

**UF1877: Planificación de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas.**

Elaborado por: Cristina Herrero Fernández

Edición: 6.0

**EDITORIAL ELEARNING S.L.**

ISBN: 978-84-16360-71-0

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

## Identificación de la Unidad Formativa:

Bienvenido a la Unidad Formativa UF1877: Planificación de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo MF0229\_3: Gestión de la implantación de redes telemáticas, que forma parte del Certificado de Profesionalidad IFCT0410: Administración y Diseño de redes departamentales, de la familia de Informática y Comunicaciones.

## Presentación de los contenidos:

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a controlar la implantación y el mantenimiento de redes de datos, así como supervisar la instalación de los equipos y dispositivos de red de acuerdo con el proyecto de instalación y cumpliendo los criterios de calidad establecidos.

Para ello, en primer lugar se analizarán los conceptos básicos y aspectos organizativos del desarrollo de proyectos, las herramientas informáticas y gestión de la documentación en el desarrollo de proyectos y la documentación del proyecto de implantación de la infraestructura de red telemática. También se estudiará la definición del alcance, la identificación de fases y tareas de un

**UF1877: Planificación de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas.**

proyecto de implantación de infraestructura de red telemática, y por último, se profundizará en las técnicas de planificación y gestión de proyectos.

**Objetivos de la Unidad Formativa:**

Al finalizar esta Unidad Formativa aprenderás a:

- Analizar documentación técnica de proyectos para la implantación y mantenimiento de redes, identificando la información necesaria para planificar los procesos que se requieren.
- Aplicar técnicas de planificación, programación y seguimiento en los procesos de implantación y mantenimiento de redes.

# Índice

## UD1. Conceptos básicos y aspectos organizativos del desarrollo de proyectos

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.1.   | Definición y caracterización de proyecto .....  | 9  |
| 1.2    | Identificación y descripción de los conceptos implicados (cliente, objetivos, alcance, tiempo, calidad, coste, riesgo, equipo, jefe de proyectos, usuarios...)..... | 10 |
| 1.3.   | Descripción breve de las tareas y objetivos de las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto .....   | 13 |
| 1.3.1. | Aprobación.....   | 14 |
| 1.3.2. | Definición .....  | 16 |
| 1.3.3. | Planificación .....   | 17 |
| 1.3.4. | Ejecución .....   | 22 |
| 1.3.5. | Cierre .....  | 24 |
| 1.4.   | Identificación de los factores críticos de éxito.....   | 25 |
| 1.5.   | Descripción y comparación de distintos modelos de organización empresarial .....  | 27 |
| 1.5.1. | Organización funcional .....  | 32 |

|   |    |
|---|----|
| 1.5.2. Organización por proyectos .....   | 33 |
| 1.5.3. Organización matricial .....   | 35 |
| 1.6. Organización de los recursos humanos en grupos de proyectos ...  | 36 |
| 1.7. Explicación de la figura del jefe de proyecto.....   | 37 |
| 1.8. Descripción y comparación de distintos modelos de liderazgo<br>ejercido por el jefe de proyecto .....    | 38 |
| 1.9. Identificación y descripción de las características de un equipo<br>de proyecto de alto rendimiento..... | 40 |

**UD2. Herramientas informáticas y gestión de la documentación en el desarrollo de proyectos**

|   |    |
|---|----|
| 2.1. Procesado de texto, hojas de cálculo y editores de<br>presentaciones .....   | 51 |
| 2.2. Identificación de utilidades de código abierto y comercial de<br>diagramación .....                                    | 62 |
| 2.3. Identificación de herramientas de informáticas de códigos<br>abiertos y comerciales para la gestión de proyectos ..... | 65 |
| 2.4. Técnicas de elaboración de documentación técnica .....   | 66 |
| 2.5. Elaboración de informes y manuales operativos .....  | 70 |
| 2.5.1. Estructura de la información a transmitir .....  | 73 |
| 2.5.2. Elaboración de guías textuales y visuales para manuales<br>operativos .....  | 77 |
| 2.6. Recomendaciones generales sobre identificación, organización<br>de archivos y gestión de sus versiones .....           | 79 |

**UD3. La documentación del proyecto de implantación de la  
infraestructura de red telemática**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Explicación de la finalidad de la documentación que compone<br>un proyecto ..... | 89 |
| 3.2. Identificación de los documentos comunes a todo proyecto .....                   | 91 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.3. Referencia a la norma UNE 157001 <<Criterios generales para la elaboración de proyectos>>.....   | 93  |
| 3.4. Memoria.....   | 96  |
| 3.4.1. Descripción y finalidad de la memoria .....  | 97  |
| 3.4.2. Análisis de contenidos y estructura.....   | 99  |
| 3.4.3. Ejemplificación de distintos tipos de documentos anexos<br>a la memoria .....  | 101 |
| 3.5. Planos .....   | 103 |
| 3.5.1. Descripción y finalidad de los planos .....  | 104 |
| 3.5.2. Identificación y descripción de los distintos tipos de<br>planos y sus características .....   | 106 |
| 3.6. Pliego de condiciones .....  | 109 |
| 3.6.1. Descripción y finalidad del pliego de condiciones.....   | 110 |
| 3.6.2. Análisis de su importancia legal y contractual. ....   | 112 |
| 3.6.3. Descripción y caracterización de los distintos tipos de<br>pliegos: de condiciones generales, de prescripciones<br>técnicas particulares y cláusulas administrativas<br>particulares. ....                       | 114 |
| 3.7. Presupuesto .....  | 117 |
| 3.7.1. Identificación y descripción de los apartados del<br>presupuesto: mediciones, precios unitarios, precios<br>descompuestos y presupuesto.....   | 118 |
| 3.8. Desarrollo de un supuesto práctico donde a partir de la<br>documentación técnica que define el proyecto de implantación<br>y mantenimiento de una red, debidamente caracterizada,<br>identificar y describir ..... | 120 |
| 3.8.1. La ubicación de los equipos de comunicaciones de voz<br>y datos.....   | 121 |
| 3.8.2. Los medios y herramientas necesarios para aplicar los<br>procesos. ....  | 123 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.8.3. El sistema de distribución de energía y los elementos de protección.....   | 125 |
| 3.8.4. Las envolventes, cuadros, armarios y elementos del cableado.....   | 126 |
| 3.8.5. Los sistemas de ventilación forzada y de alimentación especial .....   | 127 |
| 3.8.6. El tipo de canalizaciones y distribución en plantas, distribución horizontal y vertical.....   | 128 |
| 3.8.7. Las características de los cableados y conexión de los elementos.....  | 130 |
| 3.8.8. Los sistemas de identificación y señalización de conductores, conectores, tomas de usuario y equipos presentes en la instalación ..... | 131 |
| <br>  |     |
| <b>UD4. Definición del alcance: identificación de fases y tareas de un proyecto de implantación de infraestructura de red telemática</b>      |     |
| 4.1. Definición de objetivos del proyecto .....   | 143 |
| 4.1.1. Alcance.....   | 145 |
| 4.1.2. Plazo.....   | 146 |
| 4.1.3. Calidad .....  | 148 |
| 4.1.4. Coste.....   | 150 |
| 4.2. Descripción de distintos métodos para obtener información sobre el trabajo .....   | 152 |
| 4.2.1. Análisis de la documentación del proyecto .....  | 153 |
| 4.2.2.. Entrevistas individuales y de grupo .....   | 154 |
| 4.2.3. Reuniones con expertos .....   | 156 |
| 4.3. Técnicas de definición del alcance: Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) .....   | 157 |
| 4.3.1. Explicación del concepto y finalidad de la EDT .....   | 159 |
| 4.3.2. Descripción de su estructura jerárquica. ....  | 160 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3.3. Ejemplificación de documentos modelos de EDT .....  | 162 |
| 4.3.4. Caracterización de los paquetes de trabajo.....   | 163 |
| 4.3.5. Identificación y comparación de estrategias de desarrollo<br>descendente, ascendente y tormenta de ideas .....  | 164 |
| 4.4. Ejemplificación de distintos tipos de documentos que recojan<br>el alcance de un proyecto de implantación de infraestructura<br>de red telemática ..... | 166 |

## UD5. Técnicas de planificación y gestión de proyectos

|   |     |
|---|-----|
| 5.1. Análisis del diagrama de Gantt .....   | 179 |
| 5.1.1. Descripción .....  | 181 |
| 5.1.2. Análisis de sus ventajas y limitaciones .....  | 182 |
| 5.1.3. Indicaciones del tipo de proyectos para los que es<br>adecuado .....   | 184 |
| 5.2. Análisis del Método de la Ruta Crítica (CPM) y de la Técnica de<br>Revisión y Evaluación de Programas (PERT) ..... | 185 |
| 5.2.1. Descripción y características .....  | 188 |
| 5.2.2. Comparación entre los dos métodos .....  | 189 |
| 5.2.3. Ventajas de las técnicas basadas en teorías de grafos .....  | 190 |
| 5.2.4. Explicación de los principios básicos .....  | 191 |
| 5.2.5. Construcción del grafo.....  | 193 |
| 5.2.6. Asignación determinista y probabilística de duraciones de<br>las tareas .....                                    | 196 |
| 5.2.7. Cálculo de tiempos.....  | 197 |
| 5.2.8. Cálculo de holguras y camino crítico.....  | 199 |
| 5.2.9. Calendario de ejecución .....  | 202 |
| 5.2.10. Optimización de tiempos y costes .....  | 203 |
| 5.3. Planificación de un proyecto de implantación de infraestructura<br>de red telemática .....                         | 205 |
| 5.4. Descomposición en tareas .....   | 209 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.4.1. Explicación de los objetivos del proceso de descomposición en tareas .....   | 211 |
| 5.4.2. Descripción del proceso .....  | 212 |
| 5.4.3. Identificación de técnicas de análisis de tareas: tablas de decisión, diagramas de conectividad, diagrama de flujo de decisiones, diagrama de barras .....   | 214 |
| 5.4.4. Recomendaciones de buenas prácticas .....  | 216 |
| 5.4.5. Ejemplificación de documentos modelo: listas de tareas, descripción de una tarea... .....  | 218 |
| 5.5. Secuenciación de tareas .....  | 220 |
| 5.5.1. Identificación y comparación de los distintos de dependencia entre tareas: primarias, secundarias y externas .....   | 221 |
| 5.5.2. Identificación de los distintos tipos de relaciones de precedencia entre tareas .....  | 223 |
| 5.5.3. Definición del concepto de hito .....  | 224 |
| 5.5.4. Descripción de distintas técnicas de secuenciación: diagrama de Gantt y técnicas basadas de teoría de grafos: PERT (Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas) y CPM (Método de la Ruta Crítica)..... | 226 |
| 5.6. Estimación de duraciones .....   | 228 |
| 5.6.1. Definición de duración de una tarea.....   | 229 |
| 5.6.2. Recomendaciones sobre la estimación de duraciones .....  | 230 |
| 5.6.3. Identificación de procedimiento de estimación .....  | 232 |
| 5.6.4. Ejemplificación de documentos resultado de la estimaciónde duraciones .....  | 233 |
| 5.7. Estimación y asignación de recursos.....   | 235 |
| 5.7.1. Definición y ejemplificación de distintos tipos de recursos humanos y materiales .....   | 236 |
| 5.7.2. Descripción de problemas y soluciones de la asignación de recursos .....   | 237 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.7.3. Ejemplificación de documentos resultado de la asignación de recursos.....  | 241 |
| 5.8. Estimación de costes .....   | 243 |
| 5.8.1. Ejemplificación de distintos tipos de costes .....   | 244 |
| 5.8.2. Explicación de la relación opuesta entre duración y coste..  | 245 |
| 5.8.3. Ejemplificación de documentos resultado de la estimación de costes.....  | 247 |
| 5.9. Programación.....  | 248 |
| 5.9.1. Explicación del concepto y objetivos de la programación.....   | 250 |
| 5.9.2. Descripción de distintas técnicas de programación:<br>diagrama de Gantt y técnicas basadas en teorías de<br>grafos: PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de<br>Programas) y CPM (Método de la Ruta Crítica)..... | 251 |
| 5.9.3. Identificación y descripción de las fases del<br>proceso de programación: construcción del diagrama de<br>tiempos, análisis de costes y verificación y ajuste.....   | 253 |
| 5.9.4. Descripción de distintos tipos de ajustes: duración de las<br>tareas, duración del proyecto, asignación de recursos,<br>costes por tarea .....   | 259 |
| 5.10. Desarrollo de un supuesto práctico convenientemente<br>caracterizado mediante la documentación técnica que<br>establezca las especificaciones necesarias .....  | 261 |
| 5.10.1. Establezca las fases del proceso de implantación y/o<br>mantenimiento .....   | 262 |
| 5.10.2. Descomponga cada una de las fases en las distintas<br>operaciones que las componen .....  | 264 |
| 5.10.3. Determine los equipos e instalaciones necesarios para<br>ejecutar el proceso .....  | 265 |
| 5.10.4. Calcule los tiempos de cada operación .....   | 269 |
| 5.10.5. Identifiquen y describan los puntos críticos del proceso.....   | 270 |
| 5.10.6. Representen las secuencias de tareas utilizando<br>diagramas de Gantt y diagramas de red .....  | 273 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.10.7. Determinen los recursos humanos o materiales<br>adecuados.....   | 278 |
| 5.10.8. Realice la estimación de costes .....  | 280 |
| 5.11. Desarrollo de un supuesto práctico de implantación de una<br>red convenientemente caracterizado mediante documentación<br>técnica que incluya, al menos, los planos y esquemas de la<br>misma, las fechas de inicio y finalización, los procesos<br>utilizados, los recursos humanos y medios de producción<br>disponibles, así como el calendario laboral, la planificación del<br>suministro de productos y equipos..... | 287 |
| 5.11.1. Determinen hitos de cada una de las principales fases<br>del trabajo .....   | 288 |
| 5.11.2. Establezca la carga de trabajo en los distintos puestos de<br>trabajo, equilibrando las cargas .....   | 290 |
| 5.11.3. Identifiquen, por el nombre o código normalizado, los<br>materiales, productos, componentes, herramientas y<br>equipos requeridos para acometer las distintas<br>operaciones que implican la implantación y/o<br>mantenimiento del sistema.....  | 292 |
| 5.11.4. Genere la información que defina: los aprovisionamientos,<br>los medios, utilaje y herramientas y los <<stocks>><br>intermedios necesarios .....   | 294 |

# UD1

Conceptos básicos y aspectos  
organizativos del desarrollo de  
proyectos

**UF1877: Planificación de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas.**

- 1.1. Definición y caracterización de proyecto
- 1.2. Identificación y descripción de los conceptos implicados (cliente, objetivos, alcance, tiempo, calidad, coste, riesgo, equipo, jefe de proyectos, usuarios...)
- 1.3. Descripción breve de las tareas y objetivos de las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto
  - 1.3.1. Aprobación
  - 1.3.2. Definición
  - 1.3.3. Planificación
  - 1.3.4. Ejecución
  - 1.3.5. Cierre
- 1.4. Identificación de los factores críticos de éxito
- 1.5. Descripción y comparación de distintos modelos de organización empresarial
  - 1.5.1. Organización funcional
  - 1.5.2. Organización por proyectos
  - 1.5.3. Organización matricial
- 1.6. Organización de los recursos humanos en grupos de proyectos
- 1.7. Explicación de la figura del jefe de proyecto
- 1.8. Descripción y comparación de distintos modelos de liderazgo ejercido por el jefe de proyecto
- 1.9. Identificación y descripción de las características de un equipo de proyecto de alto rendimiento

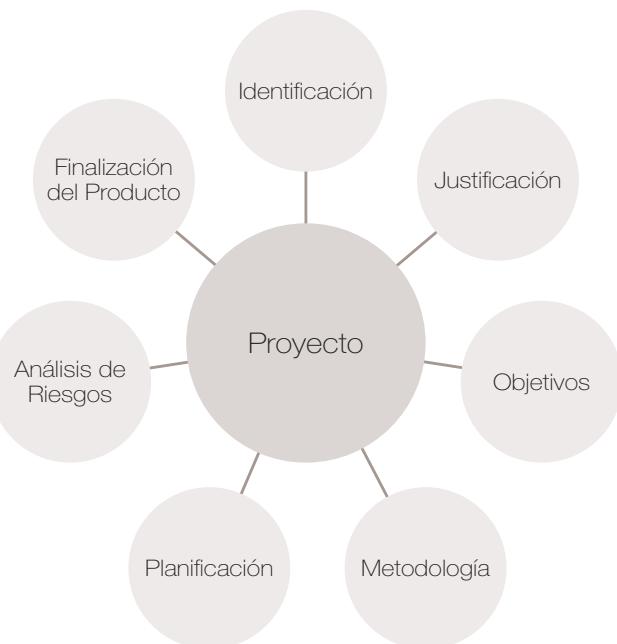
## 1.1. Definición y caracterización de proyecto

### A. Definición

Un proyecto es un conjunto de documentos descriptivos y justificativos, cuyo objetivo es permitir la contratación, ejecución y legalización de una obra, instalación o fabricación de un producto.

### B. Caracterización:

Existen siete etapas en la caracterización de un proyecto:



|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Identificación</b>            | Consiste en conocer qué se pretende realizar con el proyecto  |
| <b>Justificación</b>             | Explica el problema al que se va a poner solución con el proyecto y la viabilidad del mismo.  |
| <b>Objetivos</b>                 | Qué se pretende conseguir con la realización del proyecto.  |
| <b>Metodología</b>               | Elección de los métodos y tecnologías que se usarán para llevar a cabo el proyecto.   |
| <b>Planificación</b>             | Es el recurso usado para controlar el avance y los recursos de un proyecto. Se vale de cronogramas como el diagrama de Gantt.   |
| <b>Análisis de riesgos</b>       | Es un método que estudia las causas de los peligros, amenazas o eventos no deseados, evalúa sus consecuencias y daños y los comunica para tratar de evitarlos o minimizarlos. |
| <b>Finalización del producto</b> | Será el resultado final del proyecto.   |

## 1.2 Identificación y descripción de los conceptos implicados (cliente, objetivos, alcance, tiempo, calidad, coste, riesgo, equipo, jefe de proyectos, usuarios...)

A parte de las etapas de un proyecto que acabamos de ver en el punto anterior, también es importante que conozcamos otros conceptos importantes para un proyecto como son el cliente, objetivos, alcance, tiempo, calidad, coste, riesgo, equipo, jefe de proyectos, usuarios, etc.

- **Cliente:** es el individuo para el cual se realiza el proyecto. Es que el proporciona los recursos para la realización del proyecto.
- **Jefe o Gestor de Proyectos:** es el responsable del proyecto. Sus principales funciones serán:
  - Visualizar el proyecto completo y asegurarse que se haga realidad.

- Analizar y solucionar los problemas a la mayor brevedad.
  - Proveer al trabajador de todo lo necesario para la realización de su trabajo.
  - Planifica el proyecto, fijando los **hitos** y entregas. Y actualiza la planificación cuando es necesario.
  - Elaborar informes de seguimiento.
- **Equipo:** es un grupo de especialistas que tienen como objetivo común la realización del proyecto. Entre los miembros del equipo debe haber un objetivo común, interdependencia, reuniones, coordinación y autogestión.

Dentro de un equipo de trabajo para un proyecto podemos encontrarnos: consultores, coordinadores de seguridad y salud, constructores, colaboradores, subcontratistas, trabajadores autónomos o de planta, empresas de instalación, laboratorios de ensayos, etc.

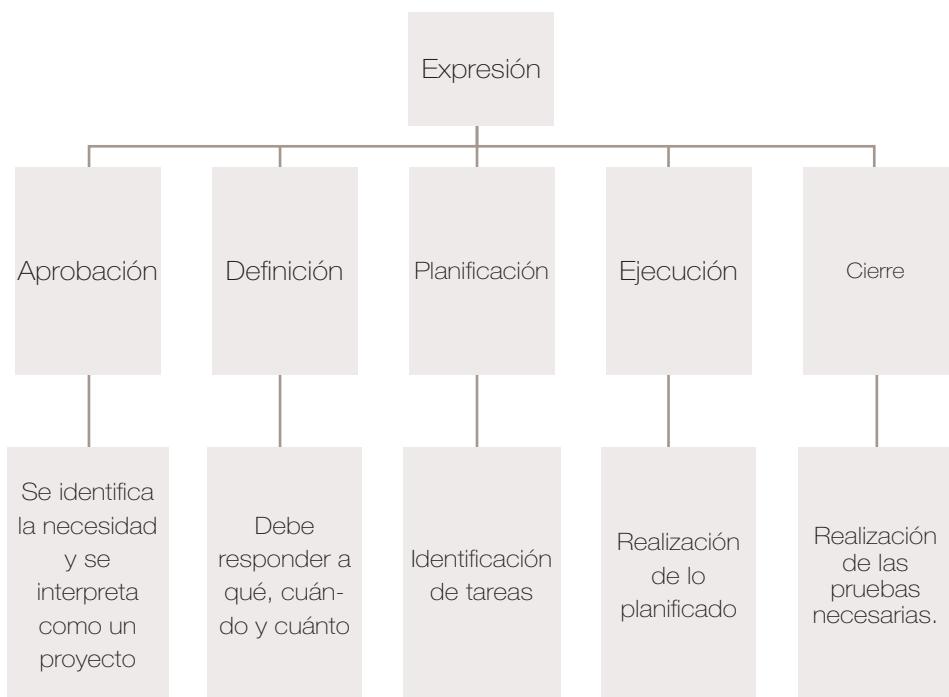
- **Usuarios:** como su nombre indica son las personas que van a hacer uso o van a servirse directamente del proyecto. Algunas veces usuario puede ser igual a cliente.
- **Objetivos:** es el fin al que se quiere llegar con la realización del proyecto. Va a ser la motivación para finalizar el mismo. Al definir los objetivos se diferenciará entre objetivos generales y específicos. Los primeros serán los centrales para alcanzar el fin del proyecto, por lo tanto su duración será larga , mientras que los segundos, serán para ir finalizando etapas o hitos del proyecto y su realización se hará en un periodo de tiempo menor.
- **Alcance:** es definir todo lo necesario para que el proyecto se concluya, lo que entra como parte de tal y lo que no y para que este cumpla con las funciones, características y calidad deseadas.
- **Tiempo:** es lo que va a demorar el proyecto en llegar a su fin. Esto incluirá la suma total de todos los tiempos de sus distintas etapas y el enlace entre ellas.
- **Coste:** son los gastos del proyecto. Tendremos:
  - Gastos directos: son los sueldos del personal y gastos por gestión de trámites.

- Gastos indirectos: son los gastos de desplazamiento, seguros, amortizaciones del equipo, material, hardware, software, tasas y alquileres si fueran necesarios y sueldos de personas que no estén directamente relacionadas con el proyecto.
- **Calidad:** es el conjunto de propiedades inherentes a un producto que le permite satisfacer las necesidades del cliente y que sea comparada con cualquier otro de su misma especie. Los elementos básicos de la calidad son:
  - Prestaciones: son las características activas de un proyecto.
  - Fiabilidad: la probabilidad de que no falle en un tiempo determinado.
  - Conformidad: grado en el que cumple con las características que lo definen.
  - Duración: esta unido a la fiabilidad. Va a ser el tiempo que el proyecto funcionará sin producir una avería.
  - Asistencia técnica: Competencia del servicio de reparación y ayuda.
  - Las normas ISO 9000:2000 tratan de la gestión de la calidad y las podemos descargar
- Si quieras conocer más sobre la norma ISO 9000:2000 consulta el siguiente enlace:

[http://www.ucosae.es/archivo/normativa/ISO\\_9000\\_2005.pdf](http://www.ucosae.es/archivo/normativa/ISO_9000_2005.pdf)
- **Riesgo:** es un hecho aleatorio que si ocurriera podría producir un efecto positivo o negativo sobre el proyecto.

### 1.3. Descripción breve de las tareas y objetivos de las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto

- Un proyecto se compone de diferentes etapas que son:
  - Aprobación: Se identifica la necesidad y se interpreta como un proyecto.
  - Definición: Debe responder a qué, cuándo y cuánto.
  - Planificación: Identificación de tareas.
  - Ejecución: Realización de lo planificado.
  - Cierre: Realización de las pruebas necesarias.



### 1.3.1. Aprobación

Cuando se decide iniciar un proyecto pueden aparecer una serie de problemas derivados de la falta de recursos para realizar el mismo, es por esto que el proyecto se debe someter a una aprobación. Para esta aprobación seguiremos unos criterios que serán los siguientes:

- **Diagnóstico y conceptualización:** Periodo en el que se analizan los posibles problemas y la necesidad del negocio, analizando el entorno en el que se sitúa la empresa. En esta etapa se realizarán dos tareas a la vez.
- Identificación del proyecto: Se recogerá información extensiva y general para estudiar la situación. Se valoran, coste económico, personas afectadas, etc. Para la detección de problemas se usan técnicas de generación de ideas como **brainstorming**, diagrama de flujos, etc. Y como datos se utiliza informes, mediciones, diagramas de localización, bibliografía, etc. Aquí definiremos los datos necesarios y su disponibilidad y las acciones que se realizarán.



Ejemplo de brainstorming.

- Diagnóstico del proyecto: se validarán las conclusiones de la tarea anterior.
- **Análisis de viabilidad:** se evalúan las garantías de terminar el proyecto exitosamente, verificando las soluciones a los problemas. Analiza los costos y beneficios para cada solución teniendo en cuenta los requisitos pedidos por los usuarios. Se realizará una guía que determinará los objetivos del proyecto.