

Bloque Temático de Centro de Sistemas de Información y Gestión de Proyectos

TEMAS:

34. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN CENTRO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN. FUNCIONES DE DESARROLLO, MANTENIMIENTO, SISTEMAS, BASES DE DATOS, COMUNICACIONES, SEGURIDAD, CALIDAD, MICROINFORMÁTICA Y ATENCIÓN A USUARIOS.

35. DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA, GESTIÓN DE RECURSOS, SEGUIMIENTO DE PROYECTOS, TOMA DE DECISIONES.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

ÍNDICE

CENTRO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3
1. Estructura organizativa de un centro de sistemas de información	3
2. Funciones de un centro de sistemas de información	7
GESTIÓN DE PROYECTOS	12
3. Dirección y gestión de proyectos de tecnologías de la información.....	12
3.1. Conceptos	12
3.2. Ciclo de vida del proyecto.....	14
3.3. Procesos de la dirección de proyectos.....	16
3.4. Gestión del proyecto.....	17
4. Planificación estratégica	27
4.1. Conceptos	27
4.2. Fases de la planificación estratégica.....	27
4.3. Proceso de elaboración del plan estratégico.....	28
4.4. Gestión de recursos y seguimiento de proyectos.....	30
4.5. Toma de decisiones.....	32
Bibliografía	36
Listado de Figuras	37

CENTRO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1. Estructura organizativa de un centro de sistemas de información

Sistema de Información: conjunto de elementos (personas, actividades, datos o recursos materiales) orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo.

Centro de Sistemas de Información: unidades dentro de la estructura organizativa, donde se ubican los sistemas de información, cuya responsabilidad principal es la gestión de las TIC en la organización.

Desde el punto de vista orgánico se pueden encontrar las siguientes **estructuras organizativas:**

1. **Estructura simple:** centraliza el poder y la toma de decisiones en el director. Son bastante informales y con poca jerarquía. La división del trabajo, la especialización de las tareas y la normalización son mínimas y el principal mecanismo de coordinación es la supervisión directa.



Figura 1. Estructura simple.

2. **Estructura funcional:** utiliza especialistas funcionales en los niveles jerárquicos principales, con cierta normalización de las tareas en los procesos básicos. Tiene número de niveles jerárquicos no excesivo. Suele ser la organización típica en entornos de producción.
 - a. **Ventajas:** su autonomía permite que los profesionales desarrollen sus habilidades; la agrupación de especialistas aumenta la coordinación y el control; mejor aprovechamiento de los recursos humanos, al no estar adjudicados a un único proyecto; evita el riesgo de dependencia de unos pocos expertos.
 - b. **Inconvenientes:** potencial dificultad del trabajo en equipo al implicar a distintas unidades; mayor complejidad en la supervisión de las actividades.

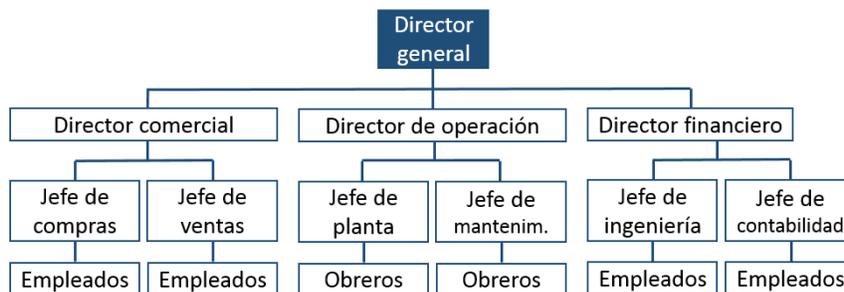


Figura 2. Estructura funcional.

3. **Estructura divisional** (de proyecto): organización en torno a productos, proyectos, aplicaciones o mercados. Cada división incluye sus propios especialistas funcionales. Orientada a los usuarios.
 - a. **Ventajas:** incremento del control estratégico y operacional; estructura de rápida adaptación a cambios en el entorno; no necesita coordinación excesiva a alto nivel.
 - b. **Inconvenientes:** duplicación de personal, operaciones e inversiones; competencia entre divisiones.

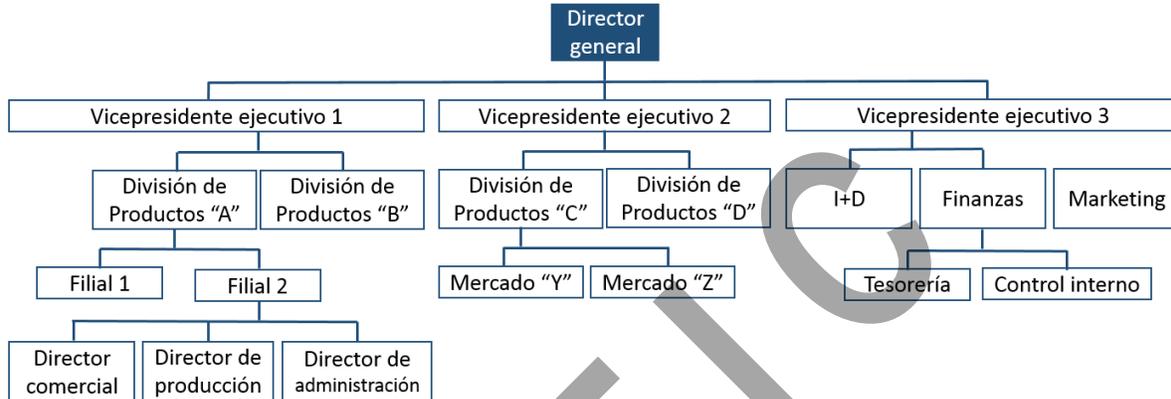


Figura 3. Estructura divisional.

4. **Estructura matricial** (proyecto-funcional): existencia conjunta de agrupaciones funcionales (vertical) y agrupaciones divisionales o de proyecto (horizontal). Trata de conseguir las ventajas de estos dos modelos, evitando sus inconvenientes.
 - a. **Ventajas:** el asesoramiento técnico, conocimiento experto, y otros recursos funcionales están presentes en el lugar adecuado y en el momento preciso (adecuado para entornos complejos y cambiantes). Favorece la comunicación vertical y horizontal.
 - b. **Inconvenientes:** potencial conflicto por competencia funcional.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

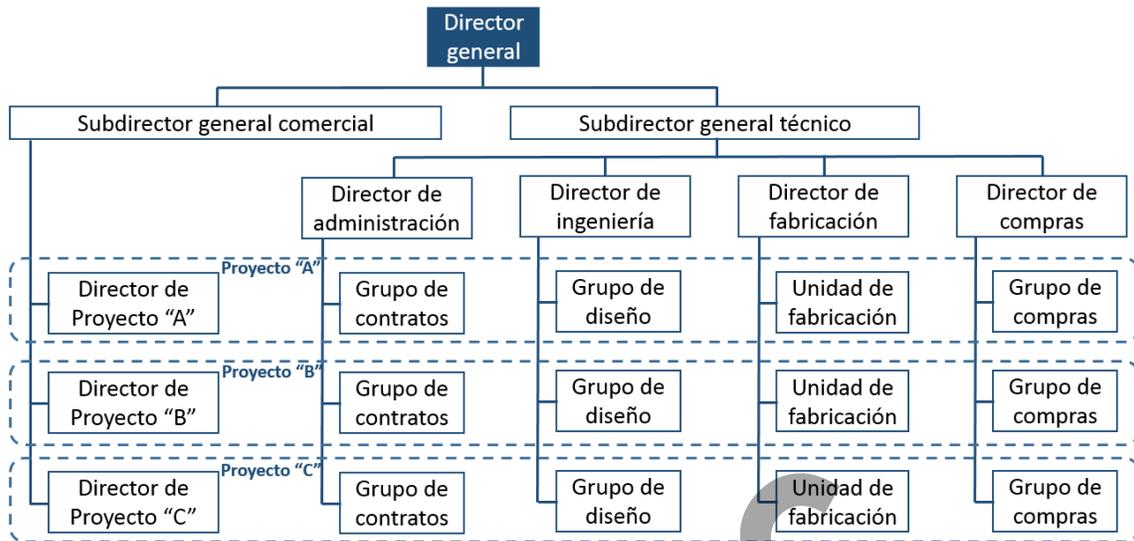


Figura 4. Estructura matricial.

5. **Organización virtual:** red en continua evolución de organizaciones independientes vinculadas para compartir habilidades, costes y el acceso a los mercados de unos y otros.

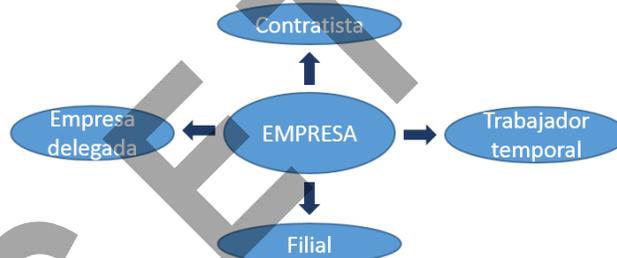


Figura 5. Organización virtual.

6. **Organización en red:** la empresa solo lleva a cabo aquellas funciones en las que puede alcanzar la excelencia, y subcontrata todo lo demás.

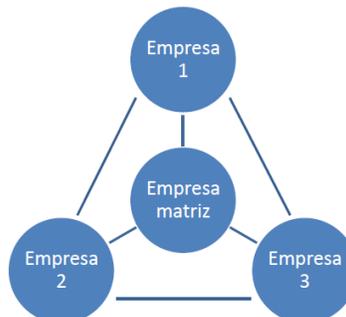


Figura 6. Organización en red.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

7. **Organización horizontal:** organización orientada a procesos. Cada proceso tiene un responsable. El objetivo principal es la satisfacción del cliente. Se eliminan las actividades que no añadan valor.



Figura 7. Organización horizontal.

8. **Organización federal:** se compone de una pequeña organización central, que proporciona liderazgo, control financiero y planificación global, y de empresas filiales, que tendrán una gran libertad y flexibilidad para dirigir el negocio.

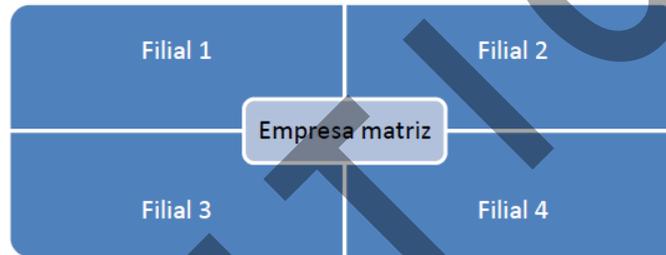


Figura 8. Organización federal.

9. **Organización en trébol:** compuesta por la alta dirección y tres colectivos de trabajadores:
- Núcleo de la organización: formado por pocos individuos muy profesionalizados, con una alta cualificación, formación y compromiso, dedicados completamente a la empresa.
 - Empresas subcontratadas: realizan trabajos que no son esenciales.
 - Fuerza de trabajo flexible: trabajadores de media jornada y temporales para fortalecer a la empresa.



Figura 9. Organización en trébol.

2. Funciones de un centro de sistemas de información

Las funciones de un centro de sistemas de información se pueden clasificar en **tres niveles**:

- Nivel **operacional**: tareas a ejecutarse todos los días.
- Nivel **táctico**: tareas a ejecutarse a corto plazo.
- Nivel **estratégico**: tareas que forman parte de la planificación estratégica, prevista su ejecución a largo plazo.

En un centro de sistemas de información pueden llevarse a cabo los siguientes **procesos**:

1. **Desarrollo** de sistemas de información, con las actividades [Tema 91]:
 - a. Estudio de viabilidad del sistema (**EVS**).
 - b. Análisis del sistema de información (**ASI**).
 - c. Diseño del sistema de información (**DSI**).
 - d. Construcción del sistema de información (**CSI**).
 - e. Implantación y aceptación del sistema (**IAS**).
2. **Mantenimiento** de sistemas de información (MSI), que puede ser [Tema 91]:
 - **Correctivo**: diagnóstico y corrección de errores.
 - **Adaptativo**: modificar el sistema para hacer frente a cambios en el entorno del software.
 - **Perfectivo**: implementar nuevos requisitos de usuario referentes a mejoras funcionales para el software.
 - **Preventivo**: de carácter periódico para aumentar la capacidad de mantenimiento del software o su fiabilidad, para evitar problemas en el futuro.

Durante el mantenimiento se llevan a cabo las siguientes **actividades**:

- a. Registro de la petición.
- b. Análisis de la petición.
- c. Preparación de la implementación de la modificación.
- d. Seguimiento y evaluación de los cambios hasta la aceptación.

3. **Administración** de sistemas, bases de datos y comunicaciones:

- **Administración de sistemas:** mantenimiento y explotación de los servidores corporativos, garantizando la continuidad en el funcionamiento del hardware, sistemas operativos, software de base y de las aplicaciones específicas. También incluye el soporte a la microinformática en los puestos de usuario.

Responsabilidades:

- Mantenimiento del inventario del hardware y software corporativo.
- Creación de manuales de procedimientos de operación.
- Optimización de la operativa diaria mediante la automatización de las tareas (tareas lights-out).
- Análisis de nuevas aplicaciones y herramientas.
- Instalación de nuevos servidores y puestos de usuario.
- Actualización de sistemas y aplicaciones y migración a nuevos servidores o sistemas.
- Funcionamiento y gestión de aplicaciones corporativas y servicios centralizados.
- Monitorizar el correcto funcionamiento de los sistemas.

Las principales **áreas** de la administración de sistemas son:

- Diseño e implantación de la infraestructura hardware.
- Gestión del software y las aplicaciones.
- Seguridad de los sistemas.

- **Administración de comunicaciones:** diseñar, instalar y gestionar las comunicaciones internas y externas de la organización (voz, datos, Internet).

Responsabilidades:

- Diseño de las redes de comunicaciones de la organización, de voz y datos.
- Instalación de las redes de datos.
- Gestión de switches, hubs, routers y resto de la electrónica de red.
- Control de los accesos desde la red interna al exterior.
- Seguridad en los accesos a los sistemas corporativos desde el exterior.

Las principales **áreas** de la administración de comunicaciones son:

- Gestión de los usuarios de la red.
- Gestión del hardware y software de la red.
- Configuración de los servicios y las aplicaciones.

- **Administración de bases de datos:** requiere de un administrador de bases de datos (**DBA**), que se encarga de crear la base de datos, establecer los controles técnicos necesarios para apoyar las políticas dictadas por el administrador de datos, garantizar el funcionamiento adecuado del sistema y de proporcionar otros servicios de índole técnica relacionados. El DBA cuenta habitualmente con un grupo de programadores de sistemas y otros asistentes técnicos.

Los **objetivos** del DBA son mantener la integridad, seguridad y disponibilidad de los datos.

Responsabilidades de un DBA:

- Administrar la estructura de la base de datos.
- Administración de la actividad de datos.
- Uso de estándares.
- Establecer el diccionario de datos.
- Monitorizar y asegurar la fiabilidad de la base de datos.
- Garantizar la seguridad de la base de datos.

Las principales **funciones** del DBA son:

- Administración del Sistema Gestor de Base de Datos (DBMS).
- Concesión de autorización a usuarios para el acceso a los datos.
- Especificar las restricciones de seguridad e integridad.
- Establecer los procedimientos de respaldo y recuperación de datos.

4. **Atención a usuarios** (CAU, Infocentro, ServiceDesk o HelpDesk)

Un CAU puede establecer ITIL v.3[Tema 101] como marco de referencia de actuación. La fase 4 de ITIL (**Operación del servicio**) establece los procesos:

- Gestión de incidencias.
- Gestión de problemas.
- Cumplimiento de solicitudes.
- Gestión de eventos.
- Gestión de accesos.

Esta fase presenta también las siguientes **funciones**:

- Centro de servicio al usuario.
- Gestión técnica.
- Gestión de operaciones de TI.
- Gestión de aplicaciones.

El CAU **deberá**:

- Actuar como punto único de contacto al usuario final (**SPOC**: Single Point of Contact).
- Gestionar llamadas de todo tipo (eventos, alarmas, incidencias, peticiones de servicio).
- Restaurar el servicio normal a los usuarios tan rápido como sea posible.

El CAU tendrá como **responsabilidades** específicas:

- Registrar todos los detalles de la petición, asignándole una categorización y prioridad.
- Proveer investigación y diagnóstico en primera línea.
- Resolver las incidencias o peticiones de servicio dentro de su destreza.
- Escalar las solicitudes que no pueden resolver dentro del tiempo aceptado.
- Cerrar todas solicitudes resueltas y documentar las soluciones dadas.
- Dirigir llamadas de encuesta para conocer la satisfacción del usuario.
- Comunicación con usuarios para mantenerles informado del progreso de la incidencia.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

El CAU se organiza internamente por **niveles**:

- **Nivel 1:** el propio CAU atiende las llamadas, registra la petición y resuelve los temas tecnológicos relacionados con los equipos y sistemas de oficina (PC, impresora, móvil, etc.).
También resuelven las incidencias que estén documentadas (FAQs: Frequently Asked Questions, problemas reportados conocidos, base de datos de conocimiento previo). El resto de peticiones serán escaladas al nivel 2 o, excepcionalmente, a nivel 3, para aquellos casos acordados por los 3 niveles.
- **Nivel 2:** organizado en las distintas áreas (Sistemas, Comunicaciones, y Desarrollo). Puede establecer un diálogo con el usuario para aclarar algún aspecto de la incidencia o informarle sobre el estado de la resolución.
Las peticiones muy tecnológicas serán escaladas al nivel 3.
- **Nivel 3:** normalmente tratan incidencias relacionadas con temas tecnológicos que son conocidos por proveedores externos o empresas de mantenimiento.

Existen múltiples **herramientas** de apoyo: EasyVista, GLPI, Mantis, Redmine, ServiceNow, Jira.

También existen distintas **técnicas**:

- Respuesta de voz interactiva (IVR: Interactive Voice Response): acepta la combinación de voz humana y pulsaciones de teclado para proveer respuestas en forma de voz.
- Marcación por tonos (DTMF: Dual-Tone Multi-Frequency): la marcación de un dígito envía dos tonos de distinta frecuencia (fila y columna) que la central decodifica a través de filtros especiales para detectar el dígito marcado.
- Conversión texto-voz (TTS: Text to Speech): conversión de textos en voz sintética.
- Reconocimiento automático de voz (ASR: Automatic Speech Recognition): procesamiento automático de la señal de voz emitida por el usuario, reconociendo la información contenida.

Para valorar el rendimiento del CAU y la satisfacción del usuario, con objeto de llevar a cabo procesos de mejora continua, se establecen **métricas** que pueden ser:

- **Hard:** basadas en hechos, números y estadísticas. P.e: tiempo medio de resolución, de escalado, de revisión y de cierre de una incidencia, resolución de primera llamada (FCR: First Call Resolution).
- **Soft:** basadas en la percepción. P.e: grado de amabilidad, de confianza y de eficacia en la respuesta del agente.

5. Relaciones con los usuarios

Usuarios expertos (Métrica): participan activamente en el desarrollo de un sistema de información, en las siguientes actividades:

- EVS: Estudio de la situación actual, Definición de requisitos del sistema, Estudio de las alternativas de la solución.
- ASI: Establecimiento de requisitos, Elaboración del modelo de datos, Definición de interfaces de usuario, Análisis de consistencia y especificación de requisitos, Especificación del plan de pruebas.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- DSI: Diseño de casos de uso reales, Diseño de clases, Diseño de la arquitectura del sistema, Especificación técnica del plan de pruebas, Especificación de los requisitos de implantación.
- IAS: Carga de datos al entorno de operación., Pruebas de aceptación del sistema.

Los diferentes procesos del centro de sistemas de información **se relacionan con los usuarios**:

- Administración de sistemas: emplazamiento y configuración de los puestos de usuario.
- Administración de comunicaciones: gestión de perfiles de usuario de la red.
- Administración de base de datos: definición de esquemas externos, garantizar la disponibilidad de los datos que necesiten, responder a sus consultas.
- CAU: orientado a la satisfacción del usuario.

CETIC

GESTIÓN DE PROYECTOS

3. Dirección y gestión de proyectos de tecnologías de la información

3.1. Conceptos

Proyecto: conjunto de actividades interrelacionadas, desarrolladas haciendo uso de una serie de recursos, para obtener un resultado previsto (producto o servicio).

Dirección y gestión de proyectos: proceso de planificar, organizar, supervisar, controlar y conducir todas las actividades para conseguir el resultado previsto, dentro de las limitaciones de tiempo y recursos asignados.

Director de proyecto: responsable de la gestión del proyecto. Debe ser personal de la organización con la capacitación adecuada, tanto en dirección de proyectos como en el dominio específico en las TICs.

Debe tener las siguientes **habilidades:**

- Liderazgo.
- Comunicación, negociación, resolución de conflictos.
- Sensibilidad política/social.
- Gestión de información.
- Adaptabilidad a los cambios.

Y las siguientes **actitudes:**

- Saber escuchar.
- Sentido común.
- Control ante el estrés.
- Ética: responsable, respetuoso, justo, honesto.

Interesado: individuo, grupo u organización afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto. Los más significativos son: patrocinador, cliente, usuario, vendedor, proveedor, contratista, socio de negocio, etc.

Equipo del proyecto: grupo de individuos, liderados por el director del proyecto, que actúan conjuntamente en la realización del trabajo del proyecto para alcanzar sus objetivos.

Declaración de trabajo del proyecto (SOW: Statement of Work): descripción de los **objetivos** y los **productos o servicios** que debe entregar el proyecto. Debería incluir: una necesidad comercial, una descripción del alcance del producto y un plan estratégico.

Acta de constitución del proyecto (Project charter): documento de alto nivel, emitido por el patrocinador del proyecto, que autoriza la existencia del proyecto. Proporciona al gerente del proyecto la autoridad necesaria para iniciarlo, así como la disponibilidad de los recursos necesarios para poder ejecutar el proyecto. No entra en detalles del proyecto.

Caso de negocio (Business case): Documento que proporciona la información necesaria, desde una perspectiva comercial, para determinar si el proyecto vale o no la inversión requerida. Normalmente incluye la necesidad comercial y el análisis coste-beneficio para justificar el proyecto.

Metodologías o marcos organizativos para la dirección de proyectos:

- **CMMI** (Capability Maturity Model Integration): modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software y organizaciones. Establece **5 niveles** de certificación, que denotan el nivel de madurez de los procesos de la organización:
 1. **Inicial**: no dispone de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software.
 2. **Repetible**: dispone de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen unas métricas básicas y un razonable seguimiento de la calidad.
 3. **Definido**: buena gestión de proyectos, correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del personal, técnicas de ingeniería más detalladas y un nivel más avanzado de métricas en los procesos.
 4. **Gestionado**: dispone de un conjunto de métricas significativas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos.
 5. **Optimizado**: La organización completa está volcada en la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación.
- **COBIT** (Control Objectives for Information and Related Technology): guía de mejores prácticas (presentada como framework) dirigida al control y supervisión de tecnología de la información. Mantenido por ISACA.
- **PMBOK** (Project Management Body of Knowledge): estándar ANSI (ANSI/PMI 99-001-2004) del PMI (Project Management Institute), alineado con el estándar ISO 21500 (Orientación sobre la gestión de proyectos). Contiene estándares, pautas, normas, herramientas y buenas prácticas para la gestión de proyectos.
- **ITIL** (Information Technology Infrastructure Library): conjunto de conceptos y buenas prácticas para la gestión de servicios y desarrollo de tecnologías de la información.
- **ISO 9000**: conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, aplicables en organizaciones o actividades orientadas a la producción de bienes o servicios.
- **ISO 14000**: conjunto de normas que cubre aspectos del ambiente, de productos y organizaciones, destacando la Norma ISO 14001, de gestión ambiental.
- **SCRUM**: metodología ágil de desarrollo incremental de software para entornos con requisitos cambiantes con pequeños ciclos de vida (sprint) tras los cuales se realiza una entrega.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- **CCPM** (Critical Chain Project Management): método para definir el plazo mínimo en que un proyecto puede terminarse, e impone las restricciones para no perder alineación con esa secuencia de actividades de menor duración.
- **LEAN**: metodología de desarrollo de software ágil derivada de la metodología orientada a procesos de producción industrial, diseñada por Toyota en los años 70.
- **Planificación SMART**: metodología de planificación orientada a la especificación y cumplimiento de objetivos que sean realmente aplicables en un plan de acción. Los objetivos deben ser específicos (Specific), medibles (Measurable), alcanzables (Attainable), realistas (Realistic) y acotados en el tiempo (Time bounded).
- **PRINCE2** (PRojects IN Controlled Environments): metodología de gestión de proyectos alineada con la norma ISO 21500 de Gestión de proyectos. Estándar de referencia en administraciones de distintos países (Reino Unido, Australia, Canadá,...).

3.2. Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida es el conjunto de fases por las que pasa un proyecto desde su inicio hasta su cierre.

Una fase del proyecto es el conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables.

Las fases genéricas del ciclo de vida son:

- Inicio del proyecto.
- Organización y preparación.
- Ejecución del trabajo.
- Cierre del proyecto.

La asignación de recursos al proyecto y el coste es mayor durante la fase de ejecución del trabajo.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

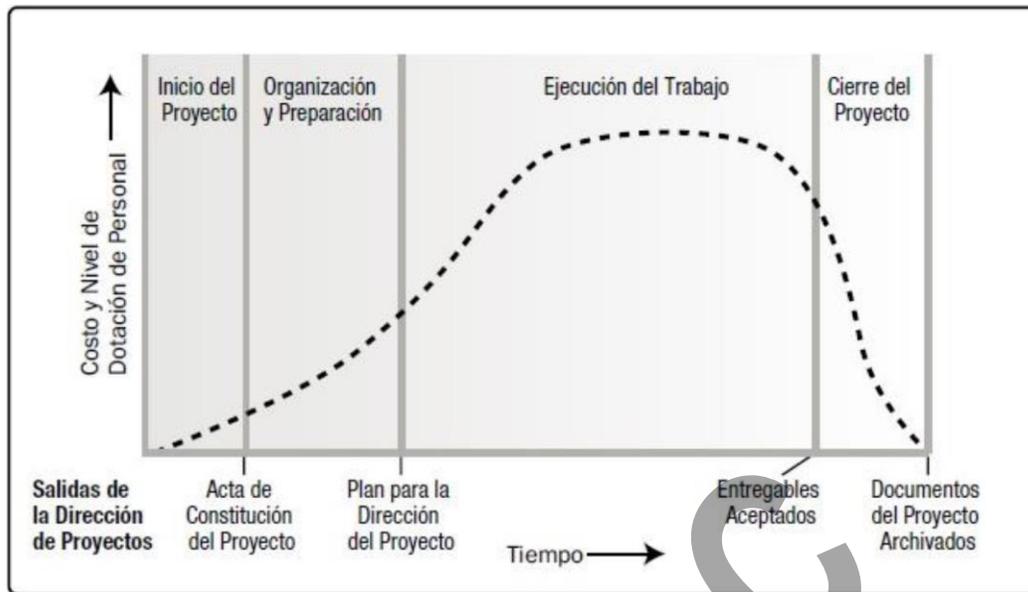


Figura 10. Dedicación del personal y coste en el ciclo de vida.

Los **riesgos** y la **incertidumbre** suelen ser mayores al inicio del proyecto y disminuyen durante su ciclo de vida, a medida que se van adoptando decisiones y aceptando los entregables. Por el contrario, la **capacidad de modificar las características del resultado**, sin afectar a los costes, disminuye a medida que el proyecto avanza.

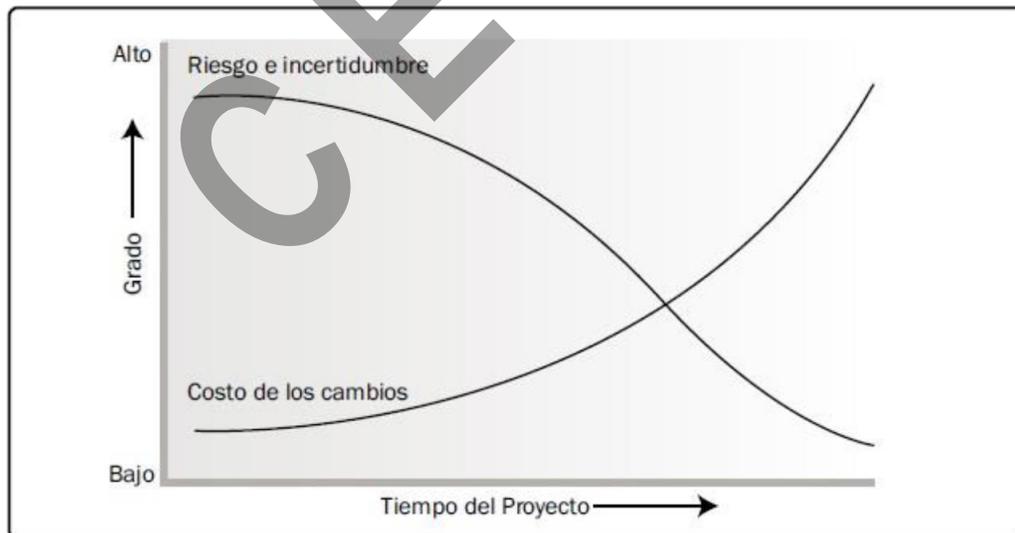


Figura 11. Evolución del impacto del riesgo y de los cambios a lo largo del ciclo de vida.

Tipos de ciclos de vida:

- **Predictivo:** en proyectos sin incertidumbre, orientado a una planificación inicial, que debe ser revisada y aceptada formalmente cuando se produzca un cambio de alcance del proyecto.

- **Iterativo** o incremental: iteraciones sucesivas que incorporan funcionalidad al producto. La planificación de la siguiente iteración se va realizando conforme avanza el trabajo.
- **Adaptativo**, ágiles u orientados al cambio: en proyectos con incertidumbre, orientado al cambio. Basados en iteraciones muy rápidas (2-4 semanas).

3.3. Procesos de la dirección de proyectos

La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (**PMBOK**: Project Management Body of Knowledge) contiene buenas prácticas (estándares, pautas y normas) para la gestión de proyectos. Se han publicado 6 versiones: 1996, 2000, 2004, 2009, 2013 y 2017.

PMBOK establece un conjunto de **procesos** (49) que aseguran un avance eficaz del proyecto a lo largo de su ciclo de vida. Se agrupan en **5 categorías**:

- Procesos de **Inicio**: para definir un nuevo proyecto o fase del proyecto.
- Procesos de **Planificación**: para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Procesos de **Ejecución**: para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto y satisfacer las especificaciones del mismo. Conllevan coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados e integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.
- Procesos de **Monitorización y Control**: requeridos para rastrear, 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.
- Procesos de **Cierre**: realizados para finalizar todas las actividades de los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto.

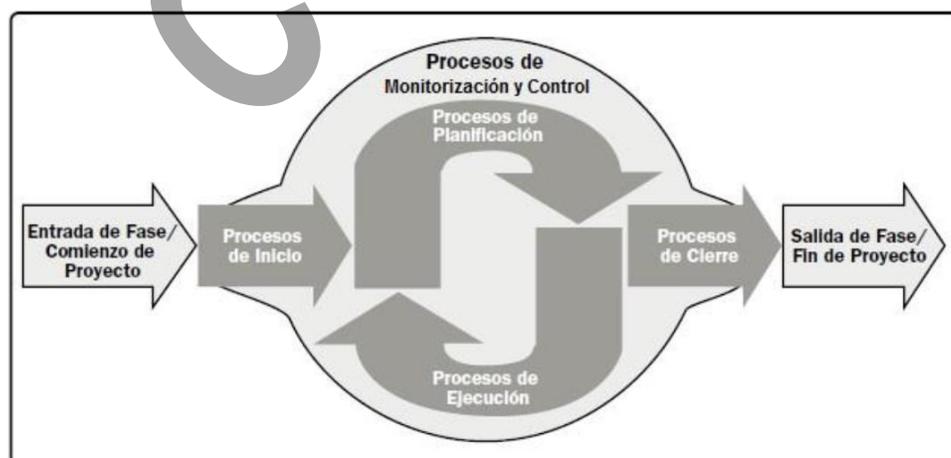


Figura 12. Grupos de procesos de dirección de proyectos.

3.4. Gestión del proyecto

PMBOK establece **10 áreas de conocimiento**, cada una de las cuales representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades de un ámbito específico.

3.4.1. Gestión de la Integración del Proyecto

Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar todos los aspectos de la dirección del proyecto en todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Desarrollar el acta de constitución del proyecto:** documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del mismo.
2. **Desarrollar el plan para la dirección del proyecto:** plan que define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitoriza, se controla y se cierra.
3. **Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto:** liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto e implementar los cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto. Estos cambios pueden ser:
 - **Acción correctiva:** actividad intencionada para realinear el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto.
 - **Acción preventiva:** actividad intencionada que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.
 - **Reparación de defectos:** actividad intencionada para modificar un producto o componente de producto no conforme.
4. **Gestionar el conocimiento del proyecto.**
5. **Monitorizar y Controlar el Trabajo del Proyecto:** dar seguimiento, revisar e informar del avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.
6. **Realizar el Control Integrado de Cambios:** revisar y analizar durante toda la vida del proyecto todas las solicitudes de cambios a documentos del proyecto, entregables, líneas base o plan para la dirección del proyecto, aprobar o rechazar estas solicitudes, gestionando en caso de aprobación, los cambios en entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y plan para la dirección del proyecto.
7. **Cerrar el Proyecto o Fase:** finalizar todas las actividades para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

3.4.2. Gestión del alcance del proyecto

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.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión del alcance:** creación de un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.
2. **Recopilar requisitos:** determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
Se elaborará un Plan de gestión de requisitos, que describirá cómo planificar, rastrear y reportar las actividades de los requisitos, y una Matriz de trazabilidad de requisitos.
3. **Definir el alcance:** descripción detallada del proyecto y del producto.
4. **Crear la EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo) / WBS (Working Breakdown Structure):** subdividir el proyecto y los entregables en paquetes de trabajo, que son componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
Cada paquete de trabajo es asignado a una cuenta de control, que tendrá un identificador único de código de cuenta. Estos identificadores proporcionan una estructura para la consolidación jerárquica de los costos, del cronograma, de la información sobre los recursos.
El diccionario de la EDT/WBS es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS.
5. **Validar el alcance:** formaliza la aceptación de los entregables.
6. **Controlar el alcance:** monitorizar el estado del proyecto y de la línea base del alcance y gestionar los cambios a la misma.
Línea Base del Alcance es la versión aprobada del enunciado de alcance, con la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y el diccionario de la EDT/WBS asociado, modificable sólo por control de cambios.

3.4.3. Gestión del cronograma del proyecto

Agrupar los procesos para acabar el proyecto en plazo.

Los procesos que lo integran son:

1. **Planificar la gestión del cronograma:** establece las políticas, procedimientos y documentación para planificar, desarrollar, gestionar y controlar el cronograma.
2. **Definir las actividades:** identifica y documenta las acciones específicas a realizar para producir los entregables del proyecto.
3. **Secuenciar las actividades:** identifica y documenta las relaciones existentes entre las actividades del proyecto con el fin de ordenarlas en el tiempo.
4. **Estimar la duración de las actividades:** estima los períodos de trabajo requeridos para llevar a cabo las actividades con los recursos ya estimados.
5. **Desarrollar el cronograma:** analiza las secuencias de actividades, sus duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones temporales del proyecto y de la organización para elaborar la programación del proyecto.
6. **Controlar el cronograma:** monitoriza la situación de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma, de modo que se cumpla el plan del proyecto.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

Técnicas:

- **Método de Diagramación por Precedencia (PDM: Precedence Diagram Method):** diagrama de red en el que se representan las actividades mediante nodos, conectados con flechas que muestran las dependencias.

También se le denomina método de **Actividad en Nodo (AON: Activity on Node)**.

Entre las actividades puede haber 4 tipos de dependencias: inicio a inicio (SS), inicio a final (SF), final a inicio (FS) y final a final (FF). [Tema 33]

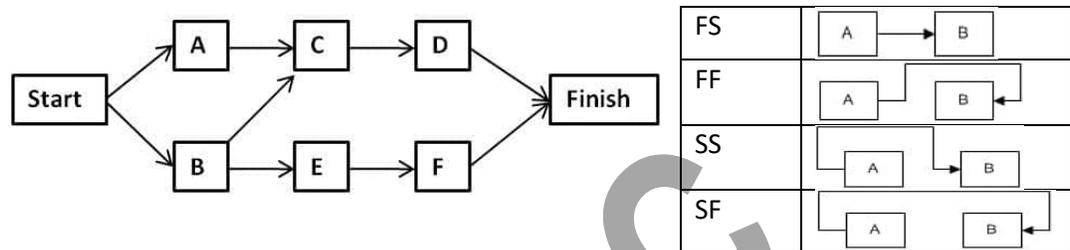


Figura 13. PDM – Método de diagramación por precedencia.

- **Método de Diagramación con Flechas (ADM: Arrow Diagram Method):** utiliza flechas para representar las actividades, que se conectan en nodos para mostrar sus dependencias.

También se le denomina método de **Actividad en Flecha (AOA: Activity on Arrow)**.

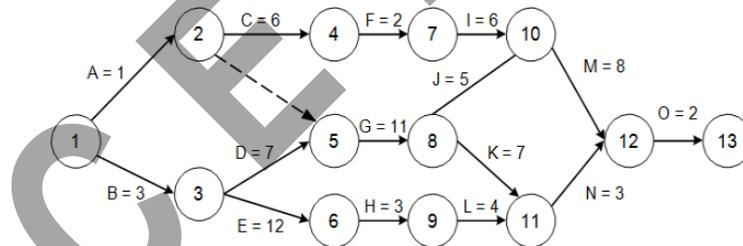


Figura 14. ADM – Método de diagramación con flechas.

- **PERT (Program Evaluation and Review Techniques):** método ADM para analizar los tiempos mínimos para realizar un proyecto. [Tema 33]
- **Diagrama Gantt:** representación gráfica de la duración de las actividades. [Tema 33]

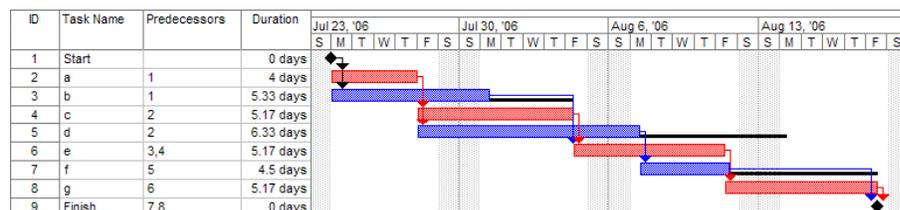


Figura 15. Diagrama Gantt.

- **Crashing:** técnica utilizada para acortar la duración del proyecto. Se asigna un mayor número de recursos a las actividades (dinero, trabajadores, máquinas, etc.) para disminuir su duración.
- **Método del camino crítico (CPM:** Critical Path Method): algoritmo para el cálculo de tiempos en la planificación de proyectos, que determina la secuencia actividades sin margen, que en caso de retraso originaría retraso en la finalización del proyecto. Las tareas que forman parte del camino crítico se le denominan **tareas críticas**.
- **Holgura:** cantidad de tiempo que puede retrasarse una tarea. Pueden ser:
 - **Holgura total:** tiempo que puede retrasarse una tarea sin que afecte a la duración del proyecto.
 - **Holgura libre:** tiempo que puede retrasarse una tarea sin que afecte a las fecha de comienzo de las de las tareas sucesoras.
 - **Holgura independiente:** tiempo que retrasarse una tarea sin afectar a la duración de otras tareas.

Herramientas para la gestión del proyecto: Microsoft Project, Openproj, Wrike.

3.4.4. Gestión del coste del proyecto

Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costes, de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión del coste:** se elabora el Plan de Gestión de Costes, que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costes del proyecto.
2. **Estimar el coste:** desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
3. **Determinar el presupuesto:** sumar los costes estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de coste autorizada.
4. **Controlar el coste:** monitorizar el estado del proyecto para actualizar los costes y gestionar posibles cambios a la línea base.

Técnicas:

- **Gestión del valor ganado (EVM:** Earned Value Management): compara la cantidad de trabajo/coste ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. Trabaja con tres valores:
 - **Valor planificado (PV:** Planned Value): coste presupuestado de las tareas que se había planificado terminar en esa unidad de tiempo. (¿Cuánto trabajo debería estar terminado?).
 - **Valor ganado (EV:** Earned Value): coste presupuestado de las tareas que realmente han avanzado o terminado para cada periodo. (¿Cuánto trabajo está realmente terminado?).

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

○ **Coste real (AC: Actual Cost):** coste que ha supuesto el trabajo realizado hasta la fecha. Estos valores se pueden expresar en porcentajes dividiéndolos por el **Presupuesto hasta la conclusión (BAC: Budget at Completion):**

- $PV\% = PV/BAC$
- $EV\% = EV/BAC$
- $AC\% = AC/BAC$

El cálculo de las variaciones se puede llevar a cabo del siguiente modo:

- **Variación del cronograma (SV: Schedule Variance).** $SV = EV - PV$.
- **Variación del costo (CV: Cost Variance).** $CV = EV - AC$.

Los índices de rendimiento se calculan:

- **Índice de rendimiento del cronograma (SPI: Schedule Performance Index).** $SPI = EV/PV$.
- **Índice de rendimiento del costo (CPI: Cost Performance Index).** $CPI = EV/AC$.

El pronóstico del coste final se calcula mediante el **Estimado a la Conclusión (EAC: Estimate at Completion).** $EAC = BAC - SV$.

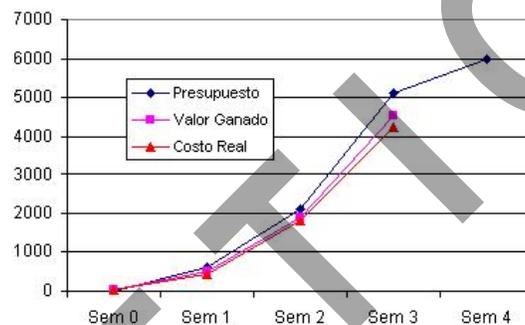


Figura 16. EVM – Gestión del valor ganado.

- **Modelo Cocomo (CONstructive COSt MOdel):** modelo matemático utilizado para estimación de costes de software.
- **Análisis Punto Función (FPA: Function Point Analysis):** analiza la complejidad de los datos que maneja el sistema y los procesos que realiza sobre ellos, asignándole una cantidad de "puntos" para medir así el tamaño del software.
- **Valor Actual Neto (VAN):** procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. Consiste en descontar al momento actual todos los flujos de caja futuros.
El valor del VAN significa:
 - $VAN > 0$: La inversión produciría ganancias por encima de una determinada rentabilidad. El proyecto puede aceptarse.
 - $VAN < 0$: La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida. El proyecto debería rechazarse.
 - $VAN = 0$: La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** es la tasa que iguala la suma del valor actual de los gastos con la suma del valor actual de los ingresos previstos. A mayor TIR, mayor rentabilidad del proyecto. En un proyecto con VAN positivo, el TIR será superior al coste del capital. El valor del TIR significa (teniendo en cuenta r que es la rentabilidad mínima requerida o coste de oportunidad):
 - $TIR > r$: proyecto con rentabilidad mayor a la requerida. El proyecto puede aceptarse.
 - $TIR < r$: proyecto con rentabilidad menor a la requerida. El proyecto debe rechazarse.

3.4.5. Gestión de la calidad del proyecto

Incluye los procesos y actividades de la organización 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, asegurando que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión de la calidad:** se elabora el Plan de Gestión de la Calidad, que identifica los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.
2. **Gestionar la calidad:** auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas.
3. **Controlar la calidad:** se monitorizan y registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.

Técnicas:

- **Análisis Coste-Beneficio:** técnica para determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración posterior, en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente del proyecto.
$$\text{Relación coste-beneficio} = \text{Valor actual de beneficios netos} / \text{Valor actual de los costes totales}$$
- **Costo de la Calidad (COQ)**
- **Herramientas** específicas de calidad:
 - Diagramas causa-efecto
 - Diagramas de Flujo o mapas de procesos
 - Hojas de verificación o de control
 - Diagramas de Pareto
 - Histogramas
 - Diagramas de control
 - Diagramas de dispersión
- **Diagramas de Afinidad:** similar a las técnicas de mapas mentales y de aplicación a la revisión del EDT/WBS.
- **Gráficas de programación de decisiones de proceso (PDPC):** usados para comprender una meta en relación con los pasos necesarios para alcanzarla.
- **Dígrafos de Interrelaciones:** adaptación de los diagramas de relaciones.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- Diagramas de Árbol (o diagramas sistemáticos): utilizados para representar las descomposiciones jerárquicas tales como la EDT/WBS, la RBS (estructura de desglose de riesgos) y la OBS (estructura de desglose de la organización).
- Matrices de Priorización: identifican los problemas clave y las alternativas adecuadas a priorizar como un conjunto de decisiones de implementación.
- Diagramas de Red de la Actividad o diagramas de flecha.
- Diagramas Matriciales: herramienta para la gestión y el control de la calidad que se utiliza para efectuar análisis de datos dentro de la estructura organizacional creada en la matriz.
- Auditorías de calidad: proceso estructurado e independiente cuyo objetivo es determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos de la organización y del proyecto.
- Análisis de procesos: para determinar las mejoras necesarias.

3.4.6. Gestión de recursos del proyecto

Conlleva los procesos para organizar, gestionar y dirigir los recursos humanos y materiales.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión de los recursos**: identificar y documentar los roles dentro del proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como crear un Plan para la gestión de personal.
2. **Estimar los recursos de las actividades**: estima el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para cada una de las actividades identificadas.
3. **Adquirir recursos**: confirmar la disponibilidad de los recursos y conseguir el equipo necesario para completar el proyecto.
4. **Desarrollar el equipo del proyecto**: mejorar las competencias, la interacción entre los miembros y el ambiente general para el mejor desempeño.
5. **Dirigir el equipo del proyecto**: realiza el seguimiento del desempeño de los miembros, proporciona retroalimentación, resuelve problemas y gestiona cambios para optimizarlo.
6. **Controlar los recursos**.

La **matriz de asignación de responsabilidades (RACI)** se utiliza para relacionar actividades con recursos (individuo o equipo de trabajo). Los roles a asignar son:

- Responsable (Responsible): responsable de realizar la tarea.
- Aprobador (Accountable): responsable de que la tarea se realice y debe rendir cuentas de ello.
- Consultado (Consulted): tiene alguna información o capacidad para realizar la tarea.
- Informado (Informed): debe ser informado sobre el avance y resultados de ejecución de la tarea.

Actividad / Recurso	Ricardo	Esteban	Lucia	Mariana
Investigación	R	I	I	A
Planificación	C	A	R	I
Desarrollo			A	R
Verificación de Errores	I	R		A

Variaciones sobre la matriz RACI, que añade roles adicionales:

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- **RASCI:**
 - Apoyo (Support): recursos asignados al responsable para la consecución de la tarea.
- **RACI-VS** o **VARISC:**
 - Verificador (Verify): comprueba si el producto tiene los criterios de aceptación establecidos.
 - Aprobador (Sign): aprueba las decisiones del verificador y autorizar la salida del producto.

3.4.7. Gestión de la comunicación del proyecto

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.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión de las comunicaciones:** desarrollar un enfoque y un Plan de gestión de las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.
2. **Gestionar las comunicaciones:** crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones.
3. **Controlar las comunicaciones:** monitorizar y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto.

Las diferentes **dimensiones** de la comunicación son:

- **Interna** (dentro del proyecto) y **externa** (cliente, proveedores, otros proyectos, organizaciones, público y ciudadanos en el caso de las administraciones).
- **Formal** (informes, actas, instrucciones) e **informal** (correos electrónicos, memorandos, discusiones ad hoc).
- **Vertical** (hacia arriba y hacia abajo dentro de la organización) y **horizontal** (entre pares).
- **Oficial** (boletines, informe anual) y **no oficial** (comunicaciones extraoficiales).
- **Escrita/oral, verbal** (inflexiones de voz) y **no verbal** (lenguaje corporal).

3.4.8. Gestión de los riesgos del proyecto

Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión de los riesgos:** definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto (roles, responsabilidades, calendarios de procesos y actividades, metodología a utilizar).

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

2. **Identificar los riesgos:** determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
3. **Realizar el análisis cualitativo de riesgos:** priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
4. **Realizar el análisis cuantitativo de riesgos:** analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
5. **Planificar la respuesta a los riesgos:** desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
6. **Implementar la respuesta a los riesgos.**
7. **Monitorizar los riesgos:** implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

Los riesgos **pueden ser:**

- Positivos: oportunidad.
- Negativo: amenaza.

En función del tipo de riesgo su **gestión** será diferente:

- Riesgos conocidos: gestión proactiva, realizar reserva para contingencias.
- Riesgos desconocidos: gestión no proactiva, realizar reserva de gestión.

Las organizaciones perciben el riesgo como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos del proyecto y de la organización y su actitud ante él viene determinada, fundamentalmente por tres **categorías de factores:**

- **Apetito** de riesgo: grado de incertidumbre que una entidad está dispuesta a aceptar, con miras a una recompensa.
- **Tolerancia** al riesgo: volumen de riesgo que podrá resistir una organización o individuo.
- **Umbral** de riesgo: medida del nivel de incertidumbre o el nivel de impacto en el que un interesado pueda tener particular interés; por debajo de ese umbral la organización aceptará el riesgo; por encima de él, la organización no tolerará el riesgo.

3.4.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto

Incluye los procesos necesarios para adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Planificar la gestión de las adquisiciones:** documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.
2. **Efectuar las adquisiciones:** obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato.
3. **Controlar las adquisiciones:** gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorizar la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones según corresponda.

La contratación en las AAPP deberá ser acorde a la **Ley 9/2017** de Contratos del Sector Público.

3.4.10. Gestión de los interesados del proyecto

Incluye los procesos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar sus expectativas y su impacto en el proyecto y para desarrollar estrategias de gestión que logren su participación eficaz en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Los **procesos** que lo integran son:

1. **Identificar a los interesados:** identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.
2. **Planificar la gestión de los interesados:** desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.
3. **Gestionar la participación de los interesados:** comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo.
4. **Monitorizar la participación de los interesados:** monitorizar globalmente las relaciones de los interesados del proyecto y ajustar las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.

Nota: Cambios de la versión 5 a la versión 6 de PMBOK.

PMBOK 5	PMBOK 6	Comentario
	1.4. Gestionar el conocimiento del proyecto	Nuevo
5.2. Realizar el aseguramiento de calidad	5.2. Gestionar la calidad	Cambio nombre
6. Gestión de recursos humanos	6. Gestión de recursos	Cambio nombre
6.1. Planificar la gestión de los recursos humanos	6.1. Planificar la gestión de los recursos	Cambio nombre
3.4. Estimar los recursos de las actividades	6.2. Estimar los recursos de las actividades	Cronograma → Recursos
6.3. Adquirir el equipo del proyecto	6.3. Adquirir recursos	Cambio nombre
6.4. Desarrollar el equipo del proyecto	6.4. Desarrollar el equipo	Cambio nombre
	6.6. Controlar los recursos	Nuevo
	8.6. Implementar la respuesta a los riesgos	Nuevo
8.7. Controlar los riesgos	8.7. Monitorizar los riesgos	Cambio nombre
9.4. Cerrar las adquisiciones		Eliminado
10.4. Controlar la participación	10.4. Monitorizar la participación	Cambio nombre

4. Planificación estratégica

4.1. Conceptos

Planificación estratégica: proceso continuo, no puntual, cuyo objetivo es tomar decisiones emprendedoras en el presente encaminadas a alcanzar una situación futura deseada, dando por sentado que se asumen con ello riesgos.

Planificación operativa: planificación de las actividades cotidianas de la organización (resultados inmediatos, responsabilidades operativas, asignación de recursos, cumplimiento de plazos y costes previstos).

Diferencias entre la planificación estratégica y operativa:

- Se centra en aspectos: externos a la organización vs. internos a la organización.
- Objetivos: medio/largo plazo vs. corto plazo.

4.2. Fases de la planificación estratégica

Las **fases** de la planificación estratégica son:

1. **Desarrollo de la estrategia:** incluye la definición de la misión, los valores y la visión, el análisis estratégico y la formulación material de la estrategia a seguir.
2. **Planificación de la estrategia:** etapa en la que se trazan los mapas estratégicos, se establecen indicadores y metas, se definen los programas y se prevén los recursos necesarios.
3. **Alineación de la organización:** permite a la organización y al conjunto del personal asumir como propia la estrategia y los objetivos.
4. **Planificación de las operaciones:** se mejoran los procesos clave y se gestionan los recursos, normalmente a través del presupuesto.
5. **Monitorización y aprendizaje:** sobre la base de la información de ejecución de los procesos, se revisa la estrategia y los planes operativos.
6. **Prueba y adaptación:** fase final que enlaza con el principio del ciclo, y que implica modificar la estrategia de acuerdo con los resultados obtenidos.



Figura 17. Plan estratégico – Fases.

4.3. Proceso de elaboración del plan estratégico

El proceso de **elaboración del plan estratégico** consta de distintas fases:

1. **Fase inicial:** garantizar el impulso por parte de la dirección y la adecuación de las condiciones para llevar a cabo el plan estratégico.

2. **Determinación del núcleo del plan:**

En primer lugar, se debe definir:

- **Misión:** ¿para qué existe la organización?
- **Visión:** ¿a qué aspira la organización?
- **Valores:** ¿qué principios la guían?

Posteriormente, se formula el **reto o meta estratégica**, que es el resultado que la organización debería conseguir para encontrarse en el estado deseable descrito en la visión.

3. **Análisis estratégico:**

- **Análisis del entorno** (o externo): estudiar el medio en el que se desenvuelve la organización para identificar las oportunidades y las amenazas que, desde fuera de ella pueden afectar al desarrollo del plan y a alcanzar los objetivos:
 - **Oportunidades:** factores externos que pueden influir positivamente.
 - **Amenazas:** factores externos que pueden tener efecto negativo.

Se utiliza la **metodología PEST o PESTEL** que analiza factores políticos (P), económicos (E), sociales (S), tecnológicos (T), medioambientales (E) y legales (L). El cálculo de la importancia de cada factor se calcula como:

$$\text{Valor} = \text{impacto} * \text{probabilidad} * \text{proximidad en el tiempo}$$

- **Análisis de la demanda ciudadana:** identificación de las necesidades de la ciudadanía.

- **Análisis interno:** se lleva a cabo el análisis de los recursos disponibles:
 - **Activos:** elementos tangibles e intangibles de la organización.
 - **Competencias:** conocimientos, habilidades y actitudes de la organización.Y se clasifican como **fortalezas** (si se dispone del activo o competencia) o **amenazas** (si no se dispone del activo o competencia).
A continuación, se realiza un **análisis DAFO** identificando Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.
Posteriormente, se lleva a cabo un **análisis CAME** para:
 - **Corregir:** afrontar las Amenazas no dejando crecer las Debilidades (estrategias de supervivencia).
 - **Afrontar:** mantener las Fortalezas afrontando las Amenazas (estrategias defensivas).
 - **Modificar:** corregir las Debilidades aprovechando las Oportunidades (estrategias de reorientación).
 - **Emprender:** explotar las Oportunidades que ofrecen las Fortalezas (estrategias ofensivas).



Figura 18. Plan estratégico – Análisis interno.

4. **Determinación de estrategias:** se elaboran los **objetivos estratégicos**, alineados con la misión y visión, que tendrán una vinculación directa e inmediata con el “reto estratégico” de la organización y que, posteriormente, se vincularán a los objetivos operativos. Para la consecución de los objetivos, se elaborarán **líneas estratégicas** con acciones concretas a ejecutar.
5. **Elaboración material del plan:** la dirección deberá asignar **responsabilidades** claras, acompañada de la asignación de los **recursos** (humanos, materiales y organizativos) necesarios para cada actuación, junto con un **calendario de actuación** concreto y viable.
6. **Planificación operativa:** se deberá:

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- Comunicar el plan estratégico a toda la organización.
- Se identificarán y priorizarán los proyectos a llevar a cabo.
- Se elaborará el Plan Operativo Anual (POA) con los proyectos a realizar durante el año.
- Al final del año, revisión formal de los resultados del POA y la realineación para el siguiente año con los objetivos estratégicos definidos.

En la AGE, como consecuencia de la **Ley 19/2013 de Transparencia**, acceso a la información pública y buen gobierno, es obligatoria la publicación en el Portal de Transparencia de los planes estratégicos, planes operativos y evaluaciones asociadas de los departamentos ministeriales y organismos autónomos. Se pueden consultar en:

http://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/PublicidadActiva/PlanificacionYEstadistica/PlanesYProgramas.html

El plan estratégico y los operacionales deberán estar sometidos a **seguimiento, control y evaluación** de un modo periódico y sistematizado. Para ello, se elaborarán indicadores acordes a la metodología **SMART** (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y con un Tiempo determinado).

4.4. Gestión de recursos y seguimiento de proyectos

La **dirección estratégica se caracteriza** por:

- Incertidumbre sobre el entorno.
- Complejidad derivada de las distintas formas de ver el entorno.
- Conflictos organizativos entre los que toman las decisiones y los que se ven afectados por ellas.

La dirección estratégica se centra en el desarrollo de **tres funciones**:

1. Desarrollo y movilización de los recursos y capacidades de la organización.
2. Coordinación de los diferentes recursos para que estén disponibles para la ejecución de los proyectos.
3. Creación de valor para la organización, a través de la toma de decisiones y el seguimiento de los proyectos.

La dirección estratégica deberá encargarse de la gestión de los recursos humanos, la gestión de los recursos económicos y del seguimiento de los proyectos.

4.4.1. Gestión de recursos humanos

Los **directivos públicos** deberán:

- Aplicar herramientas y técnicas de evaluación del desempeño por parte de los jefes de proyecto para valorar las cargas de trabajo, el rendimiento de las personas y su capacitación profesional.
- Informar a la dirección de los resultados obtenidos y de su impacto en el desempeño de los proyectos.
- Adopción de medidas por parte de la dirección:
 - Redistribución de personal de las unidades entre los proyectos de mayor urgencia.
 - Planes de capacitación, para la adquisición de competencias que falten.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- Refuerzos coyunturales o estructurales de las plantillas con personal de la propia Administración (procesos largos y sin garantía de éxito).
- Refuerzos coyunturales o estructurales de las plantillas con personal externo (procesos largos, que dependen de una contratación administrativa, pero que pueden verse facilitados o impulsados al nivel más alto de la organización dependiendo de los objetivos estratégicos amenazados).
- Re-planificación de los proyectos.
- En ocasiones puntuales, contar con el conocimiento y la ayuda de profesionales de otras unidades de las AAPP que participan en los proyectos a través de equipos virtuales de carácter informal.

4.4.2. Gestión de los recursos económicos

La gestión de los recursos económicos se efectúa a través del presupuesto, que es una herramienta de planificación estratégica, por la que la dotación económica está vinculada a la obtención unos resultados a través del modelo de **presupuesto por programas**.

El presupuesto por programas se **caracteriza** por:

- Poner énfasis en la finalidad del gasto.
- Parte del nivel estratégico y llega al operativo, siguiendo el ciclo: planificación, ejecución, control y evaluación.

Cada **programa de actuación** debería tener en cuenta:

1. **Diagnóstico**: problema u oportunidad a afrontar mediante el desarrollo del programa.
2. **Misión**: objetivo fundamental; qué se pretende conseguir, cómo, para quién.
3. **Responsables** del programa: político y técnico.
4. **Objetivos**:
 - a. Objetivos **estratégicos**: vinculados con el resultado esperado a medio y largo plazo y con la diagnosis.
 - b. Objetivos **operativos**: más específicos y siempre medibles.
5. **Actuaciones** a realizar: prestación de servicios, producción de bienes, cumplimiento de obligaciones específicas, acciones de fomento para alcanzar los objetivos marcados.
6. **Recursos** necesarios para desarrollar las actuaciones (ingresos).
7. **Gastos** previstos en la ejecución de las actuaciones.
8. **Indicadores** del grado de consecución de los objetivos, eficacia, eficiencia, de proceso, etc.

4.4.3. Seguimiento de los proyectos

También denominado gestión del portafolio de la organización.

Los proyectos se suelen agrupar en programas para su **gestión de forma coordinada**, incluyendo:

- Monitorización, seguimiento y revisión del desempeño e indicadores de los programas y proyectos.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- Selección y priorización de los proyectos que en cada momento puedan contribuir más a la consecución de los objetivos, dependiendo de las variaciones en las condiciones del entorno.
- Reasignación de recursos a los proyectos dependiendo de esa selección y priorización.

Para la gestión de los proyectos se utilizará metodologías de seguimiento: diagrama Gantt, Pert/CPM y método de la cadena crítica [Tema 33].

La Oficina de gestión de proyectos (PMO: Project management office) define y mantiene estándares de procesos, generalmente relacionados a la gestión de proyectos, dentro de una organización, para estandarizar y economizar recursos.

4.5. Toma de decisiones

El contexto o ambiente en el que se tome las decisiones podrá ser:

- Certeza: conocimiento total del problema.
- Riesgo: como consecuencia de la toma de decisión existe probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversa. Se suele utilizar modelos matemáticos para estimar probabilidades (criterio del valor esperado, criterio de mínima varianza con media acotada, criterio de la dispersión, criterio de la probabilidad máxima).
- Incertidumbre: no se posee información para tomar la decisión, no se tiene ningún control sobre la situación o se ignora la interacción de las variables del problema. La incertidumbre puede ser:
 - Estructurada: se conocen las diferentes opciones, pero no sus consecuencias.
 - No estructurada: se desconoce totalmente lo que puede ocurrir.

El proceso de toma de decisión se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Identificar y analizar el problema.
2. Identificar los criterios de decisión y ponderarlos.
3. Definir la prioridad del problema.
4. Generar las opciones de solución.
5. Evaluar las opciones.
6. Elección de la mejor opción, utilizando técnicas de decisión multicriterio (maximizar, satisfacer y optimizar).
7. Aplicación de la decisión.
8. Evaluación de los resultados.

Las decisiones se pueden clasificar en base a distintos criterios:

- Según el modo de resolverse, pueden ser:
 - Estructuradas: con un método para abordarlas, diseñado en base a políticas, procedimientos o reglas. Se repiten frecuentemente.
 - No estructuradas: sin método para abordarlas. Se repiten con poca frecuencia.
- Según la importancia y alcance, pueden ser:
 - Estratégicas: planificación global de toda la organización (alta dirección).
 - Tácticas: planificación de los subsistemas organizativos.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- **Operativas:** desarrollo de operaciones cotidianas (diarias/rutinarias).
- Según la gestión, pueden ser:
 - De **planificación:** suelen estar ligadas a la planificación estratégica. A su vez, pueden ser:
 - **Formales:** se dan en circunstancias normales y suelen ser proactivas.
 - **Oportunistas:** se dan como consecuencia de cambios imprevistos, son reactivas.
 - De **control de gestión:** aseguran la eficiencia y eficacia de las tareas individuales, de acuerdo a la implantación del plan estratégico. Son sistemáticas. Suelen ser reactivas en base a indicadores o problemas detectados. Están representadas en un plan de acción específico y dirigido a obtener un resultado concreto en un tiempo determinado.

Un **sistema de información de apoyo a la decisión (DSS: Decision Support System)** es un sistema de información de apoyo en las **fases de generación y valoración de alternativas**. Su principal característica es la capacidad de análisis multidimensional (**OLAP**) que permite profundizar en la información hasta llegar a un gran nivel de detalle, analizar datos desde diferentes perspectivas, realizar proyecciones de información para pronosticar lo que puede ocurrir en el futuro, análisis de tendencias, análisis prospectivo, etc.

La **arquitectura de un DSS** está compuesta normalmente por:

- Sistema de gestión de **base de datos:** contiene la información.
- Sistema gestor de **modelos:** contiene la representación de los acontecimientos, hechos o situaciones.
- Sistema gestor y generador de **diálogos:** interfaz con el usuario.

Los DSS pueden **clasificarse:**

- Según la relación con el usuario:
 - DSS **pasivo:** no puede llevar a cabo una decisión explícita, sugerencias o soluciones.
 - DSS **activo:** puede llevar a cabo dicha decisión, o proponer sugerencias y soluciones.
 - DSS **cooperativo:** permite interactuar con el sistema, modificando, completando o perfeccionando las sugerencias de decisión, hasta conseguir una solución consolidada.
- Según el modo de asistencia:
 - DSS **dirigidos por modelos:** trabaja con un modelo estadístico, financiero, de optimización o de simulación, que utiliza datos proporcionados por los usuarios. Ej: Dicosess.
 - DSS **dirigidos por comunicación:** ofrece soporte para personas que comparten tareas. Ej: Microsoft NetMeeting, Microsoft Groove.
 - DSS **dirigido por datos:** trabajan con series temporales de datos de la organización.
 - DSS **dirigidos por documentos:** gestionan, recuperan y manipulan información no estructurada de distintos formatos.
 - DSS **dirigidos por conocimiento:** proporcionan experiencia acumulada en forma de hechos, normas o procedimientos.
- Según el ámbito:
 - DSS para la **gran empresa:** enlaza con un almacén de datos de gran tamaño que proporciona servicio a los altos cargos de la organización.
 - DSS de **escritorio:** sistema pequeño que corre en un ordenador personal de un alto cargo.

Existen múltiples modelos y herramientas de ayuda para la toma de decisiones:

- **Cuadro de mando integral** (CMI) (BSC: Balanced Scorecard): modelo de gestión que transforma la estrategia en objetivos relacionados entre sí, medidos a través de indicadores y ligados a unos planes de acción que permiten alinear el comportamiento de los miembros de la organización con la estrategia de la empresa. [Tema 29]
- **SixSigma** (o Seis Sigma): metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, reforzando y optimizando cada parte de proceso consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega de un producto o servicio al cliente. El objetivo es lograr una eficiencia superior al 99,9999966%.
- **Gestión de la calidad total** (TQM: Total Quality Management): estrategia de gestión orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos de organización.
- **Costeo basado en actividades** (ABC: Activity Based Costing): proceso que ayuda en la toma de decisiones estratégicas y operacionales para la administración de actividades y procesos de negocio. Se basa en la medición del coste y desempeño de las actividades, fundamentando en el uso de recursos.
- **Gestión basada en actividades** (ABM: Activity Based Management): modelo basado en ABC. Gestión de las actividades como vía para mejorar el valor recibido por los clientes y el beneficio alcanzado al proporcionar dicho valor.
- Análisis **5 fuerzas de Porter**: modelo de análisis del nivel de competencia dentro de un sector para desarrollar una estrategia de negocio, analizando 5 fuerzas de competencia: poder de negociación de los clientes, poder de negociación de los proveedores, amenaza de nuevos competidores entrantes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad entre los competidores.
- Análisis **DAFO** (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) [Tema 29]



Figura 19. Análisis DAFO.

- **Cadena de valor**: modelo de análisis para planificación estratégica, que tiene como principal objetivo maximizar la creación de valor para el cliente, minimizando los costes.

Centro de Estudios TIC

www.cetic.edu.es

Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la AGE

- **Matriz BCG** (Boston Consulting Group): herramienta de planificación estratégica que dispone en una matriz 2x2 en el eje vertical el crecimiento en el mercado (alto o bajo) y en el eje horizontal la cuota de mercado (alta o baja). Se sitúa a las unidades de negocio en uno de los cuatro cuadrantes en base a su valor estratégico.
- **Kaizen**: método de gestión de la calidad de origen Japonés, basado en la mejora continua que conlleve acciones concretas y simples, y que implica a todos los trabajadores de una empresa.

CETIC

Bibliografía

- [1] Jorge Díaz García-Herrera, “26. Organización y funcionamiento de un Centro de Sistemas de Información. Funciones de: desarrollo, mantenimiento, sistemas, bases de datos, comunicaciones, infocentro y relaciones con usuarios”, Temario ASTIC 2016.
- [2] Lucía Escapa Castro, “31. Dirección y gestión de proyectos de tecnologías de la información. Planificación estratégica, gestión de recursos, seguimiento de proyectos, toma de decisiones”, Temario ASTIC 2017.
- [3] PMI (Project Management Institute), <https://www.pmi.org/>
- [4] PMI, “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide)”, 6ª edición, 2017.
- [5] Gary R. Heerkens, “Project Management”, Ed. McGraw-Hill, 2001.
- [6] Harold Kerzner, “Strategic planning for project management using a project management maturity model”, Ed. John Wiley & Sons, 2002.
- [7] Jose Antonio Gutiérrez Mesa, “Planificación y gestión de proyectos informáticos”, 2ª edición, Ed. Universidad de Alcalá de Henares, 2008.
- [8] Max Mckeown, “The Strategy Book”, Ed. FT Pearson, 2012.
- [9] Benito Ramos y Consuelo Sánchez, “La Planificación estratégica como método de gestión pública: experiencias de la administración española”, Ed. INAP, 2013.
- [10] Juan Ignacio Criado Grande, “Nuevas tendencias en la gestión pública”, Ed. INAP, 2016.
- [11] E. Bueno Campos, “Organización de empresas. Estructura, procesos y modelos”, Ed. Pirámide, 1996.
- [12] C.J. Date, “Introducción a los sistemas de bases de datos”, Ed. Prentice Hall, 2001.
- [13] Métrica 3,
https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html

Listado de Figuras

Figura 1. Estructura simple.	3
Figura 2. Estructura funcional.	3
Figura 3. Estructura divisional.	4
Figura 4. Estructura matricial.	5
Figura 5. Organización virtual.	5
Figura 6. Organización en red.	5
Figura 7. Organización horizontal.	6
Figura 8. Organización federal.	6
Figura 9. Organización en trébol.	7
Figura 10. Dedicación del personal y coste en el ciclo de vida.	15
Figura 11. Evolución del impacto del riesgo y de los cambios a lo largo del ciclo de vida.	15
Figura 12. Grupos de procesos de dirección de proyectos.	16
Figura 13. PDM – Método de diagramación por precedencia.	19
Figura 14. ADM – Método de diagramación con flechas.	19
Figura 15. Diagrama Gantt.	19
Figura 16. EVM – Gestión del valor ganado.	21
Figura 17. Plan estratégico – Fases.	28
Figura 18. Plan estratégico – Análisis interno.	29
Figura 19. Análisis DAFO.	34