la naturaleza abstracta del software, es fácil ignorar qué contiene al evolucionar desde los requisitos al código.
- ❑ La **visibilidad** se consigue mediante la identificación (unívoca) de todos los productos software y sus relaciones.

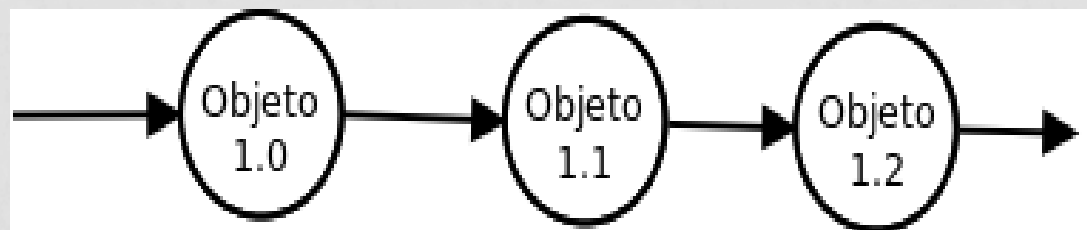
CONCEPTOS BÁSICOS

- ❑ Trazabilidad
 - ❑ Todas las representaciones de un producto de software a lo largo de su ciclo de vida deben ser consistentes.
 - ❑ **Traza:** dependencia que indica relación de proceso o histórica entre dos elementos que representan el mismo concepto, sin reglas para derivar el uno del otro.

CONCEPTOS BÁSICOS

❑ Versión (revisión)

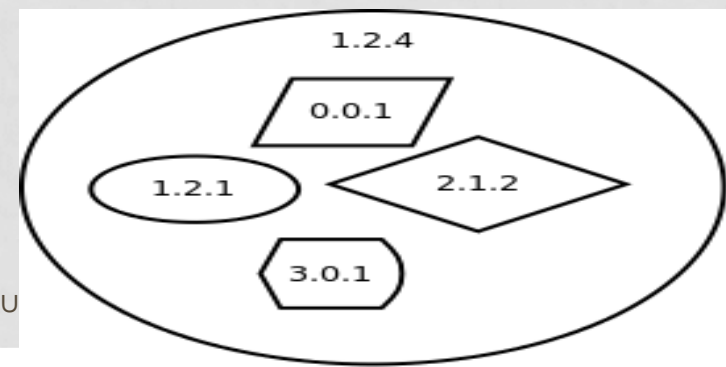
- ❑ “Versión” es la forma particular que adopta un objeto en un contexto dado.
- ❑ Desde el punto de vista de evolución, es la forma particular de un objeto en un instante dado. Se suele denominar “revisión”



CONCEPTOS BÁSICOS

❑ Configuración

- ❑ Un sistema software comprende distintos componentes (hardware y software), que evolucionan individualmente.
- ❑ Hay que garantizar la consistencia del *conjunto* del sistema.
- ❑ Una “*configuración*” es una combinación de versiones particulares de los componentes que forman un sistema consistente.
- ❑ Desde el punto de vista de evolución, es el conjunto de las versiones de los objetos componentes en un instante dado.



CONCEPTOS BÁSICOS

- Gestión de la Configuración (GC) (Configuration Management (CM)) disciplina:
 - *para identificación de la configuración de un sistema*
 - En distintos puntos del tiempo con el objetivo de controlar sistemáticamente los cambios a la configuración y mantener la integridad y trazabilidad de la configuración durante el ciclo de vida del sistema.
 - *que aplica conceptos técnicos y administrativos para:*
 - identificar y documentar características funcionales y físicas de un ítem de configuración, controlar cambios en las características, registrar y reportar procesamiento de cambios y estado de la implementación, verificar adecuación con requerimientos especificados. [IEEE 610.12-90]

CONCEPTOS BÁSICOS

- GCS o SCM (Software Configuration Management)
 - Es un *proceso* de soporte al ciclo de vida del software.
 - Es la Gestión de la Configuración aplicada específicamente al software.
- Permite sistematizar el control de cambios de la configuración y mantener la integridad y rastreabilidad de la configuración a través del ciclo de vida del sistema de software.
- Es una disciplina para gestionar la evolución de los productos de software, tanto desde etapas tempranas del desarrollo como durante el mantenimiento.
- *Está relacionado con el versionamiento, pero es mucho más que eso, es la sistematización de los cambios a través de un proceso.*

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

- ❑ La Gestión de Configuración del Software es un elemento importante de garantía de calidad del software.
- ❑ Su responsabilidad principal es el *control de cambios*.

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

La GCS plantea respuestas a preguntas complejas:

- ¿Cómo identifica los elementos discretos de una configuración de software?
- ¿Cómo gestiona una organización las diferentes versiones existentes de un programa (y su documentación) de forma que se puedan introducir cambios eficientemente?
- ¿Cómo controla la organización los cambios antes y después de que el software sea distribuido al cliente?
- ¿Quién tiene la responsabilidad de aprobar y de asignar prioridades a los cambios?
- ¿Cómo podemos garantizar que los cambios se han llevado a cabo adecuadamente?
- ¿Qué mecanismos se usan para avisar a otros de los cambios realizados?

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL SW

- ❑ Cinco tareas bases de la GCS:
 - ❑ Identificación
 - ❑ Control de versiones
 - ❑ Control de Cambios
 - ❑ Auditorías de configuración
 - ❑ Generación de informes

GCS: IDENTIFICACIÓN

- ❑ ¿Qué elementos se van a controlar?
 - ❑ Se controlan todos los artefactos que son necesarios para el futuro mantenimiento del sistema.
 - ❑ → **Items de configuración**
 - ❑ Dos tipos de objetos: **básicos** y **agregados**
 - ❑ *Objetos básicos*: unidad de información.
 - ❑ Sección de una especificación de requisitos, parte de un modelo de diseño, conjunto de casos de prueba.
 - ❑ *Objetos agregados*: colección de objetos básicos y otros objetos agregados

GCS: IDENTIFICACIÓN

- Ejemplos de elementos que se controlan:
 - ❑ Plan de proyecto
 - ❑ Especificación de requerimientos de software
 - ❑ Documento de arquitectura
 - ❑ Diseño de la BD
 - ❑ Componentes del sistema (Código)
 - ❑ Casos de prueba
 - ❑ Manual de usuario
 - ❑ Especificaciones de despliegue
 - ❑ Hardware requerido
 - ❑ Etc.

GCS: IDENTIFICACIÓN

- ❑ Cada elemento consta de:
 - ❑ Un nombre,
 - ❑ Una descripción,
 - ❑ Una lista de recursos.
 - ❑ Relaciones

GCS: IDENTIFICACIÓN

Cada elemento consta de:

- ❑ Esquema de asignación de nombres
 - ❑ Se debe asignar un único nombre a cada elemento que esté bajo la administración de la configuración.
- ❑ **Nombre:** Texto sin ambigüedad
 - ❑ “Plan de proyecto”
 - ❑ “Plan de Gestión de Configuración”
 - ❑ “Documento de definición de requerimientos”
 - ❑ “Estándares de análisis, diseño, codificación, pruebas, y auditoría”
 - ❑ El Código fuente del programa → docentes.java | reportar_faltas.php ..
 - ❑ Código ejecutable. → docentes.class | reportar_faltas.php | ..
 - ❑ Documentos de diseño de base de datos.
 - ❑ “Manual de usuario

GCS: IDENTIFICACIÓN

- ❑ Cada elemento consta de:
 - ❑ **Descripción:** lista de elementos de datos que identifican:
 - ❑ **Tipo de ECS:** documento, programa, datos, etc.
 - ❑ **Identificador del Proyecto** al que pertenece
 - ❑ **Creador del elemento**
 - ❑ **Información del cambio o la versión.**
 - ❑ **Versión**
 - ❑ Es una *instancia* de un elemento de Configuración.
 - ❑ Ej: CtrlCliente.java versión 1.0

GCS: IDENTIFICACIÓN

- ❑ Cada elemento consta de:
 - ❑ **Recursos:** entidades que proporciona, procesa, referencia o son, de alguna forma, requeridas por el objeto.
 - ❑ Los tipos de datos,
 - ❑ Las funciones específicas
 - ❑ Los nombres de las variables

GCS: IDENTIFICACIÓN

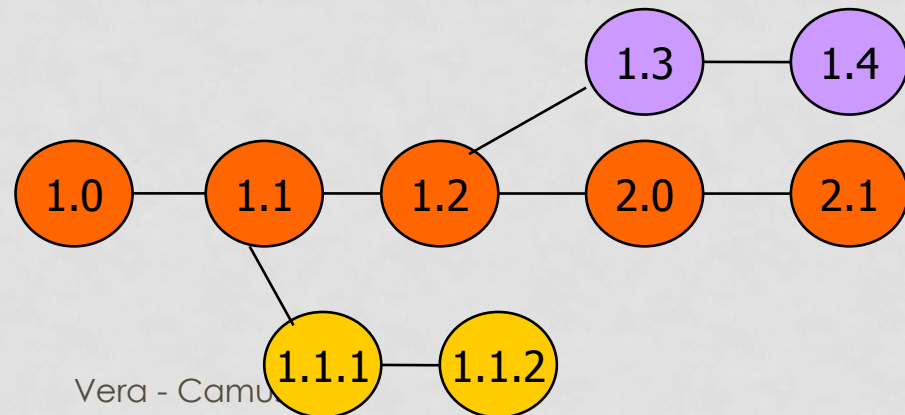
- ❑ Cada elemento consta de:
 - ❑ **Relaciones:** relaciones entre diferentes objetos nombrados.
 - ❑ DiagramadeClase <parte -de> Modelo de Análisis
 - ❑ Modelo de Análisis <parte-de> Especificación de Requisitos
 - ❑ Especificación de Pruebas <requiere> Especificación de Diseño
 - ❑ Etc.

GCS: CONTROL DE VERSIONES

- ❑ Combina procedimientos y herramientas para gestionar las versiones de los elementos de configuración creados durante el proceso de ingeniería de software.
- ❑ Sistema de Control de Versiones
 - ❑ Base de datos del proyecto
 - ❑ Gestión de la versión de cada elemento de configuración
 - ❑ Facilitad de construir una versión específica del software
 - ❑ Facilidad de seguimiento de conflictos (seguimiento de bugs)

GCS: CONTROL DE VERSIONES

- ❑ Cada nodo del grafo de evolución es un ECS compuesto (una colección de ECSs) o una versión completa del software.
- ❑ Se asocia un número a cada versión (Comunmente).
- ❑ Cada versión del SW es una colección de ECSs (fuente, documentos, datos) y cada versión puede estar compuesta por distintas *variantes*.



GCS: CONTROL DE VERSIONES

- ❑ Combinación de procedimientos humanos y herramientas automatizadas para proporcionar un mecanismo para :
 - ❑ *identificar,*
 - ❑ *controlar el acceso y*
 - ❑ *manejar cambios*
 - ❑ tanto al producto como a la línea base del proyecto.

GCS: CONTROL DE CAMBIOS

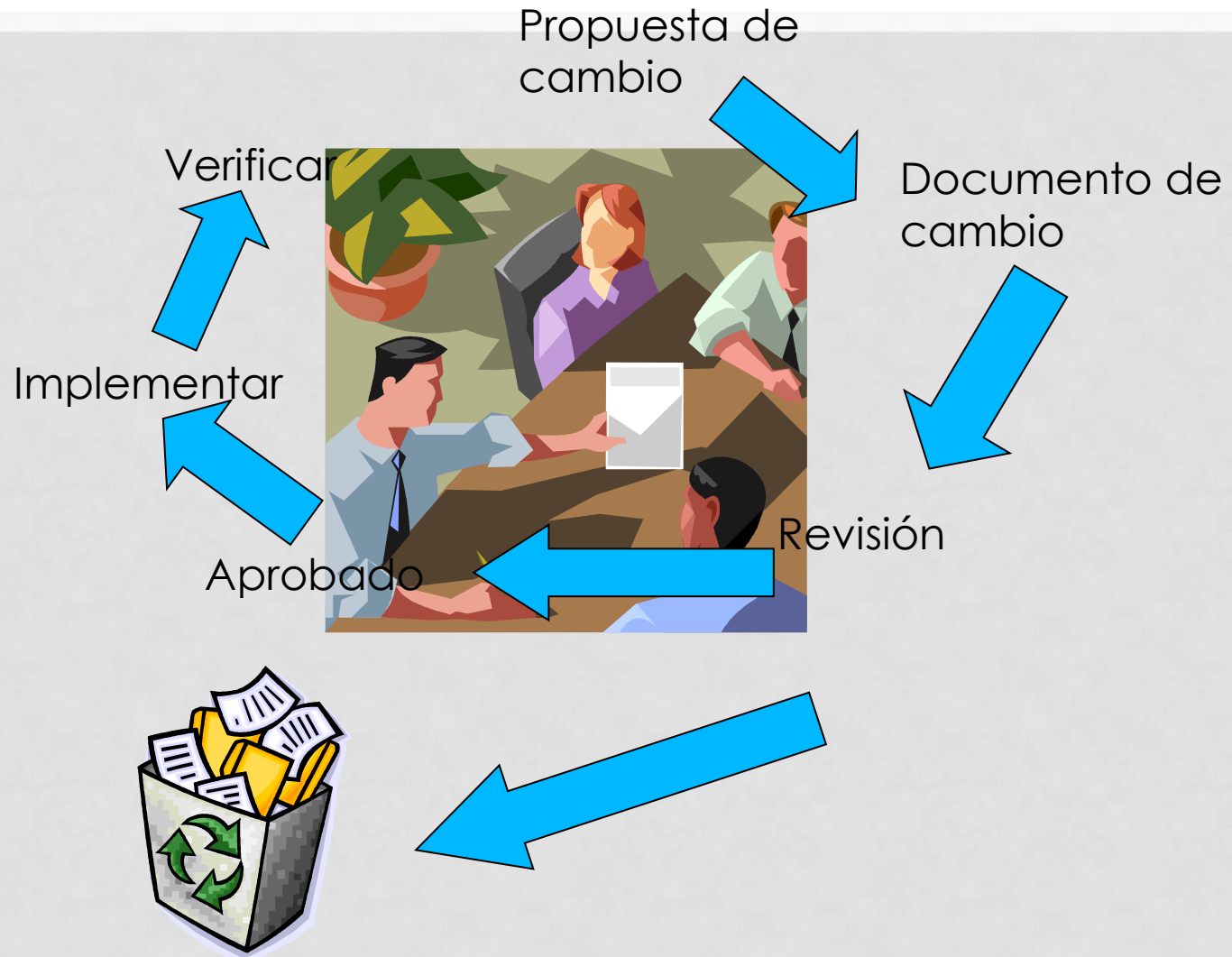
❑ Objetivos

- ❑ Establecer las versiones básicas del producto y del proyecto.
- ❑ Proveer formas de controlar los requerimientos de cambio internos y externos que afecten las versiones básicas.
- ❑ Asegurar que los cambios son hechos a las versiones básicas de los productos una vez que se han aprobado.

GCS: ADMINISTRACIÓN DE CAMBIOS

- Un proceso de administración de cambios asegura que los costos y beneficios del cambio sean adecuados y que el cambio se implemente correctamente.

GCS: ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO - PROCESO



ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO

- Petición del cambio
- Evaluación del cambio: esfuerzo técnico, efectos secundarios, impacto sobre otros componentes, costos.
- Informes de cambios (Resultados de la evaluación) a la Autoridad de Control de Cambio (ACC) (Aprueba o Deniega)
- Se genera una Orden de Cambio de Ingeniería (OCI) para cada cambio: qué se cambiará, restricciones, criterios de revisión y auditoría.
- 'Salida' elementos de configuración de la BD del proyecto
- Realización del cambio
- Revisión del cambio (auditoría)

GCS: CONTROL DEL CAMBIO

- *“El control del cambio es vital. Pero las fuerzas que lo hacen necesario también lo tornan irritante. Nos preocupamos por los cambios porque una pequeña perturbación en código puede crear una gran falla en el producto. Pero también puede resolver una gran falla o permitir maravillosas nuevas capacidades. Nos preocupamos por los cambios porque un solo desarrollador solitario podría hundir el proyecto; aunque en las mentes de dichos solitarios se originan ideas brillantes, y un proceso de control del cambio gravoso podría desalentarlos efectivamente de realizar trabajo creativo.” (James Bach, 1998)*

GCS: AUDITORIA DE LA CONFIGURACIÓN

- ❑ Verificar que en un momento dado, el sistema en desarrollo es una colección de productos consistente y bien definida.
- ❑ Determinar que todos los elementos de configuración están presentes en la línea base del Software, estableciendo la correctitud de la versión de cada elemento de configuración.
- ❑ Prevenir problemas.

GCS: AUDITORÍA DE LA CONFIGURACIÓN

- ❑ Auditoría Física de Configuración
- ❑ Auditoría Funcional de Configuración
- ❑ Auditoría de Rastreabilidad

GCS: AUDITORÍA FÍSICA DE LA CONFIGURACIÓN

- Verifica que el software y su documentación son internamente consistentes y están listos para ser entregados al cliente.
 - ¿Están correctamente identificados y nombrados los archivos para cada ítem de configuración?
 - ¿Han sido ubicados los ítems de configuración en el repositorio correcto?
 - ¿Existen todas las líneas bases definidas para el proyecto?
 - ¿Se han realizado los respaldos al repositorio según lo definido para el proyecto?
 - ¿Los ítems de configuración que componen la línea base han sido revisados de acuerdo al ciclo de revisión definido?

GCS: AUDITORÍA FUNCIONAL DE LA CONFIGURACIÓN

- ❑ Evaluación independiente de los ítems de configuración para verificar que la funcionalidad y la performance sean consistentes con la ERS.
- ❑ ¿Hay un conjunto de requerimientos asignados al release bien definidos y documentados?
- ❑ ¿Todos los requerimientos asignados al release fueron probados o revisados?
- ❑ ¿Todos los problemas reportados luego de las pruebas o revisiones fueron tratados debidamente?
- ❑ ¿El sistema probado refleja el paquete del release acordado con el cliente?

GCS: AUDITORÍA DE LA RASTREABILIDAD

- ❑ Auditoría de rastreabilidad
 - ❑ Verifica si a lo largo del proceso de desarrollo se mantuvo la rastreabilidad entre los componentes.

GCS: GENERACIÓN DE INFORMES

- Los informes intentan responder las siguientes preguntas:
 - ¿Qué pasó?
 - ¿Quién lo hizo?
 - ¿Cuándo?
 - ¿Qué mas se vio afectado?

GCS: INFORME DE ESTADO DE LA CONFIGURACIÓN (IEC)

- ❑ Registro y reporte de la información necesaria para gestionar eficientemente la configuración.
 - ❑ Estado de cada cambio propuesto.
 - ❑ Momento en que se incorpora un cambio de configuración del software.
 - ❑ Deficiencias detectadas durante la auditoria de configuración del software.
 - ❑ Información descriptiva de cada cambio propuesto.

GCS: VENTAJAS

- ❑ Como una herramienta de control permite:
 - ❑ Mantener la integridad de los elementos
 - ❑ Evaluar y ejecutar los cambios en un ambiente controlado
- ❑ Como una herramienta de visibilidad permite:
 - ❑ Evidencia objetiva y concreta de la creación y evolución del producto.
 - ❑ Que las inspecciones y auditorías de la configuración establezcan el estado de avance real del proyecto.

GCS: VENTAJAS

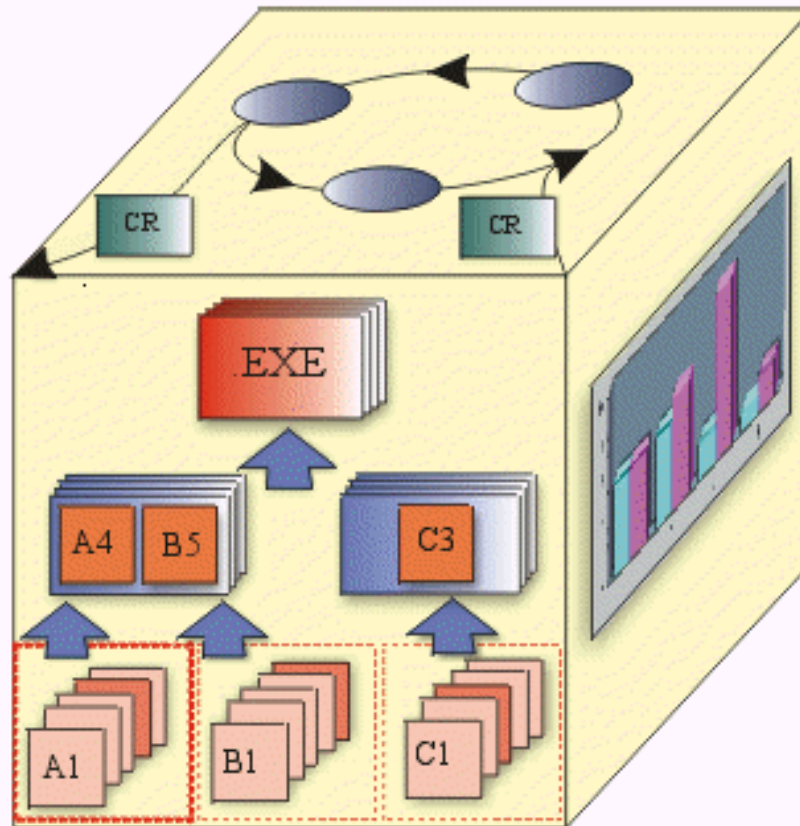
- ❑ Como una herramienta de reducción de costos permite:
 - ❑ La reducción de los costos de desarrollo, ayudando a mantener el “orden” en el proyecto
 - ❑ La reducción de los costos de mantenimiento, asegurando la integridad del software en la operación y la actualización y consistencia de toda la documentación.

GCS: VENTAJAS

- ❑ Como una herramienta de apoyo a la administración del proyecto:
 - ❑ Incrementa la eficiencia y la efectividad de la administración.
 - ❑ Incrementar la efectividad de sus disciplinas.

RESUMEN

Change Request Management (CRM)



Measurement

Configuration Management (CM)

Ref.: CCM Cube - RUP

Vera - Camusso

RESUMEN

- ❑ La administración de configuración es una etapa de soporte en el proceso de producción de software que cubre a todas las demás áreas.
- ❑ Ayuda en la identificación de las versiones de los artefactos que componen una versión específica del sistema.
- ❑ Establece los ítems de configuración y líneas base que servirán como base para la evolución controlada del sistema.

RESUMEN

- ❑ La administración de los cambios a los ítems de configuración se implementa a través de un procedimiento formal donde se evalúan los cambios por un Comité.
- ❑ Las herramientas automatizadas y la base de datos dan soporte al equipo de SCM para realizar sus tareas.
- ❑ Es esencial para la certificación de calidad ISO 9000, y los estándares CMM y CMMI

BIBLIOGRAFÍA

- **Bibliografía Obligatoria**

- [Pressman, 2005] Pressman, Roger S. "Ingeniería del Software: un Enfoque Práctico". **Capítulos 27**. 6ta. Edición. Mc Graw-Hill. 2005.
- [Sommerville, 2005] Sommerville, Ian. "Ingeniería de Software". **Capítulos 29**. Septima Edición. Pearson Educación, 2005.

Bibliografía Complementaria

- [IEEE,1990] IEEE Standard 610.12-1990: IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
- [IEEE, 1987] IEEE Standard 1042-1987: IEEE Guide to Software Configuration Management.

¿Dudas, consultas?

