

Ingeniería de software ágil 1

00. Fundamentos de la gestión de proyectos Proceso y proceso software

Depto. de Ingeniería de Software - Facultad de Ingeniería
Universidad ORT Uruguay

Temario

- Definición de proyecto, programa, subproyecto.
- La gestión de proyectos.
- Procesos y áreas de conocimiento de la gestión de proyectos.
- Procesos y proceso software.
- Modelo genérico de proceso software.
- Ciclos de vida de los proyectos.
- El ciclo de Deming.

Definición de “proyecto”

- Definición: Un proyecto es un emprendimiento **temporal** que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado **único**.
- Duración:
 - La naturaleza temporal de los proyectos implica que **un proyecto tiene un principio y un final definidos**.
 - **El final se alcanza cuando:** a) se logran los objetivos del proyecto, b) se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o c) ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.

Definición de “proyecto”

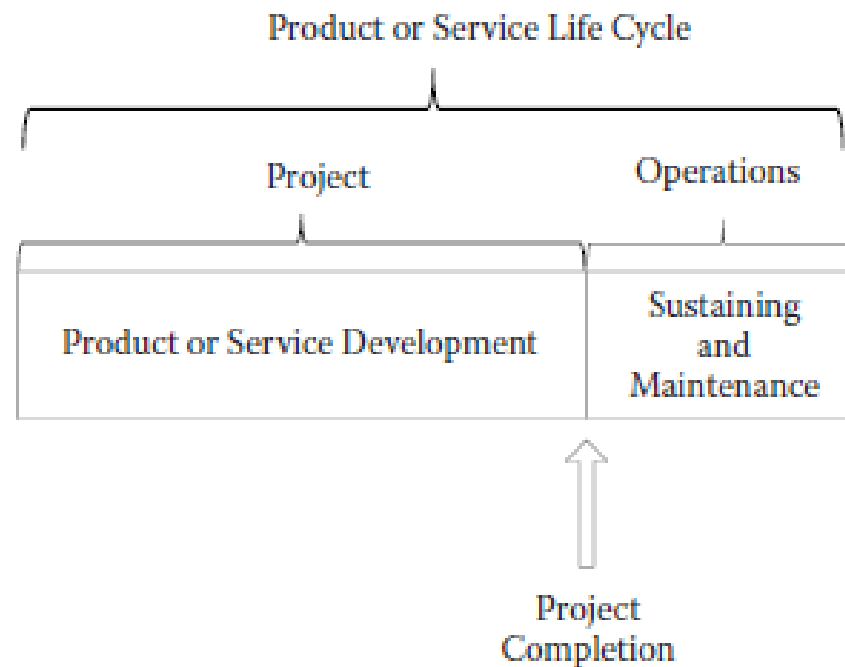
- Definición: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.
- Resultado:
 - Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único.
 - El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible.
 - Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto.

Definición de “proyecto”

- Un proyecto no es algo que la gente haga en forma habitual y rutinaria.
- Aborda algo que es único, es decir, que nunca se había hecho antes.
- Si se ha hecho, varía significativamente debido a circunstancias únicas; por ejemplo, que los requisitos o la tecnología sean diferentes a los de algún proyecto anterior.
- Un proyecto también existe por un período de tiempo finito, que varía desde unos pocos días hasta algunos años, dependiendo de su escala y complejidad.

Definición de “proyecto”

- Una vez que se completa un proyecto, todo el esfuerzo se termina y el producto o servicio resultante se transfiere a las operaciones en curso.



- *¿Qué pasa con el equipo de proyecto?*

Definición de “proyecto”

- Ejemplos de proyectos:
 - El desarrollo de un nuevo producto o servicio basado en software.
 - La implementación de un cambio en la estructura, los procesos, el personal o el estilo de una organización.
 - La adquisición e implantación de un nuevo sistema de información (hardware y/o software).
 - La realización de un trabajo de investigación.
 - La construcción de un edificio, planta industrial o infraestructura.
 - La implementación, mejora o potenciación de los procesos y procedimientos de negocios existentes.

Producto

- Es el resultado final de la ejecución de un proyecto.
- Se maneja el concepto de producto en el sentido amplio: *producto o servicio*.
- Un producto tiene una existencia mayor (“vive más”) que el proyecto que lo creó.

Programas y subproyectos

- Programa:
 - Grupo de proyectos gestionados coordinadamente de modo de obtener beneficios que no podrían obtenerse de ellos individualmente.
- Subproyecto:
 - Cada uno de los componentes en que se subdivide un proyecto de modo de hacerlo más manejable.

Gestión de proyectos

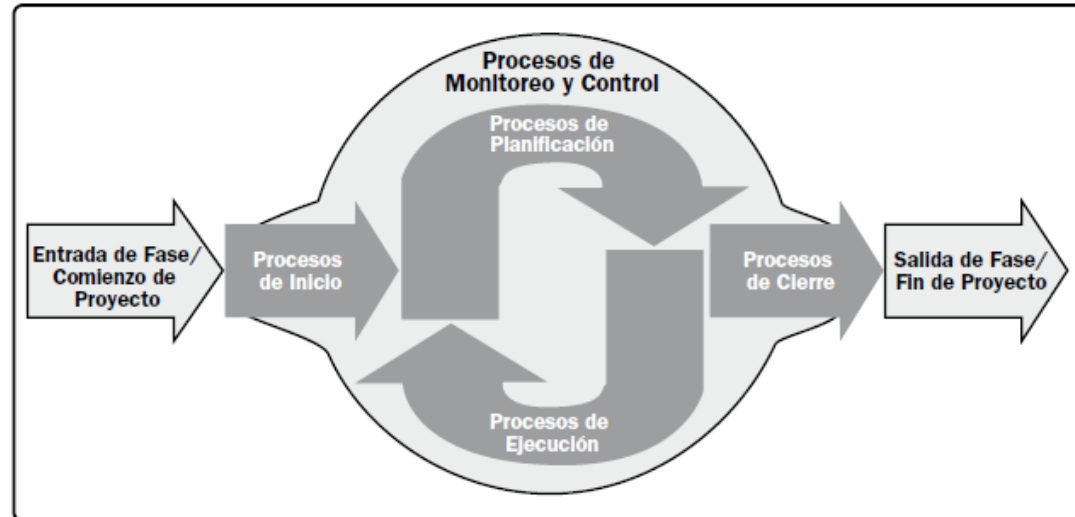
- Definición: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para cumplir con sus objetivos y alcanzar o sobrepasar las necesidades y expectativas de el o los interesados.
- Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos.
 - Inicio,
 - Planificación,
 - Ejecución,
 - Monitoreo y Control, y
 - Cierre.

Gestión de proyectos

- Dirigir un proyecto por lo general incluye, entre otros aspectos:
 - Definir el alcance del proyecto en general, y del producto o servicio a construir en particular.
 - Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto.
 - Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
 - Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras: alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos humanos y materiales, y riesgos.

Procesos de la dirección de proyectos

- Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido.
- La *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos* (PMBOK) agrupa los procesos de dirección de proyectos en 5 grupos:



Procesos de la dirección de proyectos

- Grupo de Procesos de Inicio:
 - Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación:
 - Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución:
 - Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan de proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.

Procesos de la dirección de proyectos

- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control:
 - Procesos requeridos para dar seguimiento, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios, y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre:
 - Procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Áreas de conocimiento

- Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la guía del PMBOK se agrupan a su vez en diez áreas de conocimiento.
- Un **área de conocimiento** representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización.
- Estas diez áreas de conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo.

Áreas de conocimiento

- Gestión del Alcance:
 - Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo necesario para completar el proyecto con éxito.
 - Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.
- Gestión del Tiempo:
 - Incluye los procesos requeridos para crear y mantener el cronograma de actividades y gestionar la terminación en plazo del proyecto.

Áreas de conocimiento

- **Gestión de los Costos:**
 - Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad:**
 - Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.
- **Gestión de los Recursos Humanos:**
 - Incluye los procesos para adquirir, organizar, gestionar y conducir al equipo del proyecto.

Áreas de conocimiento

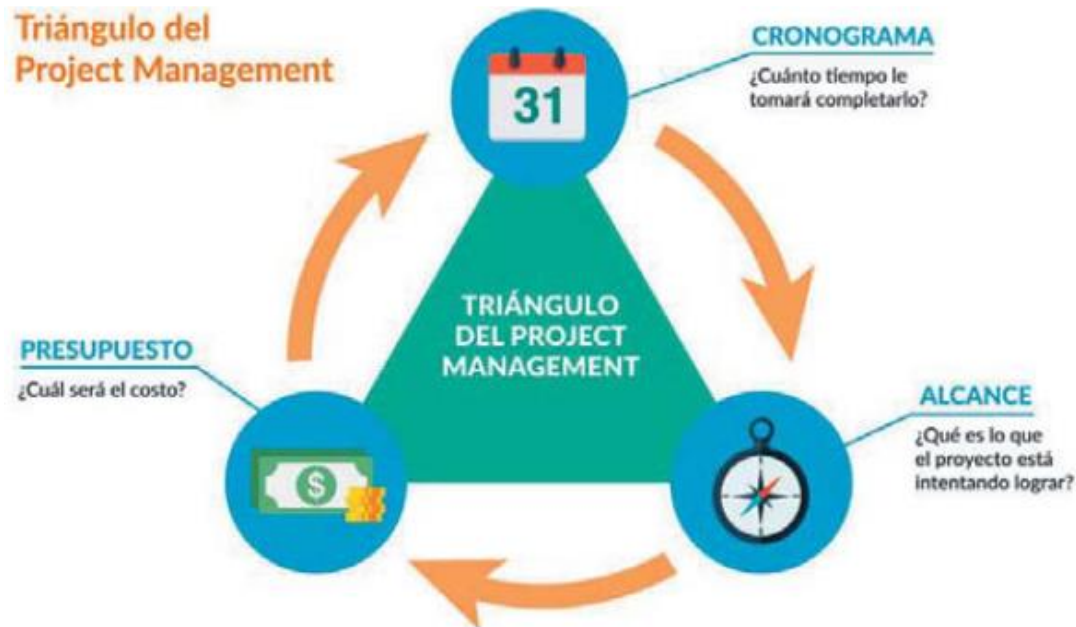
- Gestión de las Comunicaciones:
 - Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- Gestión de los Riesgos:
 - Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuestas y control de los riesgos de un proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones:
 - Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.

Áreas de conocimiento

- Gestión de los Interesados:
 - Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.
- Gestión de la Integración:
 - Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

El éxito de un proyecto

- Dado que los proyectos son de naturaleza temporal, el éxito de un proyecto debe medirse en términos de **completar el proyecto** dentro de las restricciones de *alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo*.
- Triple restricción: alcance, tiempo, costo.



Interesados (*stakeholders*)

- Un interesado es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado, o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto.
- Los interesados en un proyecto incluyen todos los miembros del equipo del proyecto, así como todas las entidades interesadas, ya sea internas o externas a la organización.

Interesados

- Patrocinador: persona o grupo que provee recursos y apoyo para el proyecto y que es responsable de facilitar su éxito.
- Cientes: personas u organizaciones que aprobarán y gestionarán el producto, servicio o resultado del proyecto.
- Usuarios: personas u organizaciones que utilizarán el producto, servicio o resultado del proyecto.
- Proveedores: compañías o individuos externos que celebran un contrato para proporcionar componentes o servicios necesarios para el proyecto.

Interesados

- Socios de negocios: organizaciones externas que tienen una relación especial con la empresa.
- Grupos de la organización: son interesados internos que se ven afectados por las actividades del equipo del proyecto. Por ejemplo: marketing y ventas, recursos humanos, finanzas, operaciones, producción, servicio al cliente.
- Gerentes funcionales: son personas clave que desempeñan el rol de gerentes dentro de un área administrativa o funcional de una empresa (RRHH, finanzas, compras, etc.). Pueden aportar al proyecto su experiencia en la materia, o bien proporcionar servicios al proyecto.



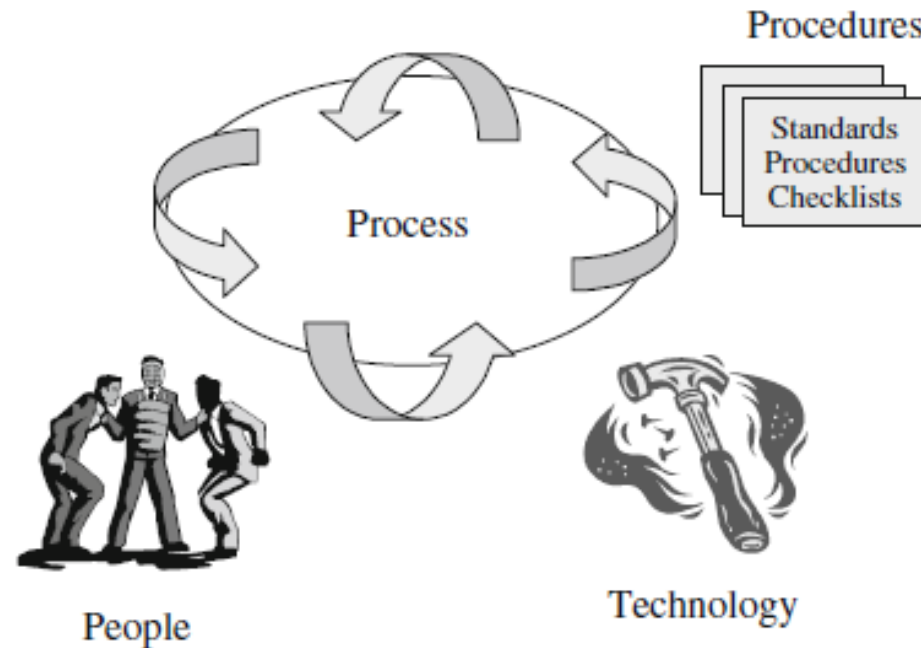
Proceso software

Proceso software

- Proceso:
 - Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, que transforman elementos de entrada en resultados (ISO 9000:2005).
- Proceso software:
 - Conjunto estructurado de actividades requeridas para desarrollar un sistema de software (Sommerville, 2011).
 - Puede ser un proceso *ad hoc* no documentado, tal como lo diseñó el equipo para un proyecto en particular, o puede ser un proceso estandarizado y documentado utilizado por varios equipos en proyectos similares.

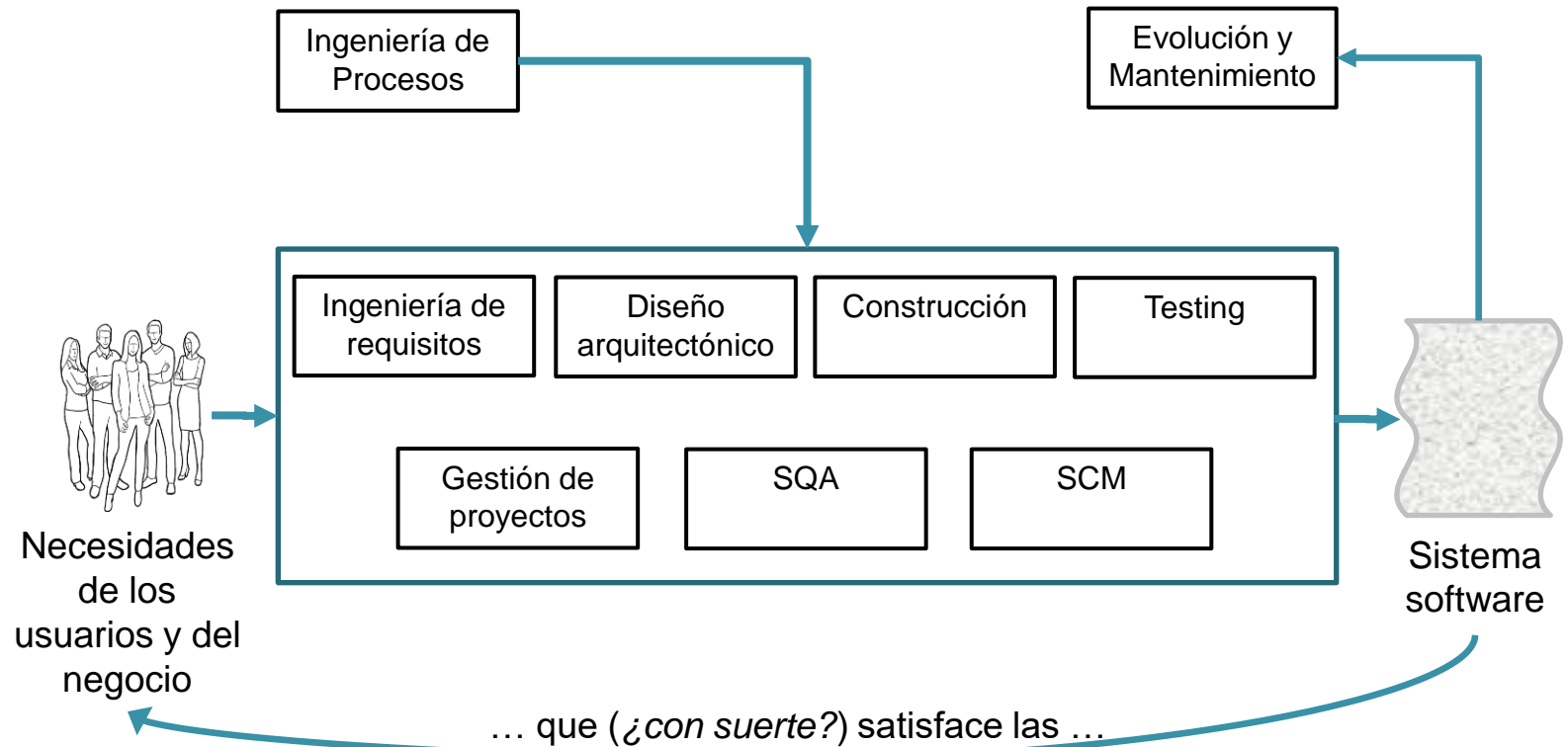
Proceso software

- El proceso software es una abstracción de **la forma en que se realiza el trabajo en una organización** y se lo ve como lo que mantiene unidos y vinculados a las personas, los procedimientos y métodos, y la tecnología (herramientas).



Modelo genérico de proceso software

- .



Proceso software

- Proceso software:
 - Procesos de ingeniería.
 - Procesos de apoyo.
- Mantenimiento:
 - Correctivo, adaptativo, perfectivo, preventivo.
- Ingeniería de procesos:
 - Función organizacional responsable de *definir y especificar* el proceso software.
 - Responsable también de liderar las iniciativas de *mejora de procesos*.

Proceso software

- Especificación del proceso software:
 - Actividades.
 - Insumos y productos.
 - Roles y responsabilidades.
 - Técnicas de ingeniería de software
 - Herramientas.
 - Plantillas de documentación.
 - Guías de uso del proceso.
 - Métricas utilizadas para determinar la eficiencia y la eficacia del proceso.

Proceso software

- Beneficios de un proceso software especificado:
 - Permite estandarizar el trabajo de desarrollo de software a lo largo de los diferentes proyectos.
 - Es la base para la mejora del proceso software.
 - Sirve como elemento de capacitación.
- No existe un proceso de software o conjunto de procesos de software que sean “el mejor”.
- Los procesos de software deben seleccionarse, adaptarse y aplicarse según corresponda para cada proyecto y cada contexto organizacional.
- No existe un proceso ideal.

Perspectivas de un proceso software

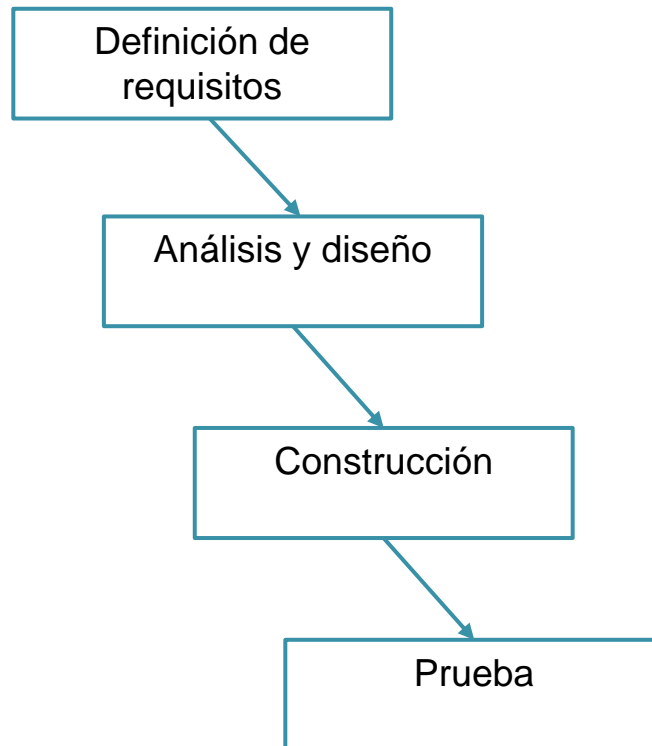
- Objetivos.
 - Definir **QUE** hacer, **QUIEN** debe hacerlo, **CUANDO** y **COMO** hacerlo para alcanzar una meta. [Jacobson].
- Funcional:
 - Describe el proceso desde el punto de vista de las actividades que lo componen.
- Resultados (productos de trabajo):
 - Describe el proceso desde el punto de vista de los productos generados por la ejecución de las actividades.
- Organizacional:
 - Indica los roles asociados a las diferentes actividades.
- Metodológica:
 - Describe los métodos y herramientas utilizados en el proceso.

Perspectivas de un proceso software

- Del comportamiento: representa los aspectos dinámicos del proceso.
 - Secuenciamiento y paralelismo de actividades.
 - Condiciones de inicio y de finalización.
 - Iteraciones.
 - Retroalimentación.
- Es el ciclo de vida que adopta el proceso en su ejecución.
 - Cascada.
 - Incremental.
 - Evolutivo.

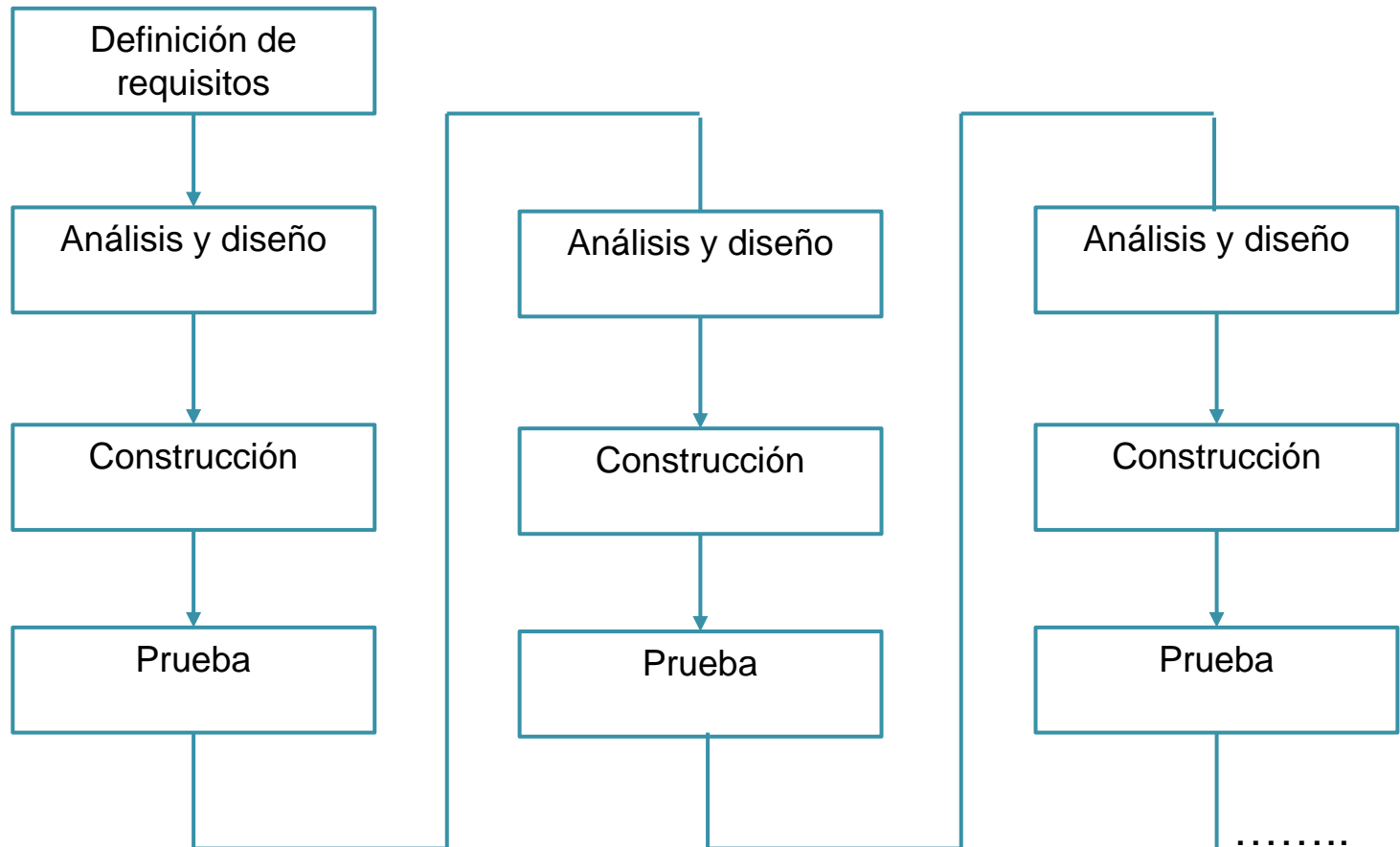
Perspectivas de un proceso software

- Perspectiva del comportamiento: Cascada



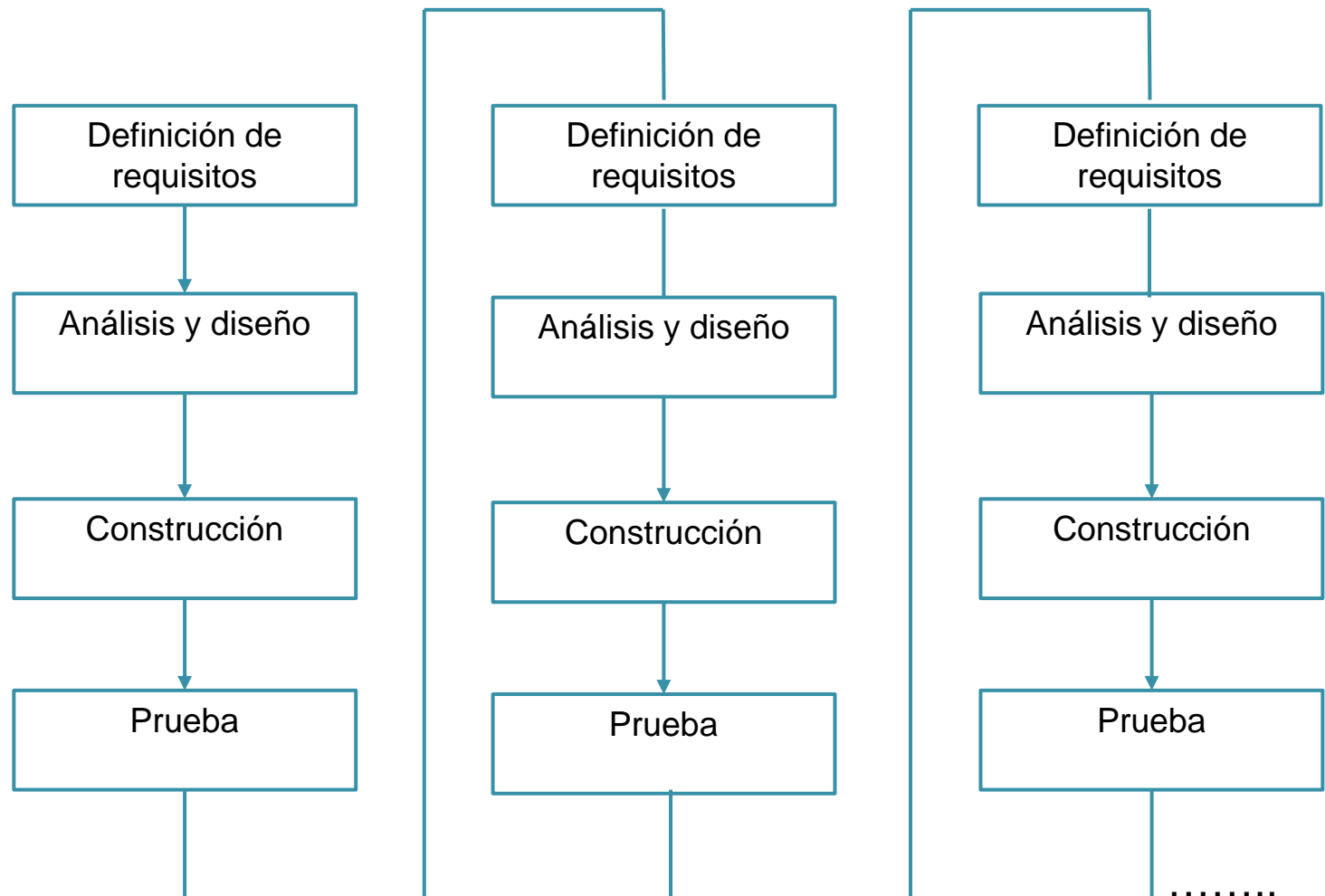
Perspectivas de un proceso software

- Perspectiva del comportamiento: Incremental



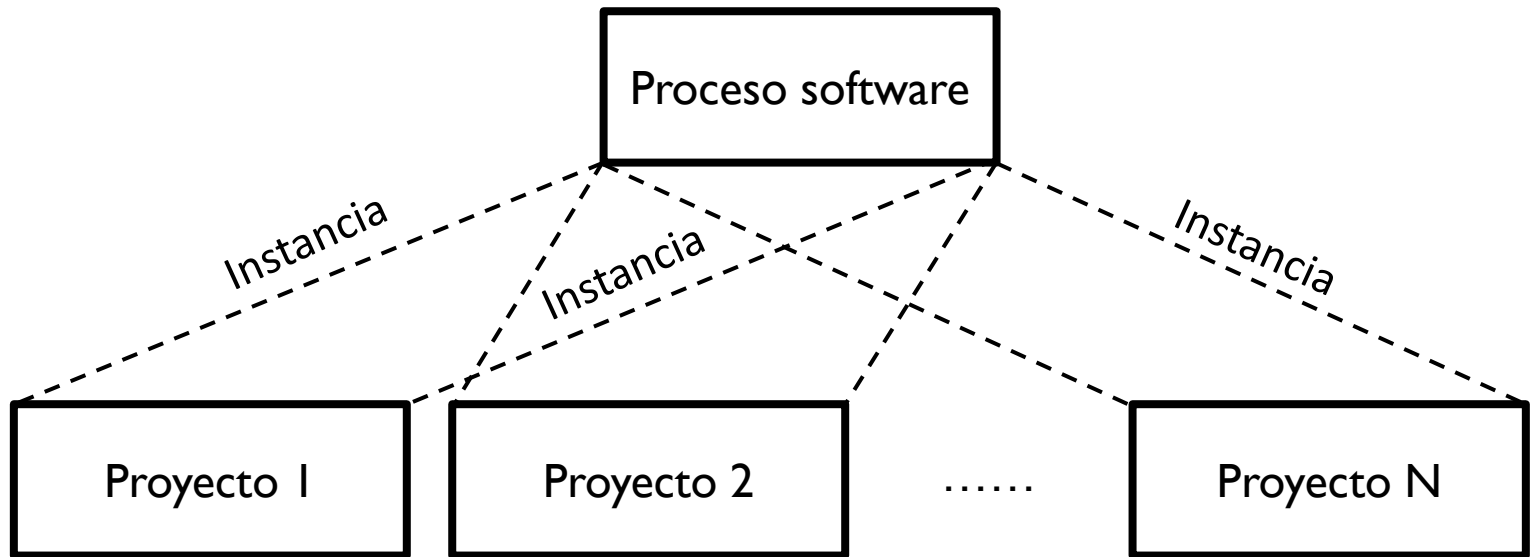
Perspectivas de un proceso software

- Perspectiva del comportamiento: Evolutivo



Del proceso al proyecto

- Recordando: Un *proyecto* es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.



- ¿Qué “hereda” cada proyecto del proceso software?

Del proceso al proyecto

- El proceso software es “atemporal”:
 - No indica fechas de comienzo ni final de ninguna actividad.
 - Las fechas se definen a nivel de cada proyecto.
- El proceso software es “impersonal”:
 - Solo indica los roles y sus responsabilidades.
 - Quienes desempeñarán los diferentes roles se define a nivel de cada proyecto.
- En los proyectos es donde se EJECUTA el proceso software. Es donde se puede:
 - evaluar el proceso software.
 - identificar aspectos del proceso que requieran cambios y se puedan mejorar.



Fases y ciclo de vida de un proyecto

Ciclo de vida del proyecto

- Es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre.
- Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto.
- Este marco de referencia básico se aplica independientemente del trabajo específico del proyecto involucrado.

Ciclo de vida del proyecto

- Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización que ejecuta el proyecto, de la naturaleza propia del proyecto y de su área de aplicación.
- Las fases se pueden definir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera.
- Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control.

Fases de un proyecto

- Una fase de un proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables.
- Las fases del proyecto se utilizan cuando la naturaleza del trabajo a realizar en una parte del proyecto es única y suelen estar vinculadas al desarrollo de un entregable específico importante.

Fases de un proyecto

- La estructuración en fases permite la división del proyecto en subconjuntos lógicos para facilitar su dirección, planificación y control.
- La cantidad de fases, la necesidad de establecer fases y el grado de control aplicado dependen del tamaño, la complejidad y el impacto potencial del proyecto.

Ciclos de vida Predictivos

- Son aquellos en los cuales el alcance del proyecto, y el tiempo y el costo requeridos para lograr dicho alcance, se determinan en las fases tempranas del ciclo de vida del proyecto.
- Estos proyectos atraviesan una serie de fases secuenciales o superpuestas, donde cada fase suele enfocarse en un subconjunto de actividades del proyecto y en procesos de la dirección del proyecto.
- El trabajo realizado en cada fase normalmente es de naturaleza diferente al realizado en las fases anteriores y subsiguientes, y por lo tanto la composición y habilidades requeridas del equipo del proyecto pueden variar de una fase a otra.

Ciclos de vida Predictivos

- En el **inicio del proyecto**, el equipo del proyecto se enfocará en **definir el alcance global del producto y del proyecto**, desarrollar un plan para entregar el producto (y cualquier entregable asociado), y posteriormente procederá a través de las fases para ejecutar el plan dentro de dicho alcance.
- Los **cambios en el alcance** del proyecto se gestionan cuidadosamente y **requieren la revisión de la planificación** y la aceptación formal del nuevo alcance (control integrado de cambios).

Ciclos de vida Predictivos

- Generalmente se opta por ciclos de vida predictivos cuando:
 - el producto a entregar se comprende bien,
 - existe una base práctica significativa en la industria, o
 - cuando un producto debe ser entregado en su totalidad para que tenga valor para los grupos de interesados.
- *¿A qué ciclo de vida de ingeniería de software “se parece”?*

Ciclos de vida Iterativos e Incrementales

- Son aquellos en los cuales, dentro de las fases del proyecto (también llamadas iteraciones), se repiten de manera intencionada una o más actividades de proyecto a medida que aumenta el entendimiento del producto por parte del equipo del proyecto.
- Las **iteraciones** desarrollan el producto a través de una serie de ciclos repetidos, mientras que los **incrementos** van añadiendo sucesivamente funcionalidad al producto.

Ciclos de vida Iterativos e Incrementales

- Durante cada iteración se realizarán actividades de todos los Grupos de Procesos de la dirección de proyectos.
- Al final de cada iteración, se habrá completado un entregable o un conjunto de entregables.
- Las futuras iteraciones pueden mejorar dichos entregables o crear nuevos.
- En la mayoría de los ciclos de vida iterativos, se desarrollará una visión de alto nivel para el emprendimiento global, pero el alcance detallado se elaborará para una iteración a la vez.

Ciclos de vida Iterativos e Incrementales

- A menudo, la planificación de la siguiente iteración se va realizando conforme avanzan el trabajo en el alcance y los entregables de la iteración en curso.
- Generalmente se opta por los ciclos de vida iterativos e incrementales cuando:
 - la organización necesita gestionar **objetivos y alcances cambiantes**,
 - es necesario reducir la complejidad de un proyecto,
 - **la entrega parcial de un producto beneficia y genera valor** para uno o más grupos de interesados sin afectar el entregable o conjunto de entregables finales.

Ciclos de vida **Adaptativos**

- Pretenden responder a **niveles altos de cambio** y a la participación continua de los interesados.
- Los métodos adaptativos **también son iterativos e incrementales**, pero difieren de los anteriores en que las **iteraciones son muy rápidas** (normalmente con una duración de 2 a 4 semanas) y de duración y costo fijos.
- También se les conoce como métodos orientados al cambio o **ágiles**.

Ciclos de vida Adaptativos

- El alcance global del proyecto será descompuesto en un conjunto de requisitos y trabajos a realizar, a veces denominado trabajo pendiente (*backlog*) asociado al producto.
- Al comienzo de una iteración, el equipo trabajará para determinar cuántos de los elementos de alta prioridad de la lista de pendientes (*product backlog*) se pueden entregar dentro de la siguiente iteración.
- Al final de cada iteración el producto o entregable debe estar listo para su revisión por parte del cliente.

Ciclos de vida Adaptativos

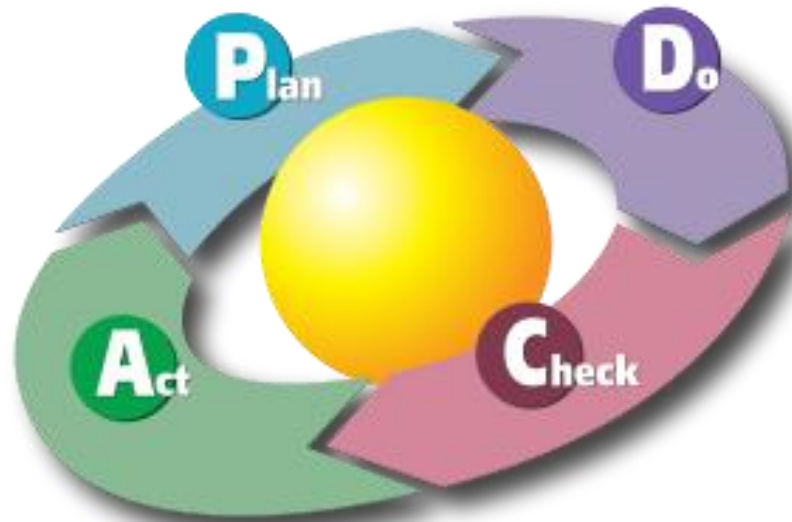
- Los representantes del patrocinador y del cliente deben estar continuamente involucrados en el proyecto para:
 - proporcionar retroalimentación sobre los entregables a medida que son generados.
 - garantizar que el trabajo pendiente asociado al producto refleja sus **necesidades actuales**.
- Generalmente se opta por los métodos adaptativos cuando:
 - el entorno puede cambiar rápidamente.
 - los requisitos y el alcance son **difíciles de definir con antelación**.
 - es posible definir pequeñas mejoras graduales que aportarán valor a los interesados.



Ciclo de Deming

Ciclo de Deming

- PDCA: Plan-Do-Check-Act.
- Estrategia que describe cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua.



Ciclo de Deming

- PDCA: Plan-Do-Check-Act.
- Plan:
 - Se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar.
 - Se definen plazos y recursos necesarios.
- Do:
 - Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta.
 - Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

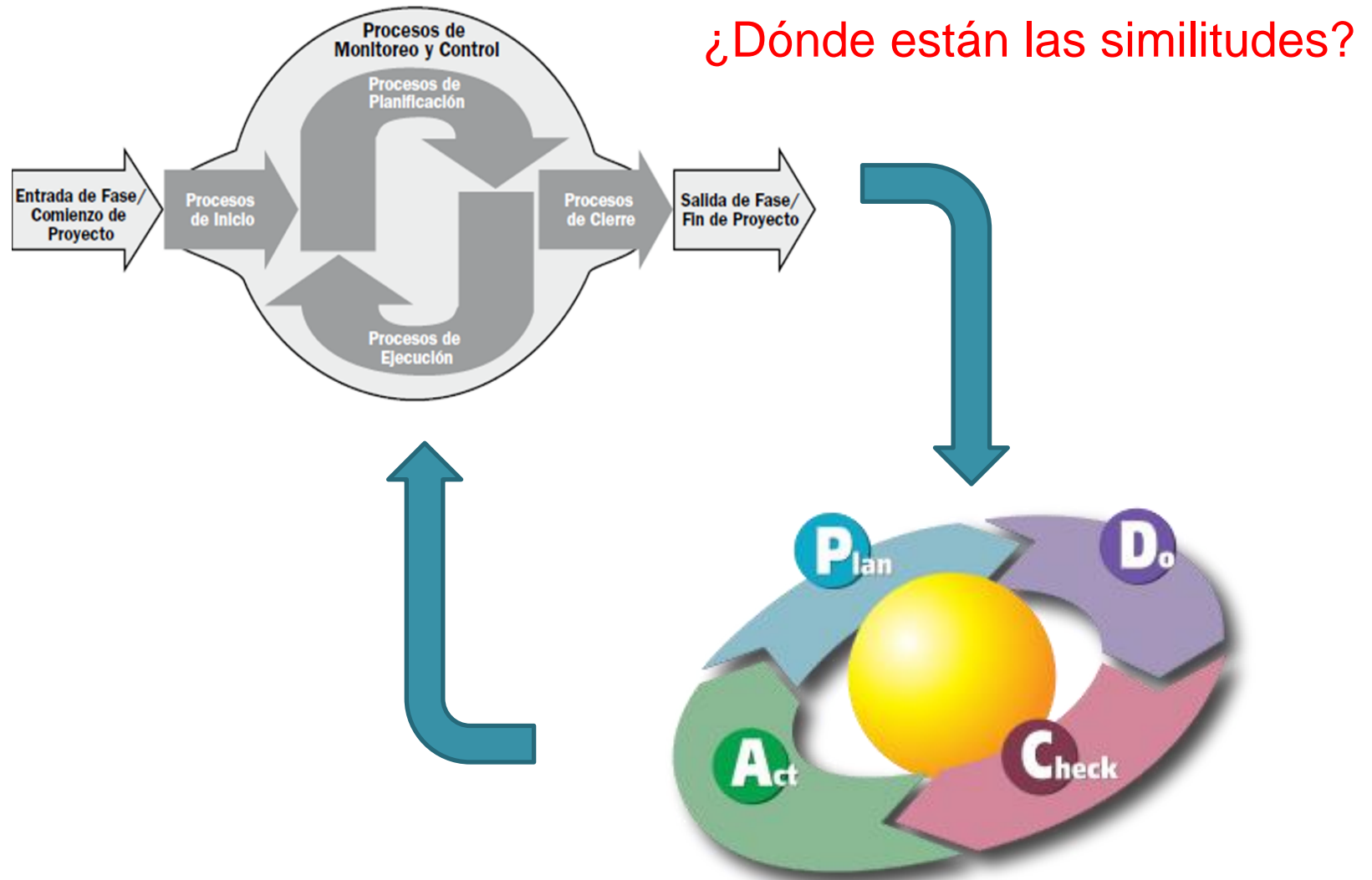
Ciclo de Deming

- PDCA: Plan-Do-Check-Act.
- Check:
 - Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento.
 - Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados.

Ciclo de Deming

- PDCA: Plan-Do-Check-Act.
- Act:
 - Finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora.
 - Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva.
 - Si no lo son, habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla.
 - Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar.

Ciclo de Deming y Gestión de proyectos





Preguntas de repaso

Preguntas

1. ¿Qué es un proyecto?
2. ¿Qué circunstancias llevan a la finalización de un proyecto?
3. ¿Qué relación hay entre “proyecto” y “producto”?
4. ¿Qué es la gestión de proyectos?
5. ¿Cuáles son los cinco grupos de procesos para la dirección de proyectos?
6. ¿Cómo se evalúa el éxito de un proyecto?
7. ¿A qué se le llama “triple restricción”?
8. ¿A qué se le llama “interesados” de un proyecto?
9. ¿Qué es un proceso software?
10. ¿Cuáles tres elementos vincula un proceso software?

Preguntas

11. ¿Cuáles son los procesos de ingeniería en un proceso software?
12. ¿Cuáles son los procesos de apoyo en un proceso software?
13. ¿Qué es la ingeniería de procesos?
14. ¿Cuáles son los principales elementos para la especificación de un proceso software.
15. ¿Cuáles son los beneficios, para una organización de desarrollo de software, de tener un proceso software definido y especificado?
16. ¿Cuáles son las diferentes perspectivas desde las que se puede analizar un proceso software?

Preguntas

- 17. ¿Qué relación hay entre “el” proceso software y “los” proyectos de desarrollo o de mantenimiento de software?
- 18. ¿Qué significa que un proceso software es “atemporal”?
- 19. ¿Qué significa que un proceso software es “impersonal”?