

GUÍA  
DE SISTEMAS DE GESTIÓN  
Y MEJORES PRÁCTICAS DE  
I+D+i

Promovida y financiada por:



**Colexio Oficial de  
Enxeñeiros Técnicos Industriais  
de A Coruña**

desarrollada por:



**SERVIDE**

servizos tecnolóxicos

cofinanciada por:



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE INNOVACIÓN,  
INDUSTRIA E COMERCIO  
Dirección Xeral de Tecnoloxía  
e Desenvolvemento Sectorial

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Prólogo.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Marco conceptual de la Innovación Tecnológica.....</b>	<b>7</b>
3.1	Modelos de Innovación .....	8
3.2	Tipos de Innovación .....	11
3.3	Factores de éxito.....	17
3.4	Indicadores de Innovación .....	18
<b>4</b>	<b>Proceso de Innovación .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Técnicas de Gestión de la Innovación .....</b>	<b>27</b>
5.1	Análisis de mercado.....	27
5.2	Vigilancia.....	28
5.3	Inteligencia Competitiva.....	31
5.4	Prospectiva Tecnológica.....	33
5.5	Benchmarking .....	34
5.6	Creatividad .....	35
5.7	Auditorías Tecnológicas.....	37
5.8	Gestión del Conocimiento.....	37
5.9	Análisis de la Cadena de Valor .....	43
5.10	Gestión de proyectos .....	44
5.11	Trabajo en Red .....	48
5.12	Propiedad Industrial e Intelectual .....	51
5.13	Mejora Continua.....	53
<b>6</b>	<b>Marco normativo de I+D+i.....</b>	<b>54</b>
6.1	NORMA UNE 166001:2002 EX: Requisitos de un Proyecto de I+D+i .....	56
6.2	Proceso de Certificación de Proyectos.....	66
6.3	NORMA UNE 166002:2002 EX: Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i .....	68
6.4	Proceso de Certificación de sistemas de Gestión de I+D+i conforme a la norma UNE 160002:2002 EX .....	91

<b>7</b>	<b>Políticas y medidas de apoyo a la I+D+i.....</b>	<b>93</b>
7.1	Financiación pública para la realización de proyectos de I+D+i .....	93
7.2	Beneficios fiscales de la I+D+i.....	104
<b>8</b>	<b>Elaboración de la memoria de un Proyecto de I+D+i.....</b>	<b>120</b>
8.1	Memoria Técnica .....	120
8.2	Memoria Económica.....	123
<b>9</b>	<b>Glosario .....</b>	<b>125</b>
<b>10</b>	<b>Acrónimos y siglas .....</b>	<b>129</b>
<b>11</b>	<b>Directorio .....</b>	<b>131</b>
11.1	Directorio de OTRIS de las Universidades gallegas: .....	131
11.2	Otras direcciones de interés .....	132
<b>12</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>134</b>
12.1	Publicaciones. ....	134
12.2	Páginas web de interés.....	140

## 1 PRÓLOGO

---

La edición de la presente guía de Sistemas de Gestión y Mejores Prácticas de I+D+i responde al compromiso del **Coléxio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industriais de A Coruña (COETICOR)** con la innovación tecnológica - indispensable para lograr la competitividad de una organización-.

La publicación obedece al impulso que el COETICOR -y el colectivo de profesionales a los que representa- quiere imprimir a la realización de actividades de I+D+i, que redunden en un incremento en las cifras de gasto en I+D respecto al PIB, así como en la aportación de la empresa privada a dicha cifra, a fin de elevar el nivel de competitividad de las pymes gallegas.

De este modo, se pretende establecer un marco de referencia y actuación para las organizaciones gallegas en el ámbito de la I+D+i, a fin de que incluyan la Innovación en su Estrategia; organizándose y capacitándose para innovar.

En la Guía se sintetizan aquellos aspectos más relevantes acerca de la Innovación, iniciando la exposición con un marco conceptual en relación a la Innovación, a fin de presentar los términos y aspectos más destacados en este campo, entre ellos, los tipos y modelos de Innovación.

Posteriormente se comenta de forma esquemática las distintas fases que componen el proceso de Innovación, así como las Técnicas relacionadas con cada una de estas fases.

Finalmente, se comenta el marco normativo de la I+D+i, haciendo hincapié en las normas UNE 166001 “Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i” y UNE 166002 “Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de I+D+i” debido al gran interés que ha suscitado el conocimiento de las mismas en el ámbito empresarial.

La norma UNE 166002 establece una sistemática para la realización de actividades de I+D+i, a fin de fomentar la I+D+i en las organizaciones.

Por otra parte, la norma UNE 166001 fija los requisitos que debe contener un proyecto de I+D+i. Su objetivo principal es la obtención de deducciones fiscales, a fin de que retorne el máximo de la inversión a la empresa que ha desarrollado el proyecto.

*Con el fin de mejorar el rendimiento y la eficacia de las actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica y, en definitiva, con el objetivo de aportar valor a las organizaciones, se presenta esta Guía de Sistemas de Gestión y Mejores Prácticas de I+D+i.*

## 2 INTRODUCCIÓN

---

La Innovación es la transformación de ideas en procesos, productos o servicios y lograr su puesta en valor en el mercado.

De este modo, conlleva un cierto riesgo que va creciendo directamente en función del grado de Innovación que se pretenda alcanzar, de forma que si simplemente se están buscando mejoras respecto a lo que ya existe en el mercado, los riesgos son notablemente menores con respecto al caso en el que se pretenda *reinventar in sector*, en el que los riesgos serían mayores, si bien también los resultados obtenidos.

Algunas empresas líderes han perdido su liderazgo debido a no seguir innovando y demostrando, de esta forma, que **la Innovación no es un hecho puntual, sino que debe ser continua**, siendo un factor fundamental las aportaciones de las personas de la Organización.

Así y dado que las estructuras del mercado son bastante frágiles, las empresas deben pensar, replantearse, reposicionar e innovar sus posiciones constantemente para no quedar rezagados con respecto a sus competidores y a las cambiantes necesidades del mercado.

En este sentido, en la actualidad, **Innovar no es una elección, sino una necesidad impuesta por el mercado**, es decir, indispensable para ser competitivo.

El hecho de no innovar conlleva a competir en mercados en los que la oferta es básicamente igual y la diferenciación ha de basarse en el precio y no en el valor ofrecido, redundando en unos márgenes cada vez menores.

La cuestión clave es **cómo** puede lograrse que una empresa innove, siendo éste el gran reto de las organizaciones. De este modo, cabe señalar que **la Innovación no consiste en que surjan de vez en cuando ideas innovadoras en la empresa, sino que exista una sistemática que le permita a la misma innovar**, es decir, el hecho de que se generen grandes ideas creadas por personas o equipos, debe acompañarse de una estructura que fomente la generación, canalización, puesta en marcha y explotación de los proyectos de I+D+i.

Teniendo en cuenta los factores expuestos, se constituye esta guía con los siguientes objetivos:

- ✓ Fomentar y potenciar las actividades de I+D+i,
- ✓ Proporcionar directrices para organizar y gestionar eficazmente la I+D+i,
- ✓ Asegurar que no se pierdan actividades susceptibles de generar tecnologías propias y patentes,
- ✓ Ayudar a planificar, organizar y controlar las unidades de I+D+i.

En definitiva, con esta Guía se pretende dotar a las empresas de un manual que permita establecer el diseño y desarrollo de la sistemática de gestión de la innovación más óptima, es decir, aquella que le permita a la empresa ser más competitiva en su clase, y en definitiva, estar en primera línea de mercado.

### 3 MARCO CONCEPTUAL DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

---

El concepto de Innovación fue introducido en el marco socioeconómico por Schumpeter (1934), que la definió como:

- ❖ La introducción en el mercado de un nuevo producto o proceso que aporta elementos diferenciadores respecto a otros existentes hasta ese momento.
- ❖ La apertura de un nuevo mercado en un país o región.
- ❖ El descubrimiento de una nueva fuente de suministro de materias primas o productos intermedios.

La Innovación implica un éxito en el mercado, suponiendo un factor de **diferenciación** de la organización respecto al resto de las entidades que no siguen ninguna política al respecto.

El concepto de Innovación se ha ido ampliando, comprendiendo asimismo componentes tales como la capacidad creativa, esto es, la capacidad de generación de ideas o solución de problemas, así como la capacidad de anticiparse a las posibles amenazas que puedan afectar a la organización. De este modo, el proceso de Innovación comprende actividades tales como la generación de ideas, la investigación, el desarrollo, la realización de prototipos, la normalización, la fabricación y la comercialización.

Por otra parte, la Innovación y la tecnología van completamente ligadas, de hecho pensar que van por separado es un error. Generalmente, en la mayoría de las organizaciones el factor tecnológico es la única variable de cambio, esto es, la única variable que le permite a la empresa lograr mantener sus ventajas competitivas y en consecuencia, mantenerse en el mercado.

En este sentido, la gestión de la Innovación tecnológica se puede definir como el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles -humanos,

técnicos, económicos- con el fin de incrementar el conocimiento y generar ideas para obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.

En esta línea, debe recalcar que la Innovación no es función sólo de la capacidad y habilidad de un individuo o de una organización, sino también del entorno en el que produce el proceso innovador, es decir, de la cultura de la Innovación que envuelva el proceso.

La cultura innovadora tiene una gran base social, por lo que es necesario promover, sensibilizar e impulsar esta actitud desde las instituciones públicas, universidades y centros de investigación, entre otros para que finalmente la distancia actual respecto los países punteros en Innovación tecnológica sea menor.

Uno de los aspectos de la cultura de la Innovación es la capacidad de disponer más que de la información del conocimiento, y de las herramientas necesarias para la transmisión del mismo.

### **3.1 Modelos de Innovación**

Para estudiar el proceso que tiene lugar hasta que una invención se lleva al mercado, distintos autores han definido una serie de modelos que permiten entender el camino seguido y las fases que intervienen en el proceso.

A continuación, se exponen los modelos más conocidos, si bien, ninguno de estos modelos, explica contundente y definitivamente qué es la Innovación.

### 3.1.1 Modelo lineal

Normalmente se empieza la descripción del proceso innovador utilizando un modelo teórico lineal que comprende varias etapas. En este modelo, el proceso empieza con la investigación básica, pasa por la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico y acaba con el *marketing* y el lanzamiento al mercado de la novedad. Este modelo, si bien presenta ciertas carencias, tiene la ventaja de introducir una serie de conceptos útiles.

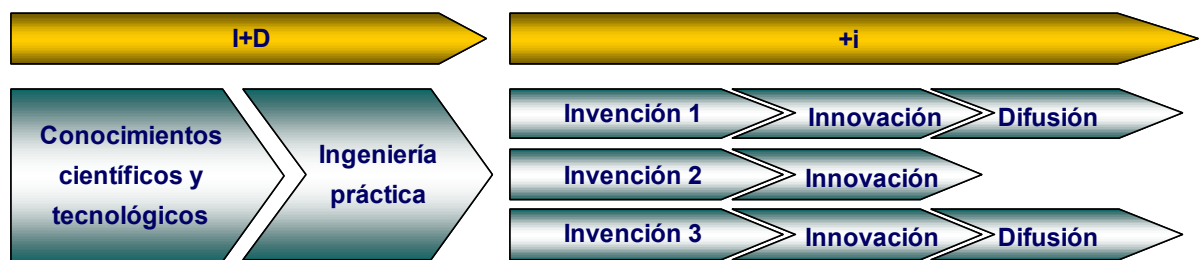


Figura 1.- Modelo lineal (adaptado de COTEC)

En este modelo se presentan ciertas deficiencias, como son las siguientes:

- ❖ Considera el proceso de Innovación como una sucesión de distintas etapas.
- ❖ Da demasiada importancia a la I+D como desencadenante del proceso. De esta forma, este modelo puede dar lugar a la idea falsa de que el proceso deba empezar necesariamente por la investigación básica cuando no ha de seguir forzosamente esta secuencia. De hecho, existen innovaciones que pueden empezar a desarrollarse aprovechando los resultados de investigaciones aplicadas ya existentes o, simplemente, haciendo sólo la fase de diseño y lanzamiento del producto a partir de un replanteamiento de la forma.
- ❖ No representa la realidad económica, ya que algunos países que destinan pocos recursos a la I+D han incrementado su participación en el intercambio de productos manufacturados mediante una apropiación adecuada de los resultados de la I+D realizada por otros. De la misma forma, numerosas empresas innovan con éxito con relativamente pocos recursos para I+D, aunque bien integrados en la estrategia empresarial.

### 3.1.2 Modelo de enlaces en cadena

Éste es, quizás el modelo más completo. Kline critica el modelo lineal y propone un modelo que refleje mejor la complejidad del proceso innovador. Según este modelo, existen cinco caminos que conducen a la Innovación, todos importantes, que se pueden seguir en la figura que se muestra a continuación.

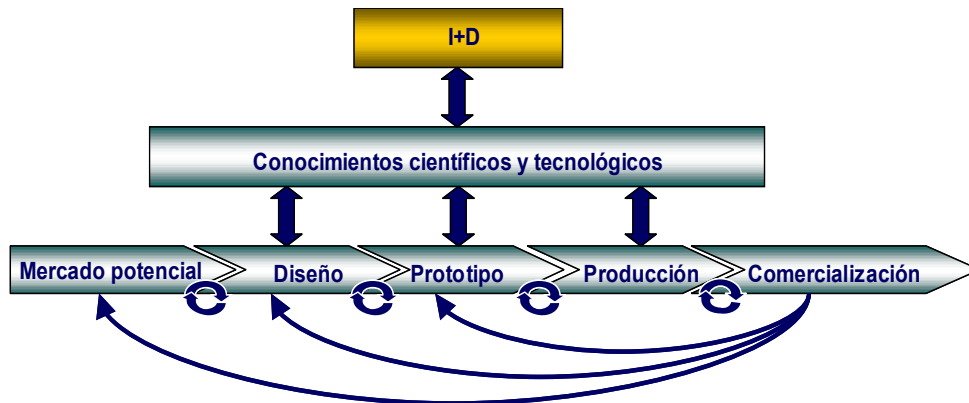


Figura 2.- Modelo de enlaces en cadena (Adaptado de Kline y Rosenberg, 1986)

La Innovación en este modelo se considera como un conjunto de actividades relacionadas las unas con las otras y cuyos resultados son frecuentemente inciertos. A causa de esta incertidumbre no hay progresión lineal entre las actividades del proceso.

Una de las diferencias más importantes con el modelo lineal es que en el modelo de Kline, la I+D no es una fuente de invenciones sino una herramienta que se utiliza para resolver los problemas que aparecen en cualquier fase del proceso, es decir, este modelo relaciona la ciencia y la tecnología en todas las partes del modelo y no sólo al inicio, como hace el modelo lineal.

Además, considera la Innovación como una manera de encontrar y solucionar problemas, no como algo totalmente novedoso como se planteaba en el modelo lineal.

La Innovación surge del contacto con la ciencia a lo largo de todo el proceso en dos estados distintos: primero, como ciencia almacenada, utilizada cuando se encuentra un problema tecnológico y se recurre a soluciones ya existentes; y en segundo lugar, cuando no se encuentren estas soluciones, ya que entonces deben emprenderse nuevas investigaciones.

## **3.2 Tipos de Innovación**

Desde el punto de vista de una organización, se pueden considerar varios tipos de Innovación:

➤ **Según el impacto de la Innovación, esto es, el grado de novedad.**

### **3.2.1. Innovación incremental**

Consiste en la mejora y perfeccionamiento de productos ya existentes en el mercado. A partir del conocimiento de la organización y de la identificación de problemas se busca alcanzar una mayor eficiencia en el uso de materiales y una mejora en los productos terminados al mínimo coste.

Este tipo de Innovación requiere poco esfuerzo en investigación, centrándose en la fase de desarrollo de producto, esto supone aprovechar el esfuerzo investigador del primer innovador, con el ahorro de costes que esto conlleva.

Un ejemplo de este tipo de innovaciones serían los ordenadores portátiles y la telefonía móvil, entre otros.

### **3.2.2. Innovación radical**

Consiste en desarrollar o comercializar productos totalmente nuevos a partir de resultados de investigación. La salida comercial del producto, que realmente será el factor que confirme que el producto es innovador,

depende de muchos factores, pero quizás el más importante sea responder a necesidades insatisfechas y/o latentes del consumidor.

La Innovación radical supone grandes desembolsos en investigación; si bien en contrapartida, permite a la empresa apropiarse de un monopolio innovador y poder lanzar un producto sin competencia.

Ejemplos de este tipo de innovaciones serían el airbag y las redes WIRELESS.

### ➤ **Según la naturaleza de la Innovación**

#### **3.2.3. Innovación tecnológica**

Es aquella Innovación que surge tras la utilización de tecnología como medio para introducir el cambio en la organización.

Al mismo tiempo, este tipo de Innovación puede clasificarse en dos tipos:

##### **3.2.1.1 Innovación de producto o servicio**

La imagen de una empresa en el mercado, ante el cliente y en un entorno de competencia es el producto. Por este motivo las organizaciones deben establecer una estrategia de Innovación del producto, tendente a fabricar y comercializar nuevos productos o mejores versiones de productos existentes, ya sea mediante tecnologías nuevas o mediante nuevas utilidades de tecnologías existentes.

La Innovación de producto o servicio se basa en la diferenciación respecto la competencia, con más o con menos grado de novedad, así podemos encontrarnos con productos:

- **Reposicionados:** consiste en cambiar la imagen del producto o servicio para cambiar la percepción del cliente.

- Rediseñados: consiste en la introducción de modificaciones en el producto o servicio, lo que implica un menor coste con más fiabilidad, seguridad y prestaciones.
- Nuevos: consiste en cambiar características fundamentales a los productos o servicios, dando una imagen totalmente diferente de la organización en el mercado. En este caso es necesaria la colaboración de todos los departamentos de la empresa, siendo esta participación básica para el lanzamiento en el mercado.

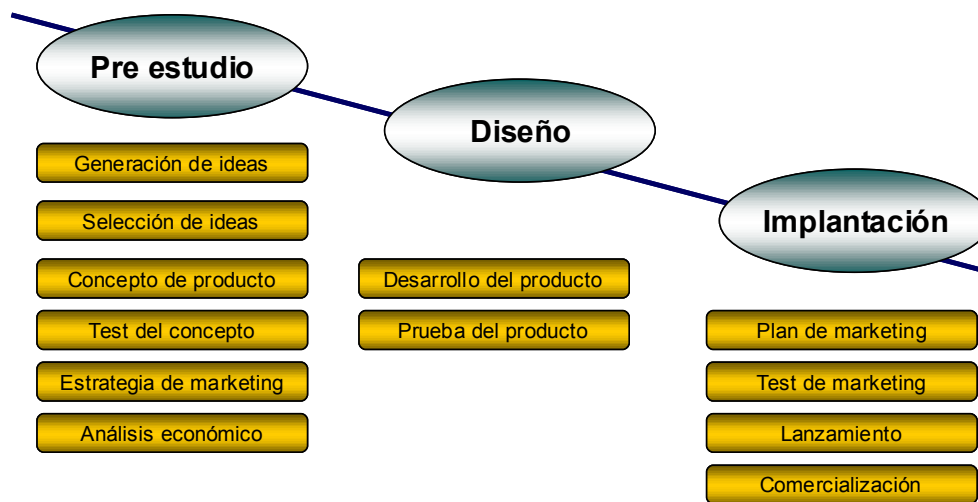


Figura 3. Lanzamiento de un producto en el mercado

Un ejemplo de este tipo de Innovación es el teléfono móvil, donde si analizamos las tres condiciones simultáneas que debía tener un producto para ser innovador, tenemos la siguiente situación:

- Tecnología de comunicaciones celulares: muy diferente de la convencional, pero suficientemente madura.
- Necesidad de la sociedad: hablar en cualquier momento, desde cualquier sitio.
- Coste aceptable: equiparación progresiva a los costes de la telefonía fija.

### **3.2.1.2 Innovación de proceso**

Se puede definir un proceso como el conjunto de actividades que forman parte del funcionamiento interno de la empresa. Los procesos de la empresa los podemos diferenciar en:

- Procesos productivos,
- Procesos administrativos,
- Procesos de diseño, de marketing y de logística, entre otras.

Las actuaciones para mejorar la productividad o la eficiencia en la fabricación, suponen innovaciones, aunque generalmente la orientación de estas innovaciones tienen como fin la reducción de costes - incrementando la productividad-. Otros objetivos de la Innovación de procesos pueden ser:

- Incrementar la flexibilidad de los sistemas productivos,
- Aumentar la diversificación de productos,
- Cumplir exigencias medioambientales,
- Mejorar las condiciones laborales de los señores trabajadores,
- Mejorar la estructura organizativa de la empresa.

### **3.2.4. Innovación organizativa**

Es aquella que se produce mediante cambios en la dirección y organización bajo la cual se desarrolla la actividad productiva de la empresa.

Una línea de Innovación en la empresa es la forma en que ésta se gestiona. De los distintos casos de Innovación de gestión que pueden tener lugar dentro de la empresa es necesario destacar por su vigencia:

- Participación en redes de empresas<sup>1</sup>. Consiste en el establecimiento de líneas de trabajo conjuntas, la comercialización de productos, investigación y desarrollo, etc.
- Internacionalización: desarrollo de líneas de comercio exterior, ejecución de plantas de producción en el exterior, etc.

---

<sup>1</sup> Ver 9.7. Trabajo en Red

- Creación de nuevas fórmulas de comercialización y distribución: franquicias, comercio electrónico, alianzas, etc.

En la ilustración siguiente se refleja en que forma la Innovación incrementa la competitividad de la empresa:

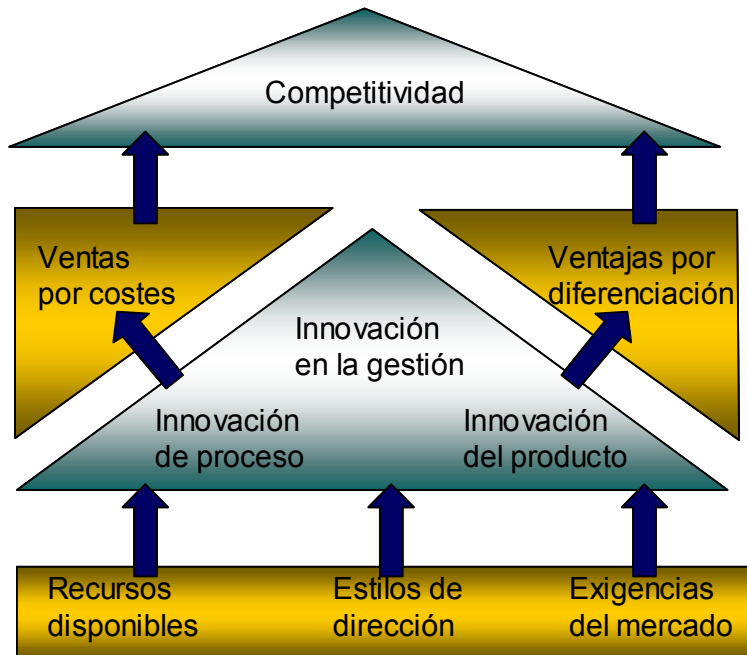


Figura 5. Innovación organizativa

### 3.2.5. Innovación comercial

Esta Innovación es la que aparece como resultado del cambio realizado en cualquiera de las variables del marketing. De hecho, el éxito de un producto o servicio en el mercado depende fundamentalmente de la valoración hecha por los clientes de los atributos del mismo, así como de la eficacia de la estrategia de marketing empleada.

En este sentido, debe decirse que aquellos cambios que permitan adaptarse a las necesidades de los clientes, son los que darán a la organización una ventaja diferencial respecto a la oferta realizada por empresas de la competencia.

Como Innovaciones de este tipo destacan: nuevos métodos de distribución, nueva estrategia de lanzamiento al mercado, o bien nuevas combinaciones del diseño estético con la funcionalidad del producto/servicio.

### 3.3 Factores de éxito

Para que el proceso de Innovación tenga lugar de forma exitosa en la organización es necesario que se den una serie de factores que si bien, no garantizan el éxito total en dicho proceso, son decisivos para lograr unos buenos resultados en el proceso de Innovación.

Entre estos factores clave, destacan:

❖ **Voluntad y compromiso real de la empresa con la Innovación**

Es necesario que toda la organización considere la Innovación como un objetivo estratégico de la organización, a fin de que la cultura de Innovación esté presente en la empresa en todo momento.

❖ **Objetivos orientados hacia el mercado**

A fin de disminuir el riesgo, la empresa debe seleccionar aquellos proyectos centrándose en aquellas áreas que considere más susceptibles de ser exitosas en su lanzamiento al mercado.

❖ **Equilibrio entre los medios y los objetivos**

Las organizaciones deben plantearse objetivos cuantificables y realistas, esto es, acordes con los medios disponibles, humanos, técnicos y económicos.

❖ **Equipo de trabajo cualificado**

La mayor o menor calidad de los recursos humanos condiciona el resultado final de cualquier proyecto y en última instancia, la supervivencia de la organización. En este sentido, la disponibilidad de recursos humanos con una cualificación adecuada constituye uno de los factores claves para conseguir el objetivo de una mayor competitividad (Hamel y Prahalad, 1994).

### 3.4 Indicadores de Innovación

Para entender, seguir y poder gestionar el proceso de Innovación Tecnológica, así como, maximizar los resultados es básico disponer de datos que permitan conocer con exactitud los recursos dedicados a la Innovación y los resultados que se obtienen.

La guía más aceptada por los expertos en lo que respecta a indicadores de Innovación es el **Manual de Oslo (1997)**, ya que contrasta las estadísticas nacionales de los diferentes países y los compara de forma homogénea, evaluando así la eficacia de las políticas de Innovación, promoviendo de este modo su mejora. Por otro lado, el **Manual de Frascati (1993)** fija los criterios para la medición de los elementos fundamentales de la Innovación, es decir, los criterios para la medición de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

Para mejorar cualquier proceso se necesitan establecer indicadores que permitan medirlo. En este sentido, a la hora de medir el esfuerzo de I+D+i es necesario utilizar indicadores que faciliten información sobre el proceso de Innovación, desde la fase de generación y difusión de los conocimientos adquiridos hasta el desarrollo de nuevos productos y servicios.

De este modo, tradicionalmente se clasifican los indicadores de Innovación en tres tipos:

- **Indicadores de inputs:** recogen información de los recursos necesarios para desarrollar la actividad de Innovación, como por ejemplo el gasto total en Innovación, gasto en I+D+i, gasto en formación general y para la Innovación, etc.
- **Indicadores de outputs:** recogen información externa al esfuerzo que invierte la organización en el proceso, como por ejemplo la cantidad de

patentes inscritas, nuevos procesos, nuevos productos, otros resultados de I+D+i, etc.

- **Indicadores de sistema:** recogen información de sobre el propio sistema gestión de Innovación, es decir, de la capacidad de transformar los inputs en outputs, por ejemplo: sobre los recursos del sistema, la relación entre los agentes del sistema y nueva economía.

<b>Indicadores de input</b>	<b>Indicadores del sistema</b>	<b>Indicadores de output</b>
*Gasto total de Innovación	*Recursos del sistema	*Bibliometría
*Gasto en I+D	Empresa	*Patentes
*Gasto en tecnologías no incorporadas	Sistema público de I+D	*Otros resultados de I+D
*Gasto en formación para la Innovación	Infraestructuras de soporte	*Nuevos procesos
*Gasto en preparación para la producción	Administraciones	*Nuevos productos
*Gasto en preparación para la comercialización	Entorno	*Ventas de tecnología
*Gasto de absorción de conocimiento de dominio público	*Relaciones entre los agentes del sistema	
	Empresa-Empresa	
	Empresa-sistema público I+D	
	Empresa-infraestructuras	
	Empresas-Administradores	
	Empresa-Entorno	
	Sistema público-Infraestructuras	
	Sistema público-administr.	
	Sistema público I+D-Entorno	
	Infraestructuras-administr.	
	Infraestructuras-entorno	
	Administraciones-entorno	
	*Nueva economía	

*Tabla 1.-Propuesta de agrupación de categorías de indicadores de Innovación*

Para poder identificar el perfil innovador de la empresa, esto es, detectar la situación de la misma en relación a la temática de Innovación, es necesario adaptar los indicadores propuestos en el Manual de Oslo y en el Manual de Frascati al escenario del tejido empresarial, así como incluir nuevos indicadores considerados de interés por la empresa.

De este modo, a continuación se recoge, a modo de ejemplo, un breve listado de algunos indicadores cuya medición puede ser de interés para las PYME, así como un posible perfil de Innovación resultante para dichos indicadores.

- **Incremento en la facturación** motivado por la comercialización de nuevos productos.
- **Grado de incorporación tecnológica**, en forma de máquinas, herramientas de producción encaminadas a la mejora o el desarrollo de un nuevo producto o proceso.
- **Competencias del personal** relacionadas con la cultura del trabajo en equipo, la resolución de problemas, la atención a las necesidades del personal y la mejora continua, entre otros.
- **Recursos económicos asignados a I+D+i**
- **Gestión de Proyectos**
- **Grado de protección de la Innovación**, mediante propiedad intelectual y/o propiedad industrial.
- **Grado de colaboración tecnológica**
- **Tasa de introducción en nuevos mercados**

De esta forma, una vez que obtenemos datos para los indicadores propuestos, su perfil nos puede transmitir una idea del carácter innovador que tienen la organización, tal y como se recoge en la siguiente figura:

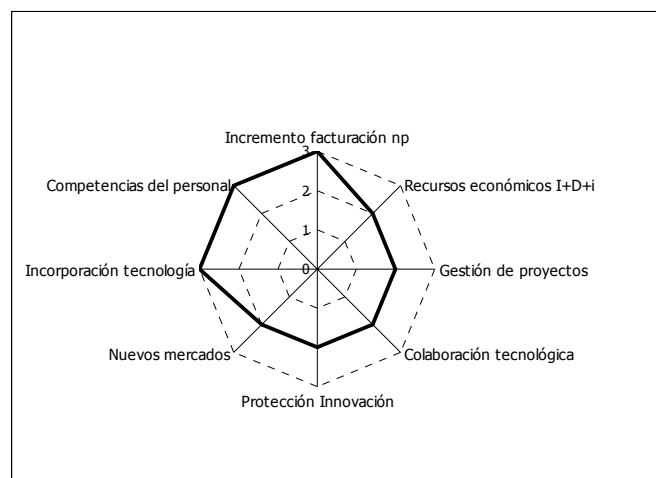


Figura 6.- Ejemplo perfil innovador, con buenas entradas en el proceso Innovación, pero con carencias en la gestión del mismo.

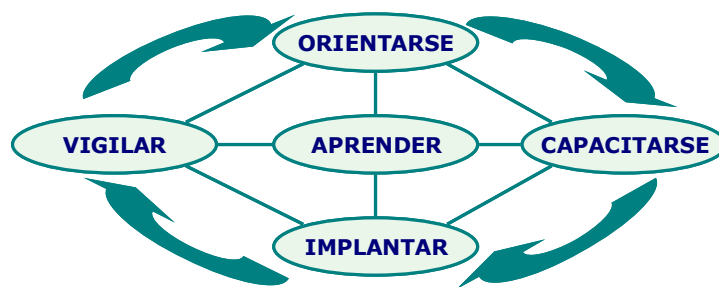
## 4 PROCESO DE INNOVACIÓN

---

El proceso de Innovación y la forma en que se realiza es un factor importante de competitividad. Por un lado, la Innovación puede dar lugar a un aumento de la productividad, reducción de los costes y/o incremento de la calidad entre otras. Y por otra parte, puede llevar asociado la creación de nuevos productos.

Las organizaciones están obligadas a innovar rápidamente dado que el ciclo de vida de los productos y de las tecnologías utilizadas es cada vez más corto. Poder introducirse anticipadamente en el mercado con nuevos productos o servicios, transmitir la Innovación, la nueva forma de hacer, o los nuevos productos y servicios; la competitividad es un factor determinante.

Una vez que la empresa es consciente de la importancia de la Innovación para mantener y aumentar la ventaja competitiva, debe considerar cómo se debe implantar en su organización. Para ello, es necesario seguir un proceso de cinco fases.



*Figura 7.- Fases de la Innovación*

Es importante comentar que este proceso, si bien es secuencial, puede empezar en cualquiera de las fases representadas en el diagrama anterior. De este modo, debe aclararse que, a continuación se explican cada una de las

fases del proceso, siguiendo un orden concreto que no tiene porqué ser el seguido por las organizaciones.

**Fase I. Vigilar:** Explorar el entorno, a nivel externo e interno, en busca de señales sobre amenazas u oportunidades potenciales del mercado que puedan tener repercusión para la empresa. Partiendo del modelo de Michael Porter (1990), pueden distinguirse cuatro tipos de vigilancia:



Figura 8. Vigilancia

Se debe definir qué elementos tecnológicos posee la empresa y cómo los utiliza, al igual que los elementos tecnológicos de la competencia y cómo los gestionan. De esta manera conseguir estar por delante de la competencia y más cerca de las necesidades de los clientes.

Citando algunas de las herramientas utilizadas en esta primera fase, las cuales en capítulos sucesivos se desarrollarán, pueden ser las siguientes: análisis DAFO, Prospectiva tecnológica, Benchmarking o análisis de la competencia entre otras.

## **Fase II. Orientarse**

Consiste en el desarrollo de una respuesta estratégica. Por tanto, a través de la selección de esta respuesta estratégica, y en concreto, de aquellas líneas de acción, permitirán obtener una mayor ventaja competitiva respecto a las otras empresas pertenecientes al sector.

Algunas de las herramientas utilizadas en esta segunda fase, son por ejemplo: el modelo de las cinco fuerzas (Michael Porter<sup>2</sup>), auditoría del valor o la creación de un perfil competitivo.

### **Fase III: Capacitarse**

Una vez elegida la respuesta estratégica, la organización tiene que dedicar la capacidad y recursos necesarios -económicos, de conocimientos y tecnológicos (creándolos mediante I+D+i o adquiriéndolos mediante transferencia de tecnología)- para ponerlos en práctica.

Herramienta como la gestión de proyectos suele utilizarse durante el desarrollo de la Fase de Capacitarse, incluso pudiendo ser utilizada también en la fase sucesiva; la implantación. Asimismo, se pueden incluir como herramientas el uso de patentes o licencias, mejorando la competitividad de la empresa.

### **Fase IV. Implantar**

Esta fase es el núcleo del proceso de Innovación.

Debe implantarse la Innovación de la manera más eficiente posible, partiendo de la idea y siguiendo un proceso de desarrollo hasta el lanzamiento final como un nuevo producto o servicio en el mercado.

Para la Implantación existen varias herramientas, entre las que se pueden citar: el trabajo en red, la creatividad, el análisis de la cadena de valor o la gestión de proyectos.

---

<sup>2</sup> Michael E. Porter, Ph.D., es el Profesor de la cátedra de Administración de Negocios C. Roland Christensen en la Escuela de Negocios de Harvard y una destacada autoridad en estrategia competitiva y en competitividad internacional

## **Fase V: Aprender**

Necesidad de reflexionar sobre los elementos previos y revisar las experiencias de éxitos o fracasos, para poder captar el conocimiento pertinente de la experiencia.

Para facilitar esta fase, existe una serie de herramientas, destacando las siguientes: auditoría tecnológicas, evaluación de proyectos, benchmarking o la mejora continua.

La gestión de la Innovación y la tecnología utiliza diversas **Técnicas de Gestión de la Innovación (TGI)** en función de la fase del proceso de Innovación en donde nos hallemos. El objetivo de estas técnicas es aportar ventajas competitivas a la empresa, asegurar el éxito del producto (reduciendo el riesgo asociado a la I+D+i), asegurar la rentabilidad del negocio a medio y a largo plazo, así como incrementar el know-how de la empresa.

	Fase I. Vigilar	Fase II. Orientarse	Fase III: Capacitarse	Fase IV. Implantar	Fase V: Aprender
Análisis de mercado	X	X		X	X
Vigilancia Tecnológica	X	X			
Prospectiva Tecnológica	X	X			
Inteligencia Competitiva	X	X	X	X	X
Benchmarking	X	X			X
Creatividad	X	X	X	X	X
Auditorías Tecnológicas	X	X			X
Gestión del Conocimiento	X	X	X	X	X
Gestión del Cambio				X	
Gestión de Proyectos			X	X	
Trabajo en Red	X	X	X	X	X
Propiedad Industrial e Intelectual			X		
Análisis de la Cadena de Valor		X		X	
Mejora Continua				X	X

*Tabla 2.- Herramientas en el modelo de gestión de la Innovación*

En la página siguiente se recoge un pequeño diagrama, en el que se representan las distintas fases que deben componer el proceso de Innovación en las organizaciones, así como las Técnicas de Gestión más conocidas, y más interesantes, relacionadas con cada una de dichas fases. De este modo, es aconsejable que estas técnicas estén implantadas en la empresa, conviviendo con sus actividades -primarias y secundarias-, a fin de lograr que la organización sea lo más innovadora posible.

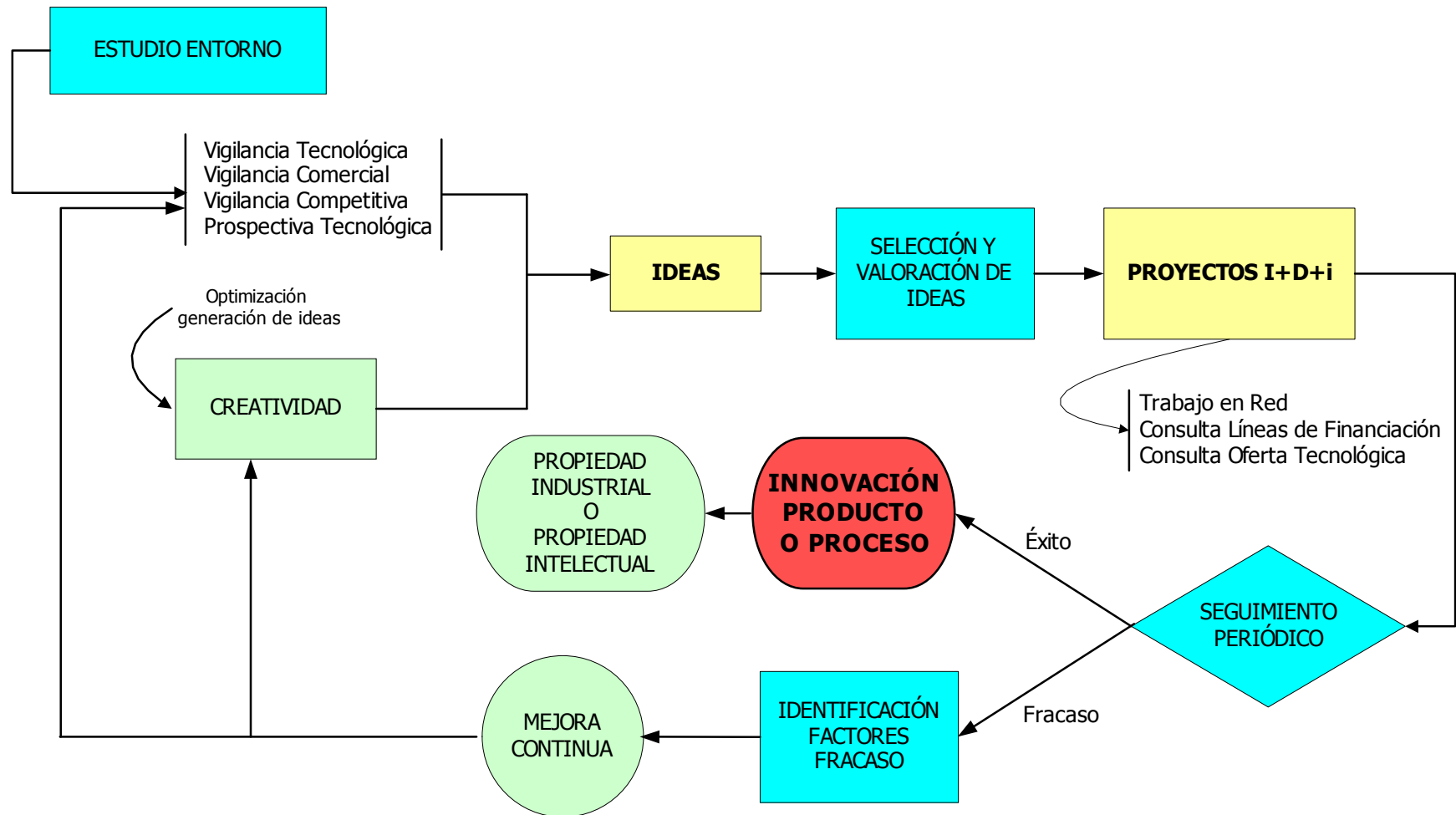


Figura9.- El proceso de Innovación

## 5 TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

---

La implantación de las Técnicas de Gestión de la Innovación le permiten a las empresas, aumentar sus conocimientos sobre el entorno, así como impulsar la generación de ideas, fomentando la mejora de productos y/ o servicios ofrecidos y lograr, en consecuencia, una satisfacción de las necesidades del mercado.

Teniendo en cuenta que existe una gran diversidad de Técnicas de Gestión de la Innovación, a continuación, se recoge una breve explicación de aquellas más conocidas.

### 5.1 Análisis de mercado

*Se basa en el análisis de los aspectos del mercado para conocer las preferencias y necesidades tanto de los clientes reales como de los potenciales, nichos sin explotar o las tendencias del mercado.*

Las fases de realización del Análisis de mercado son:

a) Definir el mercado relevante

Para poder analizar el mercado, previamente ha de definirse previamente el mismo, con el objetivo de optimizar los pasos a realizar posteriormente.

b) Definir el proceso de compra

Una vez definido el mercado, deben identificarse todos los datos posibles acerca de los compradores, esto es, quiénes son, qué motivos les impulsan a la realización de la compra, cómo buscan información relacionada con las compras, y cómo seleccionan entre las distintas alternativas.

c) Definir y describir los segmentos del mercado

Teniendo en cuenta que son pocas las situaciones en las que los clientes tengan las mismas motivaciones de selección de alternativas, y en

consecuencia, de realización de una determinada compra; deben definirse y describirse los segmentos a los que se quieren orientar los productos y/o servicios, de cara a identificar la estrategia más conveniente de lanzamiento a los mismos.

d) Analizar las posiciones de los competidores

En este apartado debe procederse a identificar las distintas alternativas de compra -productos y/o servicios- que satisfacen las necesidades de cada segmento. Posteriormente, han de identificarse los competidores existentes en cada uno de los segmentos.

## **5.2 Vigilancia**

*Consiste en realizar de manera sistemática una recogida y análisis de información externa, para poder reconocer las principales novedades y acontecimientos del entorno, como por ejemplo organizaciones competidoras o nuevas tecnologías. Todo ello con el fin de detectar la aparición de amenazas y oportunidades para la empresa que sean útiles para la toma de decisiones.*

El ciclo de vida cada vez más corto de los productos, la creciente complejidad de las tecnologías, así como la globalización de los mercados hacen que sea necesario que las organizaciones lleven a cabo una vigilancia del entorno, a fin de identificar aquellos aspectos críticos para la empresa.

La integración de las tareas de vigilancia como una tarea más a realizar en la empresa conlleva una serie de beneficios para la organización, los cuales se pueden agruparse en las siguientes categorías:

- a) La anticipación a los cambios producidos en el entorno tanto tecnológico como competitivo de la empresa.
- b) El reconocimiento de posibles amenazas para la empresa en base a su posición en el mercado ante nuevos productos, normativas, etc.

- c) La detección los puntos fuertes y débiles que presentan los productos o procesos productivos de nuestra empresa comparándolos con los de la competencia.
- d) La generación de ideas para la mejora de la empresa en el mercado.
- e) La búsqueda de una posible alianza con socios para una futura cooperación.

Para que la vigilancia sea lo más efectiva posible, es necesario que sea lo más amplia posible, esto es, que abarque las áreas en las que la empresa necesita estar bien informada, pero sin caer en el error de “vigilar por vigilar”.

Teniendo en cuenta el modelo de las fuerzas competitivas establecidas por Michael Porter (1990), éstos son, clientes, proveedores, entrantes potenciales y productos sustitutivos, se puede clasificar la vigilancia en cuatro tipos:

✓ **Vigilancia Comercial**

Esta vigilancia hace referencia a los clientes y proveedores, atendiendo a factores tales como la identificación de las necesidades latentes de los clientes, solvencia de los mismos, así como nuevas materias primas ofrecidas por los proveedores, entre otros.

✓ **Vigilancia Competitiva**

Esta vigilancia se ocupa de toda la información relacionada con los competidores, tanto actuales como potenciales.

✓ **Vigilancia Socio-económica**

Hace referencia a aquellos hechos externos, tales como normativa, política, cambios sociales y legislación que puedan condicionar a la organización en alguna de sus áreas

✓ **Vigilancia Tecnológica**

Se ocupa de toda la información sobre las tecnologías disponibles o emergentes que puedan ser incorporadas en nuevos productos, procesos o servicios.

La implantación y desarrollo de un sistema de vigilancia consta de varias fases, mostradas en la siguiente tabla:

FASE	DESCRIPCIÓN
1	Definir necesidades de información de la empresa. Se establecen los campos para vigilar, esto es los aspectos críticos de vigilancia (competencia, tendencias mercado, patentes, etc.) y las fuentes de información.
2	Aplicación del sistema de búsqueda y recepción de la información.
3	Análisis de la información, realizando una valoración de la misma. Si es necesario, se hará una redefinición de los objetivos de la vigilancia y de las fuentes de información.
4	Vuelta a la primera fase, pero con las modificaciones o nuevos objetivos establecidos.

*Tabla 3.- Fases Vigilancia*

Existen distintos componentes que se pueden considerar básicos en el sistema de vigilancia, entre ellos, la identificación de los usuarios del sistema de vigilancia, así como la elección de las fuentes de información que compondrán el sistema.

En este sentido, es necesario aclarar que, deben involucrarse en el sistema a los directores generales, así como al personal perteneciente a las áreas técnica y comercial, debido a que son los últimos beneficiarios del sistema. De este modo, los requisitos e intereses de estas personas deben servir de guía para la definición de los aspectos críticos a vigilar, constituyendo la primera fase de definición del sistema.

Asimismo, debe comentarse que las fuentes de información, debe comentarse que deben elegirse aquellas que se consideren más eficientes. Entre las posibles fuentes a tener en cuenta, pueden destacarse, entre otras, Internet, análisis de patentes, contactos con expertos, reuniones formales e informales, publicaciones nacionales y extranjeras relacionadas con el sector, visitas a ferias, salones o exposiciones, asistencia a ponencias, congresos y conferencias.

Por último, ha de decirse que el sistema de vigilancia, debe ser un sistema “vivo”, es decir, deben revisarse de forma periódica los aspectos a vigilar, puesto que puede que haya aspectos que en la actualidad no sean de importancia para la estrategia de la empresa, pero sí lo sean en un futuro; así como las fuentes de información, puesto que van surgiendo /desapareciendo fuentes de información de forma continua.

### 5.3 Inteligencia Competitiva

Se trata de un concepto más amplio que el de Vigilancia Tecnológica, ya que la Inteligencia Competitiva además de basarse en la búsqueda y análisis de información, implica una difusión de la misma, para una posterior toma de decisiones.

La Inteligencia Competitiva ha de basarse en un proceso continuo e iterativo, que siga los pasos mostrados a continuación en lo que suele llamarse el Ciclo de la Inteligencia.

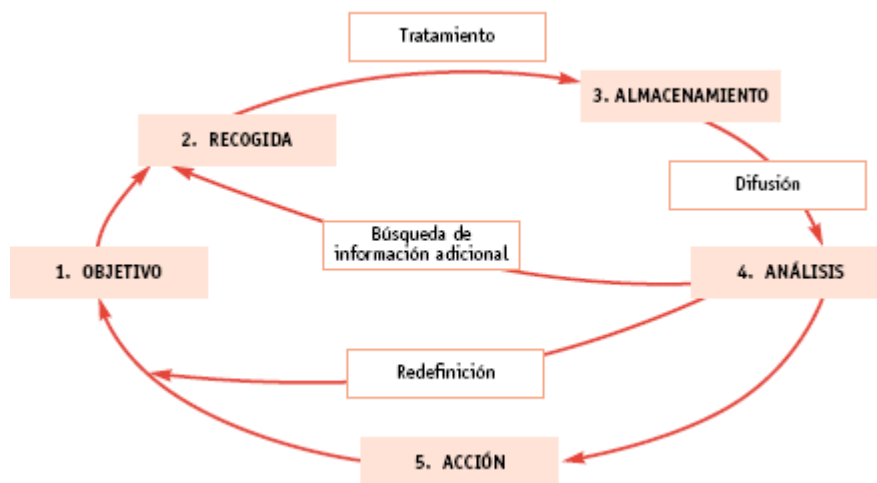


Figura 10. Inteligencia competitiva

Fuente: Inteligencia Económica y Tecnológica. Guía para principiantes y profesionales. Consorcio CETISME.

De este modo, una vez fijadas las necesidades de información de la empresa, deben orientarse los procesos de recogida, almacenamiento y análisis de la

información accesible, con el objetivo, todo ello de facilitar la toma de decisiones y las actuaciones posteriores.

Es importante comentar que a lo largo del Ciclo de Inteligencia, ha de producirse una realimentación que permita optimizar el proceso de inteligencia, es decir, la definición de la información a recoger, ésta es, la información crítica para la organización debe hacerse no sólo en el momento inicial, sino que debe revisarse de forma continua.

El reto de la Inteligencia Competitiva consiste en la transformación de los datos -generalmente desorganizada, en formatos diversos y obtenida a través de diferentes canales-, en información, luego en conocimiento y, finalmente en inteligencia.

Para la optimización y en consecuencia, aprovechamiento al máximo de toda la información, la Inteligencia Económica debe ser una tarea continua, de modo que una vez completado el ciclo de la inteligencia, se comience un nuevo ciclo, a partir de una mayor comprensión de los problemas.

A continuación, se añade un gráfico en el que se diferencian tres términos muy ligados a la información manejada en la organización, pero cuyo campo de aplicación, y en consecuencia significado es distinto, éstos son, Vigilancia Tecnológica, Gestión del Conocimiento e Inteligencia Económica.

En este sentido, cabe recalcar que, si bien, las técnicas de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Económica se orientan hacia la gestión de la información externa a la organización; tal y como ya se ha comentado anteriormente, la Inteligencia Económica es un concepto mucho más amplio que el de Vigilancia Tecnológica, en el sentido de que incide además de en la búsqueda y análisis de información, en la difusión de la misma, para la posterior toma de decisiones estratégicas. De este modo que la Vigilancia Tecnológica podría considerarse como una de las fases de la Inteligencia Económica, y en consecuencia englobarse en la misma, tal y como aparece en la figura.

Por otra parte, la técnica de Gestión del Conocimiento se orienta, sin embargo, hacia el conocimiento existente en la organización, esto es, a las formas de captarlo y aprovecharlo en la actividad diaria.

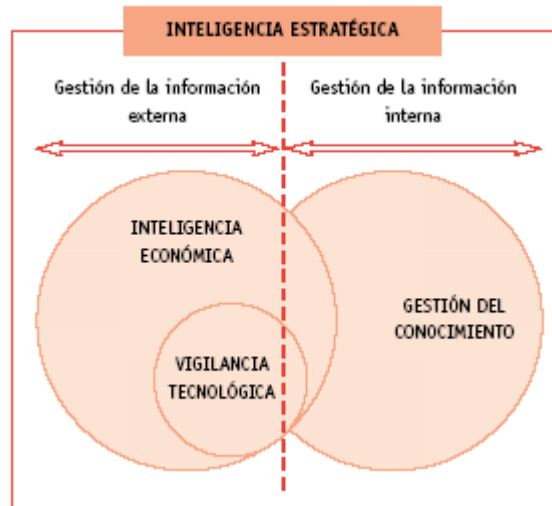


Figura 11. Inteligencia estratégica

Fuente: Inteligencia Económica y Tecnológica. Guía para principiantes y profesionales. Consorcio CETISME.

#### 5.4 Prospectiva Tecnológica

*Esta herramienta resulta de gran utilidad para comprender y explicar la evolución de la tecnología en un futuro próximo, permitiendo a la empresa anticiparse a las amenazas, así como aprovechar las oportunidades.*

La principal diferencia entre la Prospectiva Tecnológica y la Vigilancia Tecnológica es que el horizonte temporal contemplado por la Prospectiva es mayor.

El objetivo de la Prospectiva Tecnológica es la reducción del nivel de incertidumbre que rodea a la toma de decisiones estratégicas a largo plazo.

Para su realización existen distintas metodologías, entre ellas, las encuestas DELPHI, los listados de tecnologías críticas, la construcción de escenarios y los árboles de relevancia, siendo la más generalizada la primera de ellas.

## 5.5 Benchmarking

Consiste en el proceso de identificación y comparación de las prácticas propias con las de aquellas empresas que destacan dentro del sector por ser las *best in class*, con el objetivo de detectar aquellas áreas estratégicas que deben ser potenciadas y/ o perfeccionadas dentro de la compañía.

Se pueden diferenciar tres tipos de benchmarking<sup>3</sup>:

- a) Interno: comparaciones realizadas dentro de la propia empresa.
- b) Externo: comparaciones de procesos o actividades de empresas competidoras del mismo o diferente país.
- c) Funcional: comparaciones de procesos o actividades de empresas de diferentes sectores.

El proceso de benchmarking consta de varias actividades, compuestas a su vez de etapas específicas, como:

Planificación, Análisis, Desarrollo, Mejora y Revisión

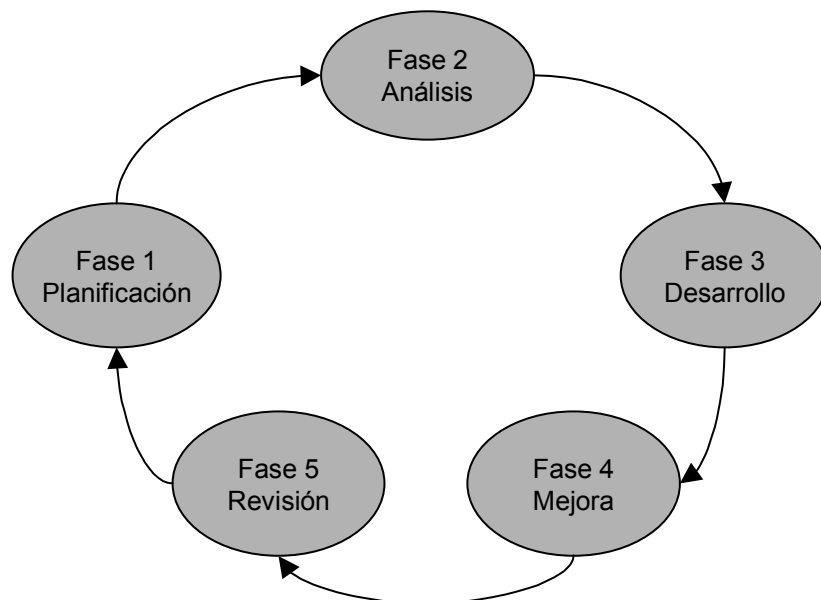


Figura 12.- Fases del proceso de Benchmarking<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Karloff y Ostblom, 1993

<sup>4</sup> Pavón e Hidalgo, 1997

**Planificación:** El objetivo será seleccionar las empresas a analizar, además de la metodología a la hora de recoger la información.

**Análisis:** Analizar y comparar la información recogida con los datos de la propia empresa.

**Desarrollo:** Fase en la que se establecen los objetivos para alcanzar con la información recogida, y posteriormente su desarrollo e implantación en la empresa. Esta es la fase más importante del proceso de Benchmarking.

**Mejora:** Implantación de planes que permitan una mayor y mejor participación de los empleados del proceso.

**Revisión:** Evaluación de los resultados obtenidos a través de las fases anteriores.

## 5.6 Creatividad

*La creatividad es el proceso mental que ayuda a generar ideas. La creatividad constituye una ayuda para la solución de problemas dentro de una empresa o grupo de trabajos. Facilita el análisis de la naturaleza de un problema y la generación de una amplia variedad de opciones para su solución.*

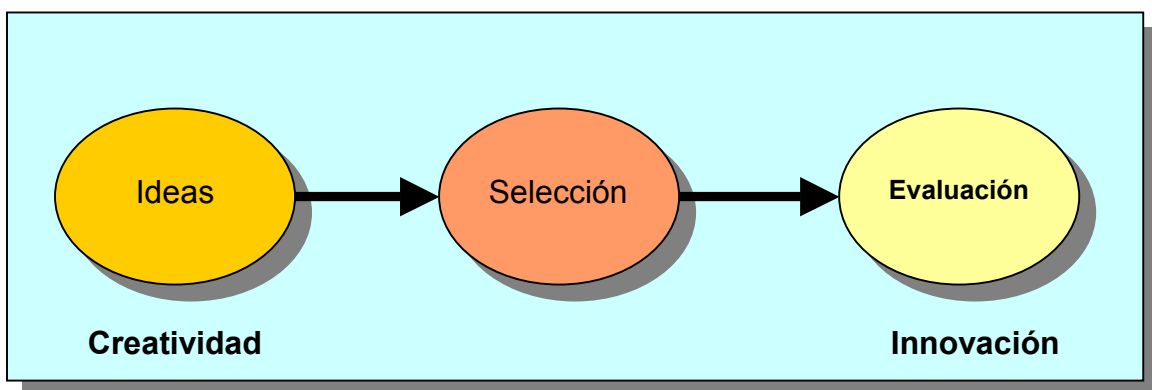


Figura 14. Creatividad

La creatividad puede surgir espontáneamente o como resultado de una búsqueda específica. Para incentivar la creatividad dentro de la empresa habría que fomentar:

- Estructuras más flexibles.
- Buena comunicación entre los departamentos de la empresa.
- Estimular al personal por la aportación de ideas novedosas, tanto si tienen éxito como si no.
- Colaboración con diferentes organismos para la investigación.

Algunas de las técnicas más utilizadas para facilitar la creatividad o para ayudar en el desarrollo de las habilidades necesarias para el mismo, son:

- Mapas mentales. Esta técnica permite visualizar en papel las distintas vías que se pueden tomar en la resolución de un problema y poder seleccionar la mas adecuada.
- Brainstorming. Consta de varias etapas. Una primera, en la que un grupo de personas *sueltan* ideas sobre la solución a un problema, tomando en cuenta todas, sin criticarlas. Para posteriormente, seleccionar las ideas más interesantes y factibles, descartando el resto.
- Analogías. Consiste en intentar resolver un problema sin atacarlo directamente, sino haciendo un rodeo, comparándolo con otra situación o problema similar.
- Los seis sombreros. Aportar definiciones del problema, viéndolo desde distintos puntos de vista.
- TRIZ<sup>5</sup>. Se trata de una técnica para generar ideas para solucionar problemas de carácter tecnológico. Esta técnica recoge cinco principios fundamentales para poder aprender a analizar un problema, modificarlo y aplicar una solución.
  - Funcionalidad y sistemática.

---

<sup>5</sup> **Triz** es el acrónimo ruso de Teoría para la resolución de problemas inventivos (Genrich S. Altshuller).

- Idealidad.
- Uso de recursos.
- Pautas acerca del origen y evolución de los sistemas y de la tecnología.
- Contradicciones.

### **5.7 Auditorías Tecnológicas**

*Esta herramienta consiste en un diagnóstico tecnológico, cuyo objetivo es la identificación de la posición tecnológica de la empresa, a fin de identificar las capacidades y ventajas competitivas de la misma, así como las necesidades tecnológicas, descubriendo su potencial y sus ventajas frente a la competencia.*

Las Auditorías Tecnológicas deben ser llevadas a cabo por un equipo interno o por consultores externos. La realización de las mismas hacerse a través de un cuestionario, utilizado en entrevistas personales siguiendo un guión preestablecido.

Las Auditorías Tecnológicas tienen el objetivo fundamental de la búsqueda de áreas de mejora y un plan de acción para llevarlas a cabo.

### **5.8 Gestión del Conocimiento**

*La Gestión del Conocimiento es un proceso por el cual, la empresa a través de un sistema de comunicación interno intenta incentivar y estimular la Innovación al igual que la toma de decisiones. Todo ello se logrará creando un ambiente dentro de la empresa, en el que destaque la accesibilidad al conocimiento e información.*

El conocimiento del entorno de la empresa es clave para la supervivencia y el desarrollo a medio y largo plazo. Es por eso que, las organizaciones se ven enfrentadas a la necesidad de establecer ventajas competitivas a largo plazo. De este modo, el conocimiento está siendo reconocido como el activo más

importante de las organizaciones y por tanto, se están haciendo esfuerzos por definir cómo adquirirlo, representarlo, retenerlo y administrarlo.

En este sentido, la Gestión del Conocimiento se presenta como una instancia de gestión orientada a sacar valor de una fuente de competencias que siempre se ha tenido y, hasta hoy, no ha sido considerada como tal: **el conocimiento**. Por tanto, implica gestionar el conocimiento de la gente que, directa o indirectamente tiene relación con la empresa, buscando maximizar el valor de una organización ayudando a las personas que pertenecen a ella a innovar y adaptarse al cambio.

La información es un factor crítico para el éxito empresarial, una información cada día más abundante y diversa, procedente de múltiples fuentes, que nos llega en diferentes formatos, que hay que recoger, ordenar, explotar, y manipular para obtener un valor añadido, forma parte de la estrategia competitiva de las organizaciones.

De esta forma, la misión principal de la Gestión del Conocimiento es crear un ambiente en el que el conocimiento y la información disponibles en una organización sean accesibles y puedan ser usados para estimular la Innovación y mejorar la toma de decisiones.

Si la información de una empresa no es administrada adecuadamente y no está disponible para su uso en el momento adecuado, puede perder todo valor ante el proceso de toma de decisiones. Esto hace evidente la necesidad de procesos y herramientas diseñadas con el propósito de disminuir la distancia comunicativa y proveer un entorno común para el almacenaje, el acceso y la posibilidad de compartir el conocimiento. La finalidad de las mismas es, por tanto, facilitar los flujos de conocimiento entre los miembros que la componen.

De este modo puede entenderse que, una mejora en la Gestión del Conocimiento va ligada a una mejora en la comunicación en la organización.

Un sistema de comunicación dentro de la empresa debe elaborarse con cuidado y controlarse con regularidad. El personal que integra los distintos departamentos debe disponer de múltiples canales para recibir o emitir la información.

Si bien, hay distintos sistemas de comunicación, en este caso, nos centraremos en la clasificación según la dirección y sentido de la comunicación.

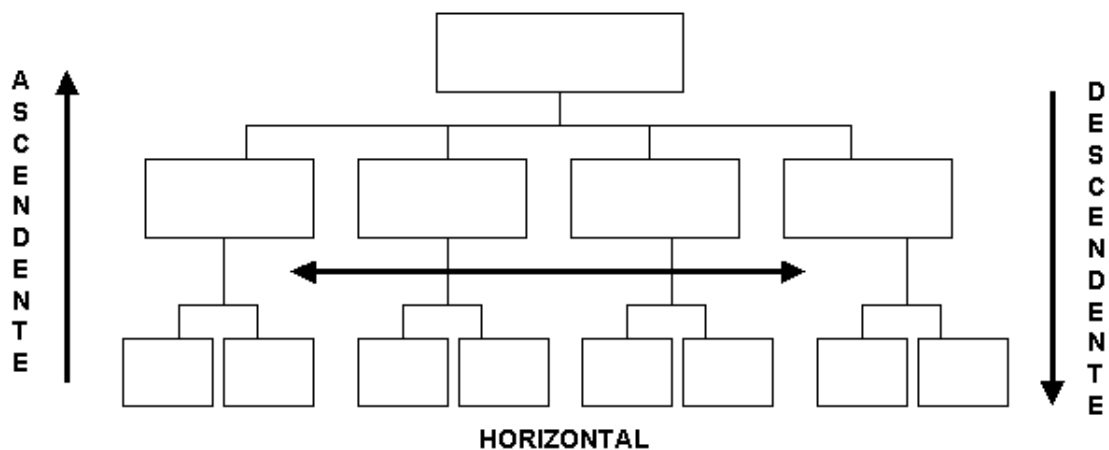


Figura 15. Gestión del conocimiento

### Comunicación Horizontal

Este tipo de comunicación es el que se da entre personas o grupos de trabajo pertenecientes al mismo nivel jerárquico. Se produce a tres niveles:

- ❖ Entre los componentes de un mismo equipo, lo que permite el establecimiento de relaciones informales, y posibilita la toma de decisiones de una manera coherente y adecuada.
- ❖ Entre los componentes de las distintas unidades organizativas o áreas de negocio, lo que resulta imprescindible para coordinar actividades y tareas y dar solución a los problemas y conflictos que se pueden ir presentando dentro de la organización, o en el proceso de interacción de ésta con el entorno. Este tipo de intercambios favorece el trabajo conjunto, ayudando a conocer mejor los problemas que se encuentran a caballo de varios sectores, y que son diferentes pero complementarios.
- ❖ Entre la línea de mandos directivos y el staff o estructura de apoyo logístico.

De este modo, facilita la coordinación entre los trabajadores, mejora el clima laboral, satisface necesidades sociales y de autorrealización de las personas y contribuye al desarrollo de una organización más innovadora.

Se sabe que la comunicación horizontal es más intensa que la vertical, dado que las personas se comunican con mayor sinceridad y libertad con sus iguales que con sus superiores. Además, la comunicación horizontal evita la pérdida de tiempo que supone que cada información que se desee transmitir a un igual pase primero por el mando superior y luego baje al destinatario original de esa información.

La comunicación horizontal en la empresa:

- ❖ Fomenta el compañerismo y el espíritu de equipo
- ❖ Evita malos entendidos
- ❖ Enriquece la formación y experiencia de los trabajadores
- ❖ Facilita la coordinación
- ❖ Propicia el consenso en la toma de decisiones

La principal distorsión que se produce a este nivel, deriva de los conflictos que puedan surgir entre los diferentes departamentos que han de colaborar entre si con objetivos organizacionales comunes, objetivos específicos diferentes y con el mismo poder jerárquico.

Algunos de estos conflictos se deben, en ocasiones, a la falta de interés de los interesados por conocer los proyectos que se están llevando a cabo en otros departamentos, sobre todo por falta de tiempo; así como al uso de lenguajes específicos que pueden dejar a algunos fuera del entendimiento; y también a la creencia de que uno mismo o “mi área” es más importante que la de los otros.

### **Comunicación Vertical**

Este tipo de comunicación se da entre diferentes niveles de jerarquía y tiene una doble función: transmitir y recibir información. Puede ser de dos tipos:

### ❖ **Vertical ascendente**

Es aquella que discurre hacia arriba en la estructura jerárquica de la empresa. El alcance y la eficacia de este tipo de comunicación dependen en gran medida de la cultura de la organización.

Esta comunicación tiene una triple finalidad: evaluar los sistemas de comunicación en función de si las informaciones descendentes han sido captadas, comprendidas y llevadas a la práctica; recibir información sobre el desarrollo de objetivos, tareas y estrategias de la organización, a fin de realizar las correcciones oportunas al tiempo que se aumenta la participación; y contribuir a la consecución de expectativas y a la autorrealización personal.

La principal trampa de este nivel es no escuchar, la mayoría de las veces, por falta de hábito, o también cuando en algún punto de la escala se corta la comunicación hacia arriba, por una creencia compartida de que cuando un subordinado transmite problemas hacia arriba es porque no está cumpliendo adecuadamente su función. En estos casos, lo único que se genera es el desconocimiento de lo que sucede.

Otra dificultad muy importante en este sentido es la falta de claridad en las relaciones, cuando los organigramas no están claramente definidos y las personas no saben de quién dependen ni a quién dirigirse.

### ❖ **Vertical descendente**

En la comunicación descendente, más frecuente que la ascendente, la información fluye hacia abajo en la estructura jerárquica de la empresa.

Este tipo de comunicación permite coordinar los departamentos para la consecución de los objetivos previstos, informar a los miembros de la organización y motivar, proporcionando información sobre la organización. De este modo, proporciona a los miembros de la empresa información sobre lo que deben hacer, el cómo y qué se espera de ellos.

Las trampas posibles de este nivel son los estilos autoritarios de dirección, y la creencia de que una clara comunicación pueda ser tomada como un signo de debilidad. Ciertas dificultades también se producen en aquellas empresas cuya organización es muy compleja, o que tienen diferentes sedes, algunas muy distantes geográficamente.

Es importante recalcar que, tanto en la comunicación vertical como en la horizontal, la comunicación directa, por medio de reuniones, debe tener prioridad siempre, ya que tiene la ventaja de permitir una retroalimentación inmediata y transmitir una mayor implicación de los directivos. Sin embargo, a menudo es muy complicado estructurarla, en particular en grandes empresas, por lo que es necesario buscar fórmulas alternativas o complementarias, que permiten una interacción mucho menor (revista de prensa, newsletter, correo electrónico, Intranet, reuniones periódicas, etc.), pero que pueden ser herramientas de gran utilidad.

Actualmente, las empresas necesitan disponer de la mejor información posible sobre los factores que las rodean y que pueden influir de un modo u otro en su actividad. En este sentido, resulta necesario conocer las opiniones de aquellos que estén diariamente en contacto con la empresa: trabajadores, clientes, proveedores, etc. Para obtener esta información, es necesario mantener activas las diferentes redes complementarias de comunicación. De este modo, se alcanzará una situación óptima para lograr los objetivos de la organización.

Las tácticas y herramientas de comunicación empleadas dependerán de factores tales como la estructura, el tamaño y la cultura de la empresa, y el perfil profesional de sus empleados.

En concreto, existe una relación muy estrecha entre el tamaño de la empresa y el carácter formal de sus redes de comunicación. De hecho, en las organizaciones grandes, los miembros de cada uno de los departamentos pierden el sentido de las relaciones y de la comunicación directa, y por tanto de los objetivos comunes.

## **5.9 Análisis de la Cadena de Valor**

*Consiste en determinar y mejorar el valor de un proceso o producto y reducir sus costes. Para ello, se realizará una descomposición de los procesos de producción, identificando las posibles ventajas competitivas. El Análisis de la Cadena de Valor conlleva unos beneficios como el incremento en el grado de satisfacción de los clientes, al permitir adaptar el precio del producto con respecto a su valor percibido por el cliente.*

Esta descomposición permite a la organización identificar aquellos factores clave de la exclusividad, de modo que, la empresa pueda conocer aquellas áreas que le aportan menor valor añadido, así como aquellas en las que tiene un alto potencial respecto a la competencia.

En este sentido, cabe decir que la generación de valor en la empresa, no se refiere únicamente al proceso productivo sino que atañe a todas las áreas de negocio y actividades que conforman la empresa.

De hecho, los elementos de exclusividad pueden estar relacionados con el producto, servicio o actividad de la empresa, pudiendo hacer referencia a un menor coste de producción, un ahorro de tiempo, una mejora de la calidad, una atención más personalizada al cliente, un incremento en el poder de negociación con proveedores o un nuevo canal de distribución, entre otros.

Por este motivo, ha de considerarse la Cadena de Valor completa, tanto aguas arriba –Cadena de Valor de los Proveedores- como aguas abajo –Cadena de Valor de los Canales de Distribución y Comercialización y Cadena de Valor del Cliente.

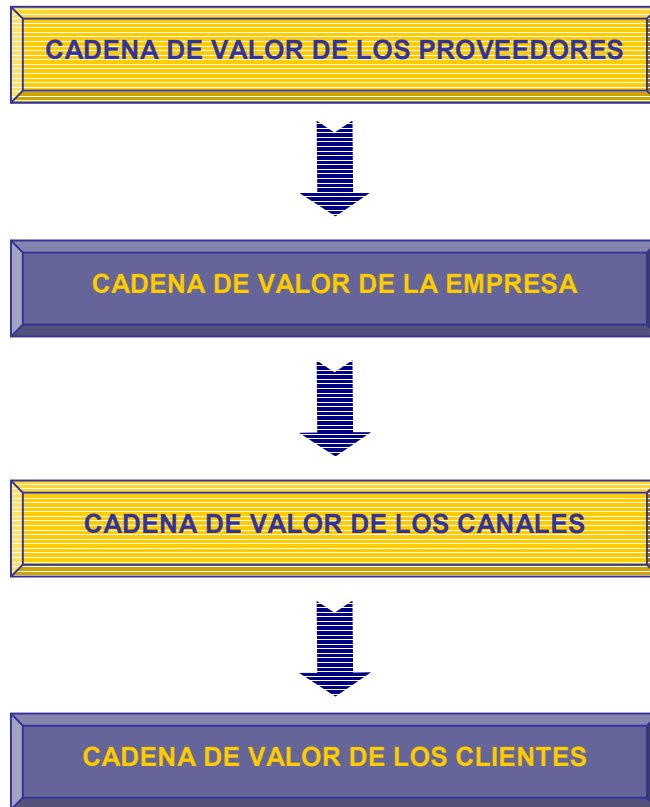


Figura 16. Cadena de valor

Una vez consideradas las posibilidades de diferenciación estratégica de la empresa es necesario considerar aquellos aspectos que son valorados por los clientes –criterio de compra-, para conocer, de este modo, el valor que éstos asignan a las cualidades del producto que adquieren –valor percibido-.

De este modo, deben concretarse aquellas actividades de Valor Agregado Real, que son aquellas consideradas como necesarias por parte del cliente final para que sea valorado el producto o servicio.

### **5.10 Gestión de proyectos**

*El objetivo general de la gestión por procesos es asistir en la asignación de recursos con la meta de conseguir un objetivo establecido. De la misma manera que, facilitará el compromiso de los empleados, también optimizará la comunicación de la información entre el personal.*

Para el desarrollo de la gestión de procesos existen varias técnicas, las cuales pueden utilizarse conjuntamente. A continuación se describen alguna de ellas:

a) Establecer objetivo

Ésta debería ser la primera en utilizarse, ya que implica la creación y especificación del objetivo a llevar a cabo y su de tiempo establecido. Al igual que la motivación e implicación del personal para la realización del proyecto. Para ello se emplean políticas de formación de equipos, las cuales ayudarán a fomentar el compromiso de todos los partícipes del proyecto, tales como los empleados o los directivos aportando los recursos necesarios.

b) Diagrama de barras

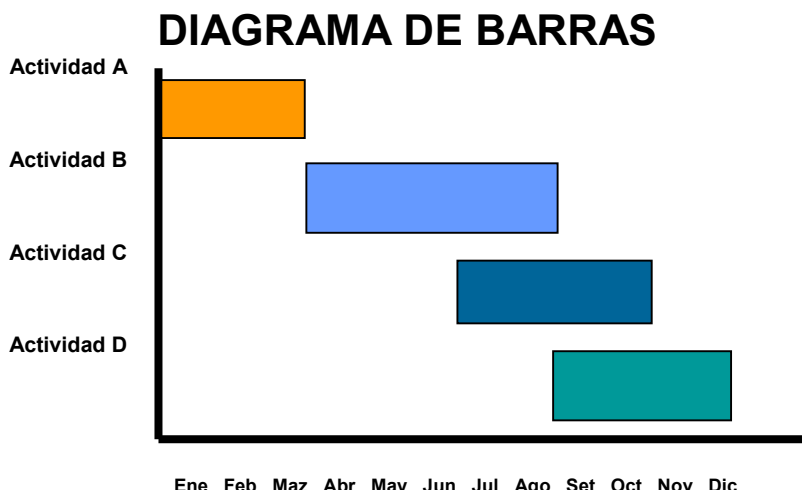


Figura 17.- Actividades

c) Diagrama de flujo

Es un diagrama en el cual se utilizan símbolos gráficos (círculos, rombos...) para representar el flujo y las fases de un proyecto. En estos diagramas se identifican los puntos de decisión claramente, teniendo una notoria importancia para la continuidad del proceso o su vuelta atrás.

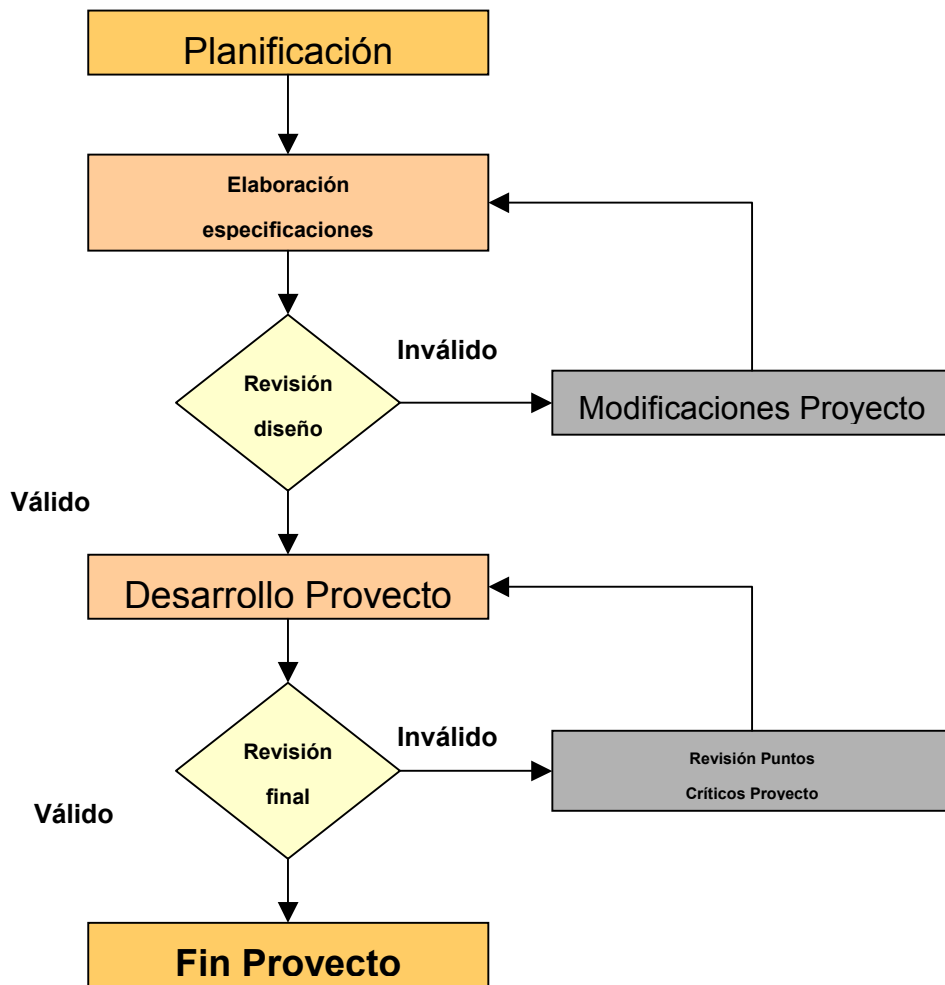


Figura 18.- Diagrama de flujo

d) Diagrama de Pert o Método del camino crítico

En él se muestra la interrelación entre las actividades y la dependencia de una respecto de las demás. Se puede calcular diferentes características del proyecto, como por ejemplo el camino crítico (el plazo más corto para terminar el proyecto).

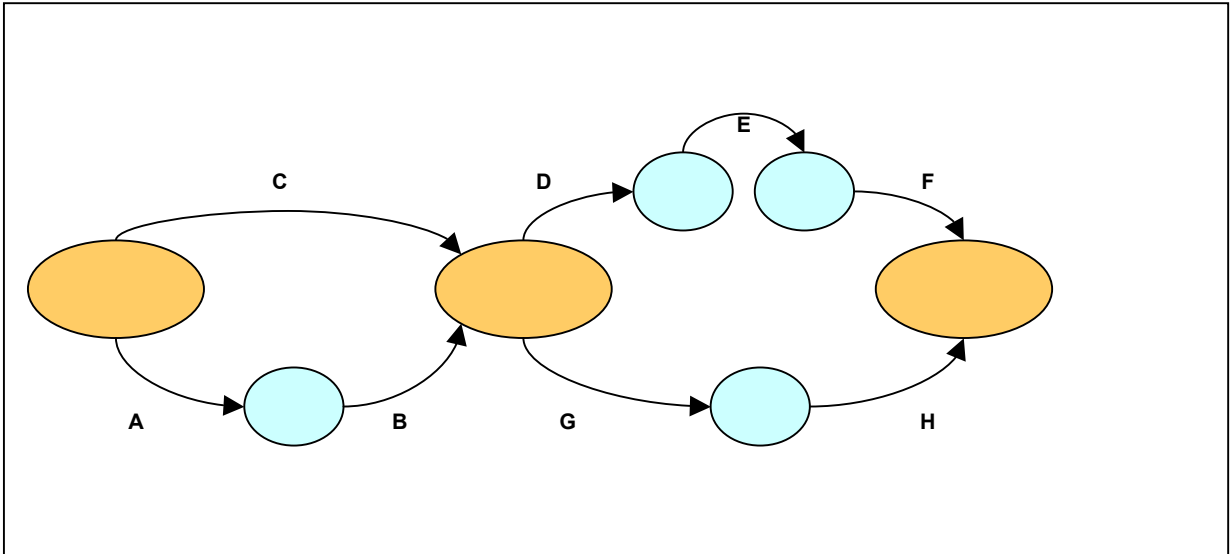


Figura 20. Camino crítico

Los principales objetivos de la Gestión de Proyectos pueden resumirse en cinco:

- 1) Prevención de los posibles riesgos en el desarrollo del proyecto, a través de un análisis de viabilidad previo y a la planificación.
- 2) Hacer estimaciones razonables de tiempo, costes y recursos.
- 3) Definir el proyecto y optimizar la estructura organizativa del equipo.
- 4) Información sobre las desviaciones entre los resultados y los hitos prefijados para identificar las causas y solventar los problemas en proyectos futuros.
- 5) Obtención de datos sobre el trabajo desempeñado por el equipo técnico.

## 5.11 Trabajo en Red

*Esta técnica hace referencia a los distintos tipos de cooperación tecnológica entre empresas, organizaciones, universidades o centros de investigación con el objetivo de acceder a nuevas ideas o tecnologías, o bien compartir conocimientos técnicos, habilidades, recursos o simplemente experiencia. La base fundamental, y de este modo el factor clave de éxito de una cooperación tecnológica es la confianza entre los socios.*

Los pasos a realizar a fin de disminuir el riesgo en el establecimiento de una colaboración tecnológica de son los siguientes:

- ❖ Identificar las razones o motivos que hacen necesaria la cooperación.
- ❖ Identificar los colaboradores y sus características, entre ellas, los conocimientos y recursos de que disponen a nivel económico, técnico y humano.

La cooperación puede clasificarse de cuatro maneras:

- a) Colaboración a largo plazo, por ejemplo un *joint venture*.
- b) Colaboración a corto plazo, por ejemplo un proyecto de I+D.
- c) Colaboración no planificada o informal.
- d) Colaboración reticente, donde hay poca confianza entre los socios.

Los beneficios fundamentales que aporta la realización de Trabajo en Red son:

- ❖ Ampliación y mejora de la capacidad.
- ❖ Obtención de nueva información o conocimientos para presentes o futuras necesidades.
- ❖ Actualizar los conocimientos tecnológicos del sector.
- ❖ Reparto de costes en los proyectos.
- ❖ Reducción del riesgo financiero para proyectos.

## Transferencia de Tecnología

A continuación, como una de las distintas modalidades de Trabajo en Red o Cooperación Tecnológica, se explica el proceso de transferencia tecnológica, el cual, tal y como aparece representado en el diagrama que se recoge a continuación, puede ser realizarse de forma interna o externa.

La Transferencia Tecnológica interna es aquella que hace referencia a una demanda tecnológica, conllevando por tanto a la adquisición de tecnología externa, en función de las necesidades detectadas en la propia organización. Por otra parte, la Transferencia Tecnológica externa, sin embargo, tiene lugar cuando una empresa propone una oferta tecnológica, a fin de posibilitar a otras organizaciones la transferencia de sus recursos tecnológicos.

De este modo, el proceso de transferencia de tecnología consta de las siguientes fases:

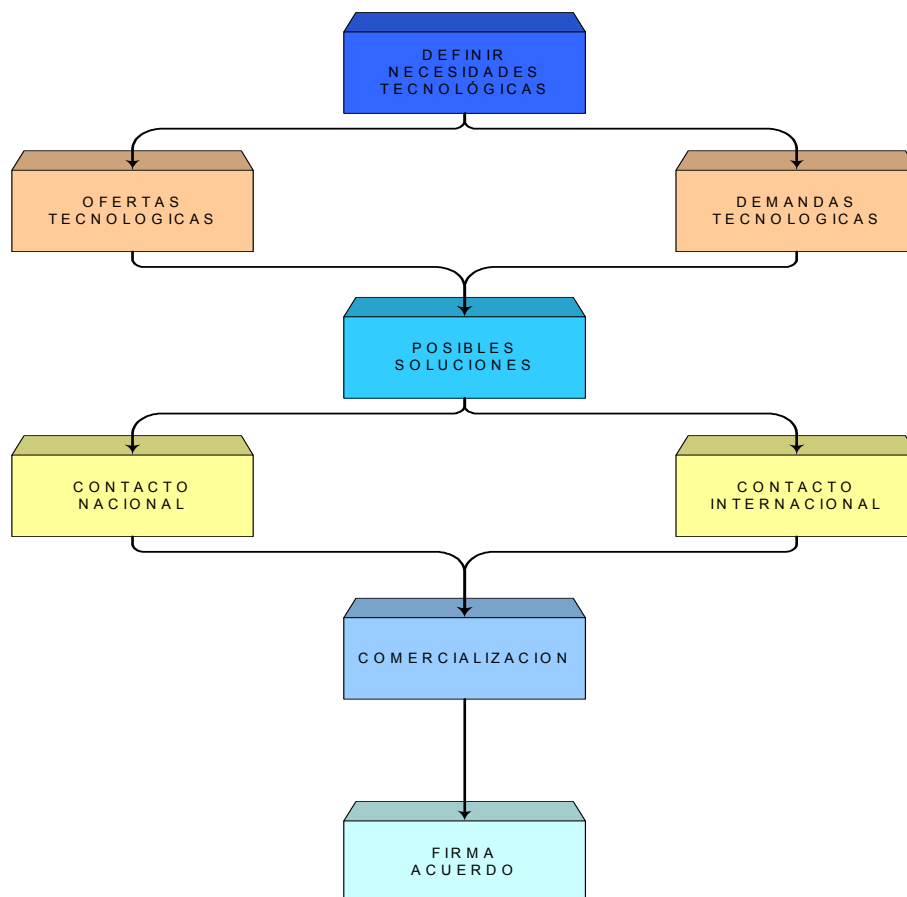


Figura 21.- Transferencia Tecnológica

### **1º Definir necesidades tecnológicas**

Realizar un análisis de las fortalezas y debilidades tecnológicas de la empresa y evaluar hacia donde se quiere orientar la evolución de la empresa en los sucesivos años y de esta manera establecer un plan de acción y una estrategia.

### **2º Ofertas y demandas tecnológicas**

La cartera tecnológica de la empresa contiene todas las tecnologías desarrolladas en la misma para mejorar los procesos productivos o los productos, las cuales deben tener un carácter de novedad. Además, se incluirá en la cartera tecnológica de la empresa todas las tecnologías obtenidas a través de las ofertas tecnológicas.

### **3º Posibles soluciones**

Una vez que se ha decidido si la empresa ofertará tecnología o la demandará, se establecerá un plan de acción.

### **4º Búsqueda de contactos**

*Localización de los posibles socios para la transferencia de tecnología tanto a nivel regional o nacional, como europeo o mundial.*

### **5º Proceso de comercialización y firma de acuerdos**

Este proceso incluye todo el proceso de comunicación y negociación entre las empresas o grupos investigadores, con el objetivo de establecer un acuerdo de la transferencia de tecnología a través de la firma de un acuerdo.

Los beneficios que aporta esta técnica son bilaterales, ya que ahorran a las empresas en el desarrollo de la Innovación y a los centros de investigación les facilita la explotación de la tecnología.

## **5.12 Propiedad Industrial e Intelectual**

*Facilita la protección y gestión de los derechos que se pueden aplicar a los productos obtenidos como resultado de la Innovación. La adquisición de estos derechos permiten su explotación comercial en exclusiva. Para ello existen varias modalidades.*

### **5.12.1 Propiedad Industrial**

#### **5.12.1.1 Patente**

Título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada e impide a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Puede referirse a un procedimiento, aparato o producto nuevos, o a un perfeccionamiento o mejora de los mismos. La patente se pone a disposición del público para su conocimiento general. Su duración son 20 años.

Las principales ventajas de la realización de un Análisis de patentes son:

- ❖ Conocimiento de la evolución en I+D+i de la competencia.
- ❖ Identificación de nuevos competidores.
- ❖ Relaciona competidor – tecnología – mercado.

Asimismo, debe decirse que existen los Certificados de Complementarios a la Protección, de reciente aparición, que permite prolongar los derechos concedidos por las patentes, relativas a los medicamentos y productos fitosanitarios durante 5 años más.

#### **5.12.1.2 Modelos de utilidad**

Los modelos de utilidad pueden proteger las invenciones que, siendo nuevas e implicando una actividad inventiva, consisten en dar a un objeto una configuración, estructura o constitución de la que resulte alguna ventaja prácticamente apreciable para su uso o fabricación. Su duración es de 10 años.

#### **5.12.1.3 Diseño Industrial**

Existen dos modalidades, el modelo industrial y el dibujo industrial.

El Modelo Industrial concede un derecho exclusivo sobre la forma nueva u originalidad a un producto o artículo tridimensional. Sin embargo, el Dibujo Industrial concede un derecho exclusivo sobre objetos en dos dimensiones.

La duración de ambos es de 10 años.

#### **5.12.1.4 Signos distintivos**

- ❖ Marcas: Se trata de todo signo susceptible de representación gráfica que sirva para distinguir en el mercado los productos o servicios de una empresa de los de otras. Pueden ser marcas, las palabras o combinaciones de palabras, imágenes, figuras, símbolos, gráficos, letras, cifras, formas tridimensionales y hasta sonidos, si son susceptibles de representación gráfica.
- ❖ Nombre comercial: Título que concede el derecho exclusivo a la utilización de cualquier signo o denominación como identificador de una persona física o jurídica en el ejercicio de su actividad empresarial. Los nombres comerciales, como título de propiedad industrial, son independientes de los nombres de las sociedades inscritos en los Registros Mercantiles.
- ❖ Rótulos de establecimiento.

#### **Propiedad Intelectual o Derechos de autor**

Otorgan a su titular unos derechos para su explotación y no copia por terceros en lo que refiere a creaciones literarias, musicales, artísticas e incluso en formato tecnológico.

A continuación, se recoge un diagrama en el que se representan los distintos tipos de protección descritos en este apartado.

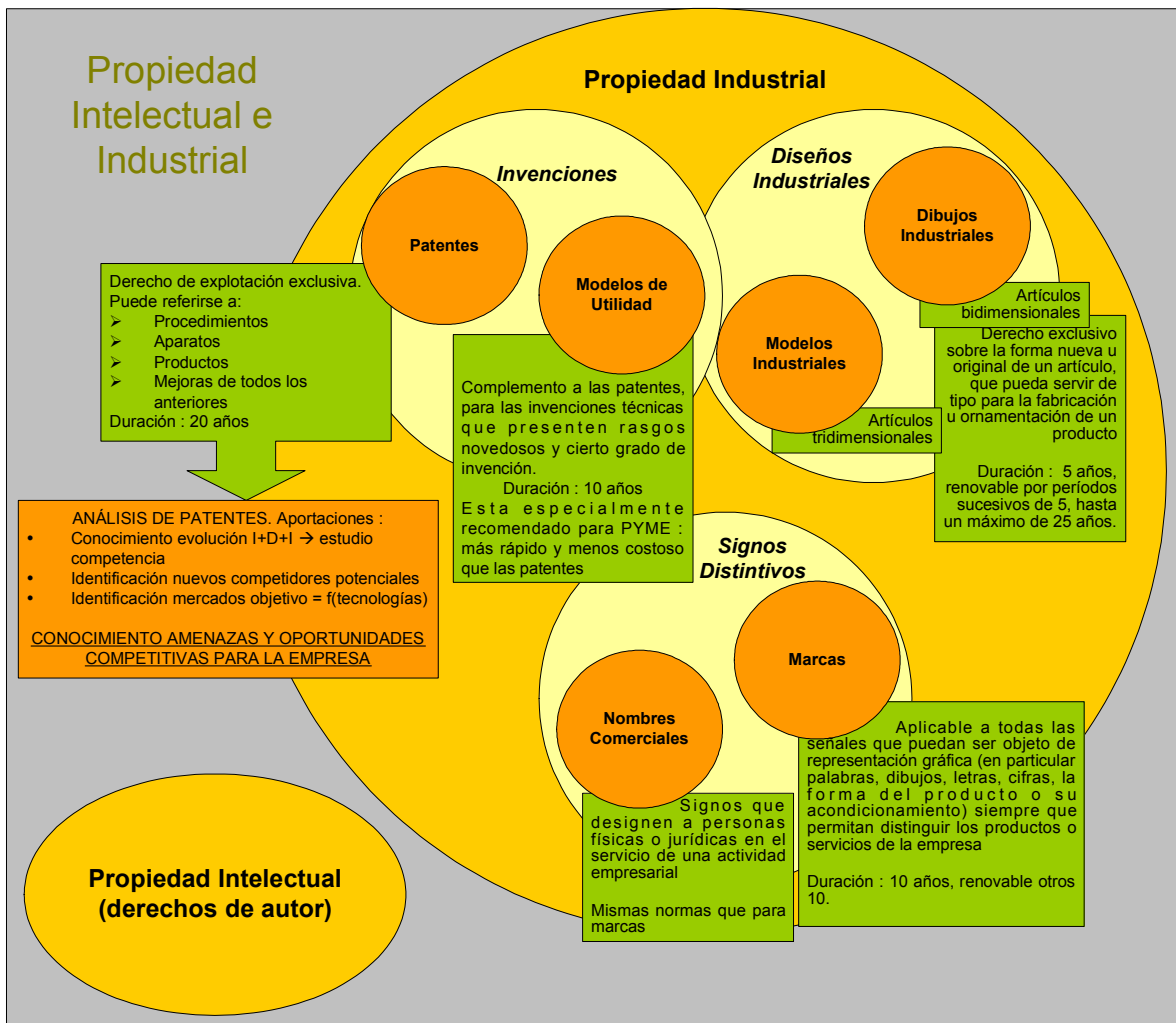


Figura 22. Propiedad industrial

### 5.13 Mejora Continua

Se trata de una Técnica de Gestión de la Innovación, por el cual de una manera gradual y constante, la empresa tiene una evolución continua hacia nuevos procesos operativos. Sus principales objetivos serán la mejora de la calidad y productividad de la empresa; incrementar la competitividad y eficiencia; e incorporación de un proceso continuo de renovación y actualización.

## 6 MARCO NORMATIVO DE I+D+i

---

La inversión en I+D+i realizada en España es de aproximadamente el 1% del PIB, situándose el promedio europeo alrededor del 2%. En línea con esta cifra, se produce, en muchas ocasiones, la paradoja de que las acciones cotidianas de las PYMEs producen resultados y transformaciones que podrían considerarse como desarrollos tecnológicos aplicados, si bien la PYME no percibe dichas actividades como de investigación y desarrollo o innovación tecnológica.

Por ello, se hace necesario normalizar estas actividades para ayudar a las empresas a no ver las actividades de I+D+i como una cuestión sólo alcanzable para grandes compañías, y permitirles estructurar y poner en valor dichas actividades.

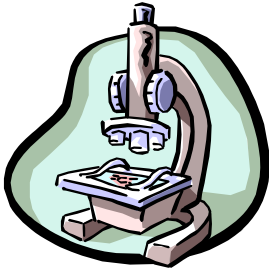
También las grandes compañías, por no disponer de unidades de I+D+i o Sistemas de Gestión de estas actividades, pierden conocimientos y nuevos desarrollos susceptibles de transformarse en patentes, siendo compañías foráneas las que se aprovechan de tales desarrollos.

Este escenario, así como el hecho de que hasta el momento, son muy pocas las organizaciones que realizan las actividades de I+D+i en base a una metodología diseñada previamente, conlleva que el potencial innovador no esté aprovechado al máximo, y en consecuencia el proceso de Innovación no sea del todo eficiente.

En este contexto, AENOR, consciente de la situación actual y apoyado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, constituyó el AEN/CTN 166 de I+D+i y con la participación de todas las partes interesadas, se publicaron una serie de normas en relación a esta materia. Éstas son:

<b>UNE 166000:2002 EX</b>	<b>Gestión de I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i</b>
<b>UNE 166001:2002 EX</b>	<b>Gestión de I+D+i: Requisitos de un Proyecto de I+D+i</b>
<b>UNE 166002:2002 EX</b>	<b>Gestión de I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i</b>
<b>UNE 166003:2003 EX</b>	<b>Gestión de I+D+i: Gestión de Competencia y Evaluación de Auditores de Proyectos de I+D e Innovación Tecnológica</b>
<b>UNE 166004:2003 EX</b>	<b>Gestión de I+D+i: Competencia y Evaluación de Auditores de Sistemas de Gestión de I+D+i</b>

*Tabla 4. Normas UNE*



## 6.1 NORMA UNE 166001:2002 EX: Requisitos de un Proyecto de I+D+i

El **Objeto** de la Norma es:

- Facilitar la sistematización de los proyectos de I+D+i y mejorar su gestión,
- Servir de apoyo a las organizaciones en la definición, documentación y desarrollo de proyectos de I+D+i,
- Demostrar a todas las partes interesadas la participación en proyectos de I+D+i.

### **Aplicación**

Es aplicable a proyectos de I+D+i, independientemente de su complejidad, duración o área tecnológica.

### **Objetivos**

La norma UNE 166001 describe todos los aspectos que debe contemplar un proyecto de I+D+i. Se pretende que sea una descripción de mínimos y no trata de establecer un formato para la redacción de proyectos de I+D+i. Con la realización de esta norma se persigue:

- Que sirva de fomento y orientación a cualquier organización que quiera hacer un proyecto de I+D+i.
- Que ayude a cualquier organización que realice I+D+i a simplificar el proceso de alcanzar recursos financieros, incluidas las desgravaciones fiscales según la legislación vigente.
- Que a cualquier organización que quiera implantar un sistema de gestión de I+D+i, le sirva para concretar sus proyectos de I+D+i.

## **Requisitos**

Comenzaremos con una relación de los puntos y apartados que conforman la Norma. Durante todo este apartado, se ha respetado la numeración propia de la norma de referencia.

### **4.1 Responsabilidades**

### **4.2 Memoria**

4.2.1 Objetivos de los proyectos de la I+D+I y estrategia para alcanzarlos

4.2.2 Innovación y novedad del proyecto

4.2.2.1 Estudio del estado del arte

4.2.2.2 Limitaciones técnicas del estado actual

4.2.2.3 Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto

4.2.3 Protección de la propiedad de los resultados

### **4.3 Planificación**

4.3.1 Planificación del proyecto y papel de las diferentes organizaciones participantes

4.3.2 Estructura organizativa y personal

4.3.3 Planificación de tareas y sus interacciones

4.3.4 Duración

4.3.5 Control del programa de trabajo o gestión del proyecto

4.3.6 Identificación de riesgos y puntos críticos

4.3.7 Gestión de cambio, imprevistos y riesgos identificados

### **4.4 Presupuesto**

4.4.1 Recursos asignados al proyecto

4.4.2 Estimación de costes

### **4.5 Plan de calidad del proyecto**

### **4.6 Plan de explotación de resultados**

4.6.1 Identificación de un nuevo producto o proceso

4.6.2 Mercado potencial

4.6.3 Medios necesarios

4.6.4 Explotación económica

4.6.5 Inversión y financiación

4.6.6 Cuenta de explotación

4.6.7 Beneficios industriales y económicos del proyecto.

---

#### 4.1. Responsabilidades

Este punto hace referencia a la designación de un responsable del proyecto, que se encargará de su elaboración, seguimiento y presentación de propuestas de plan de protección y explotación.

*Teniendo en cuenta este requisito, puede representarse en una figura, los objetivos del proyecto y por otra parte, el perfil del líder del proyecto.*

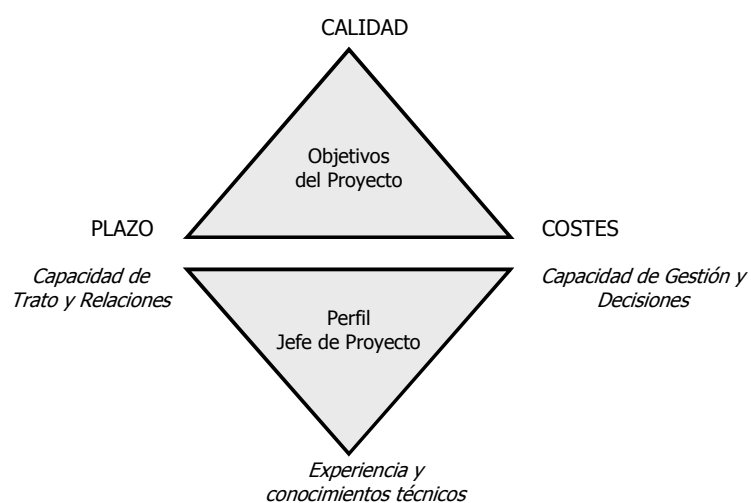


Figura 23. Responsabilidades

---

## 4.2. Memoria

Este apartado recoge todos los aspectos que deben recogerse en la memoria del proyecto. Así, deben contemplarse los factores expuestos a continuación.

### 4.2.1. Objetivos del proyecto de I+D+i y estrategia para alcanzarlos.

Los objetivos, que han de ser medibles, deben explicitar los principales elementos de I+D+i contemplados en el proyecto.

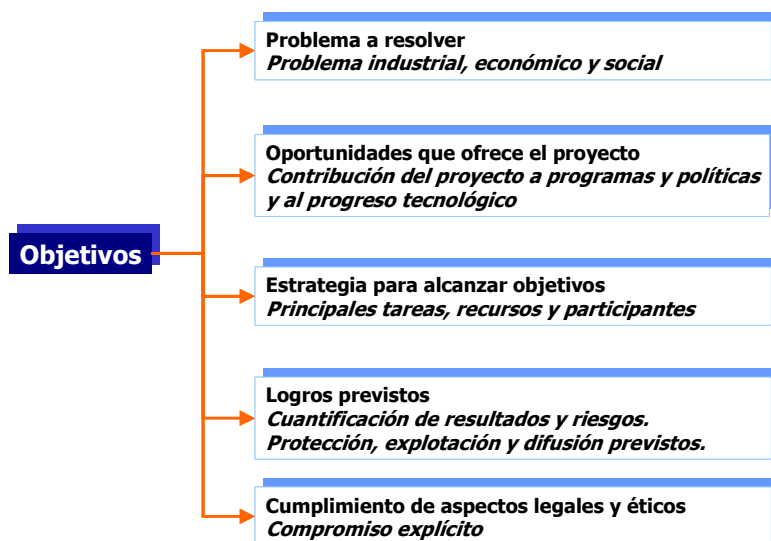


Figura 24. Objetivos

### 4.2.2. Innovación y novedad que representa el proyecto

La norma establece como requisito la descripción del estado del arte, así como la novedad o avance que supone la realización del proyecto para los grupos de usuarios y otras partes interesadas.

#### 4.2.2.1. Estudio del estado del arte

Para la descripción del estado del arte -situación técnica actual- tendremos en cuenta la naturaleza del proyecto, esto es, si es de investigación, desarrollo o innovación tecnológica.

En este sentido se describirá el estado actual, en el ámbito internacional, de los **conocimientos** para un proyecto de investigación y de la **tecnología** a desarrollar en un proyecto de desarrollo. En el caso de un proyecto de

innovación se detallará la situación actual de los productos, procesos, tecnologías, metodologías, etc. a **aplicar** y en qué procesos y sectores se aplican en la actualidad.

#### **4.2.2.2. Limitaciones técnicas del estado actual**

Se describirán, también las desventajas y limitaciones para alcanzar los objetivos del proyecto.

#### **4.2.2.3. Avances científicos y/o técnicos que propone**

Por último y en lo que respecta a la *innovación y novedad del proyecto*, el proyecto debe cuantificar los avances en la ciencia y la tecnología que supondría el logro de los objetivos.

#### **4.2.3. Protección de la propiedad de los resultados**

Documentaremos nuestro compromiso de protección de resultados, así como la identificación de las distintas alternativas existentes a tal efecto.

---

### **4.3. Planificación**

Este punto hace referencia a la definición del Plan de Proyecto, que como tal, contemplará la estructura organizativa y metodológica, las relaciones y vinculaciones entre las distintas fases, la planificación temporal y de recursos y los objetivos e hitos tanto globales como parciales a alcanzar.

El Plan del Proyecto debe describir los objetivos, la estructura del proyecto, las relaciones entre los diferentes subprocesos y fases, los contenidos de los trabajos y las conclusiones disponibles al finalizar cada fases.

Así como la planificación, conforme a norma UNE 166001, contemplará los siguientes aspectos:

- Planificación del Proyecto y papel de las diferentes organizaciones participantes
- Estructura organizativa y personal
- Planificación de tareas y sus interacciones
- Duración
- Control del programa de trabajo o gestión del proyecto
- Identificación de riesgos y puntos críticos
- Gestión de cambios, imprevistos y riesgos identificados

Conviene poner de relieve la importancia de la comunicación efectiva y colaboración entre todos los participantes en el proyecto, la identificación y el establecimiento de las interrelaciones entre las partes interesadas, así como la definición de las aptitudes en cuanto a formación, conocimientos y experiencia de los participantes.

En cuanto a la duración asignada a cada una de las tareas, sería conveniente que se estimase por personal con responsabilidad para esas actividades, teniendo en cuenta la estimación de recursos asociados y contrastándose las estimaciones de tiempo a partir de experiencias anteriores, si las hubiera.

El proyecto debe describir, también, la estructura de toma de decisiones, los flujos de comunicación entre los diferentes participantes, la gestión aprobación de la documentación y registros generados y las medidas de calidad y control que se establezcan. Igualmente, se deben especificar todas las autorizaciones, legales o no legales, así como los acuerdos de cooperación necesarios para el arranque y la ejecución del proyecto.

En lo que se refiere a la anticipación con respecto a posibles desviaciones, deberían identificarse los riesgos y puntos críticos potenciales, p.e. incertidumbres en duraciones de tareas, asignación de recursos, etc., así como los procedimientos de actuación en caso de ocurrencia de tales imprevistos y riesgos considerados.

---

#### 4.4. Presupuesto

El presupuesto del proyecto se confeccionará e base a las estimaciones de costes, tiempos y recursos contemplados en el Plan de Proyecto y será coherente con los requisitos del proyecto. Se presentará, además, en un formato adecuado para su aprobación y posterior control de su cumplimiento.

##### 4.4.1. Recursos asignados al proyecto

Los recursos humanos y técnicos requeridos por el proyecto se concretan también en el Plan de Proyecto.

En cuanto a los recursos económico-financieros, debería especificarse cómo van a obtenerse, quién los asigna, así como si procede, los métodos de disposición de los recursos excedentes o las posibles limitaciones en la provisión de los mismos.

##### 4.4.2. Estimación de costes

La clave de este punto está en la identificación de todos los costes relacionados con el proyecto, así como la conexión con la estructura de tareas planteada y la existencia de los mecanismos de documentación de costes adecuada.

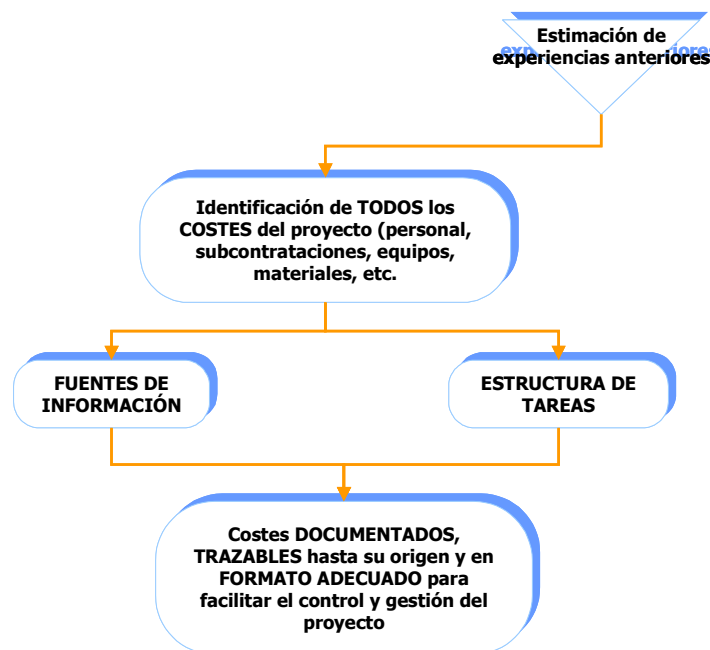


Figura 25. Estimación de costes

---

#### 4.5. Plan de calidad del proyecto

El plan de calidad del proyecto es la vinculación del mismo con el Sistema de Gestión de Calidad de la organización. En caso de que la empresa no cuente con un Sistema de Gestión de Calidad implantado, se establecerán los mecanismos de calidad que no han sido reflejados en el Plan de Proyecto, p.e.: actuación en caso de desviaciones o no conformidades, mecanismos de auditoría de proceso y/o resultados, sistemática de control de la documentación y los registros, etc.

---

#### 4.6. Plan de explotación de los resultados

En el plan de explotación que debe establecerse para todo proyecto, se definirán las acciones de utilización y difusión de los resultados que se prevé se lleven a cabo.



Figura 26. Plan de explotación

Dentro del Plan de Explotación, se describirán también los beneficios industriales y económicos del proyecto, en cuanto a su contribución al crecimiento económico y a la mejora de la competitividad de la organización y del sector de actividad objetivo.

En este sentido, se contemplarán las siguientes cuestiones:

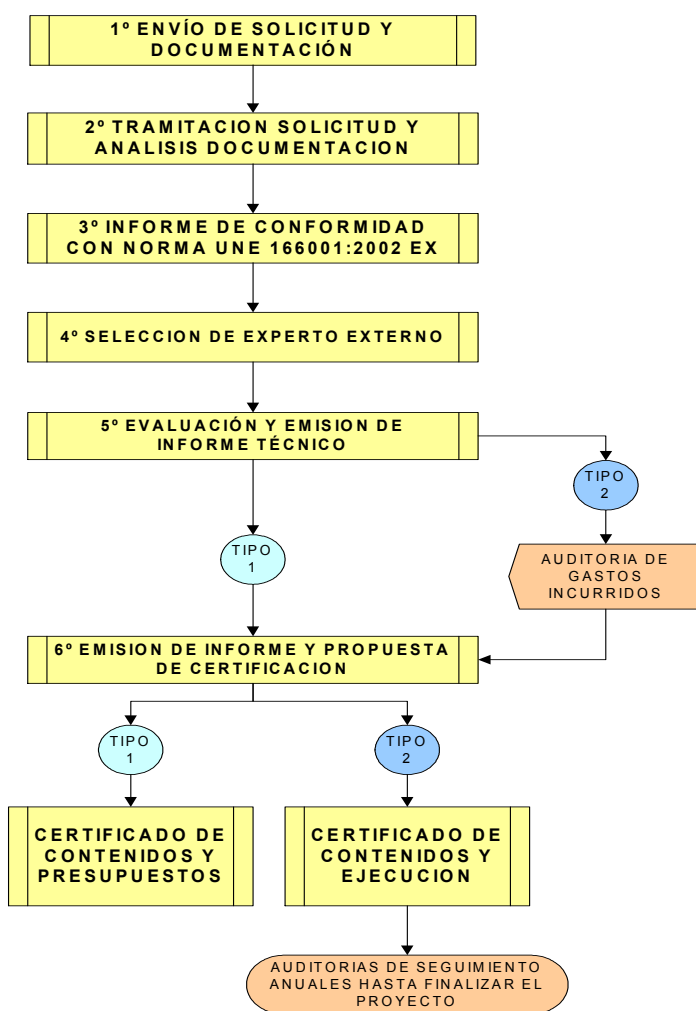
- ✓ Situación de las organizaciones participantes y el entorno en el que compiten.
- ✓ Estimación de la mejora en el posicionamiento tecnológico
- ✓ Estimación del incremento de las ventas y beneficios u otras ganancias económicas importantes de los participantes
- ✓ Identificación de los sectores económicos que se verán afectados y de qué forma se beneficiarán de los resultados del proyecto.

Este apartado pone término a los requisitos de la norma UNE 166001:2002 EX “Requisitos de un Proyecto de I+D+i”. Se describe a continuación el proceso de certificación de un proyecto conforme a dicha norma.

## 6.2 Proceso de Certificación de Proyectos

El procedimiento para solicitar la certificación de un proyecto de I+D+i a una Entidad acreditada por ENAC para tal fin es el siguiente:

- 1º Envío de la documentación y solicitud de la certificación.
- 2º Análisis de la documentación y tramitación de la solicitud.
- 3º Informe de conformidad.
- 4º Selección de un experto externo.
- 5º Evolución del proyecto y emisión de un informe técnico.
- 6º Emisión de un informe sobre la propuesta de la certificación.
- 7º Realización de auditorías anuales hasta la finalización del proyecto.



TIPO 1: Certificación de contenidos y presupuestos del proyecto

TIPO 2: Certificación de contenidos y ejecución del proyecto

Figura 27. Certificación proyectos

Fuente: [www.aenor.es](http://www.aenor.es)

Tal y como se mencionó en el apartado 6.1., uno de los principales objetivos de la norma UNE 166001 EX es la simplificación del proceso de obtención de beneficios fiscales por parte de las empresas.

En este sentido, el R.D. 1432/2003, de 21 de noviembre, regula el procedimiento de emisión por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología de los INFORMES MOTIVADOS DE CARÁCTER VINCULANTE -PARA LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA- relativos al cumplimiento de los requisitos científicos y tecnológicos, a los efectos de aplicación e interpretación de la deducción por actividades de I+D+i.

La solicitud de dicho informe motivado debe ir acompañada de un informe técnico de calificación de las actividades e identificación de los gastos e inversiones asociadas a investigación, desarrollo o innovación, emitido por una entidad acreditada por ENAC.

Este INFORME TÉCNICO DE CALIFICACIÓN ES EL RESULTADO DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN del proyecto de I+D+I -conforme a norma UNE 166001: 2002 EX- de la empresa solicitante en cuestión.

En el apartado 7.2. y en el punto 8 se desarrollan los aspectos de deducciones fiscales aplicadas a la I+D+i en mayor extensión.



### **6.3 NORMA UNE 166002:2002 EX: Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i**

#### **Objeto y Campo de Aplicación**

Esta norma establece una serie de directrices para organizar y gestionar eficazmente la I+D+i de cualquier organización. Su adopción por parte de una Organización, le reportaría entre otras las siguientes ventajas:

- Definición de los objetivos básicos de las actividades de I+D+i
- Análisis de la situación tecnológica interna y externa
- Identificación y valoración de las amenazas y oportunidades de la evolución tecnológica
- Selección y gestión de una adecuada cartera de proyectos
- Asegurarse que no se pierdan actividades susceptibles de generar tecnologías propias y patentes, a través de las cuales se pueden obtener beneficios adicionales por transferencia de tecnología o por desgravaciones fiscales.
- Ayudar a planificar, organizar y controlar la unidades de I+D+i, lo cual redundará en una gestión más eficiente de los recursos y en una mejora de la motivación e implicación de los empleados.

## **Requisitos**

Comenzaremos con una relación de los puntos y apartados que conforman esta Norma. Durante todo este apartado, se ha respetado la numeración propia de la norma de referencia.

### **4.1 Modelo y sistema de gestión de la I+D+I**

4.1.1 Generalidades

4.1.2 Documentación

4.1.2.1 Control de documentos

4.1.2.2 Control de los registros

### **4.2 Responsabilidades de la dirección**

4.2.1 Compromiso de la dirección

4.2.2 Enfoque a las partes interesadas

4.2.3 Política de la I+D+I

4.2.4 Planificación

4.2.4.1 Objetivos de la I+D+I

4.2.4.2 Planificación del sistema de gestión de la I+D+I

4.2.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

4.2.5.1 Unidad de gestión de la I+D+I

4.2.5.2 Unidad de la I+D+I

4.2.5.3 Establecimiento y estructura de las unidades de I+D+I y de gestión de I+D+I

4.2.5.3.1 Establecimiento

4.2.5.3.2 Estructura

4.2.5.4 Representante de la dirección

4.2.5.5 Comunicación interna

4.2.6 Revisión por la dirección

4.2.6.1 Generalidades

4.2.6.2 Información para la revisión

4.2.6.3 Resultados de la revisión

### **4.3 Gestión de los recursos**

4.3.1 Provisión de los recursos

4.3.2 Recursos humanos

4.3.2.1 Generalidades

4.3.2.2 Motivación del personal

4.3.2.3 Competencia, toma de conciencia y formación

4.3.3 Infraestructura

4.3.4 Ambiente de trabajo

#### **4.4 Actividades de la I+D+I**

- 4.4.1 Herramientas
  - 4.4.1.1 Vigilancia tecnológica
    - 4.4.1.1.1 Identificación de las necesidades de formación
    - 4.4.1.1.2 Búsqueda, tratamiento y difusión de la información
    - 4.4.1.1.3 Valoración de la información
  - 4.4.1.2 Previsión tecnológica
  - 4.4.1.3 Creatividad
  - 4.4.1.4 Análisis externo e interno
    - 4.4.1.4.1 Análisis externo
    - 4.4.1.4.2 Análisis interno
- 4.4.2 Identificación y análisis de problemas
- 4.4.3 Análisis y selección de problemas y oportunidades
- 4.4.4 Planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos
- 4.4.5. Transferencia de tecnología
- 4.4.6 Producto de la I+D+I
  - 4.4.6.1 Diseño básico
  - 4.4.6.2 Diseño detallado
  - 4.4.6.3 Prueba piloto
  - 4.4.6.4 Rediseño, demostración y producción
  - 4.4.6.5 Comercialización
  - 4.4.6.6 Control de cambios
- 4.4.7. Compras
  - 4.4.7.1. Proceso de Compras
  - 4.4.7.2. Información de las Compras
  - 4.4.7.3. Verificación de las Compras
- 4.4.8. Resultados del proceso de I+D+i
  - 4.4.8.1. Documentación de los resultados
  - 4.4.8.2. Seguimiento y medición
- 4.4.9 Protección y explotación de los resultados de las actividades de I+D+i

#### **4.5. Medición, análisis y mejora**

- 4.5.1. Generalidades
- 4.5.2. Auditorías Internas
- 4.5.3. Seguimiento y medición del proceso de I+D+i

- 4.5.4. Seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i
- 4.5.5. Control de las desviaciones de los resultados esperados
- 4.5.6. Análisis de datos
- 4.5.7. Mejora
  - 4.5.7.1. Mejora continua
  - 4.5.7.2. Acción correctiva
  - 4.5.7.3. Acción preventiva

---

#### **4.1. Modelo y Sistema de Gestión de la I+D+i**

Este punto de la norma 166002 hace referencia al compromiso de la Organización con la implantación del Sistema de Gestión, así como a los requisitos referentes al control de la documentación y los registros.

Así y al igual que ocurre con la implantación de cualquier sistema de gestión, sea éste de I+D+i, calidad, medioambiente, etc., la Organización debe:

- a) Identificar las actividades de I+D+i
- b) Determinar la secuencia e interacción de estas actividades
- c) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la ejecución como el control de estas actividades sean eficaces
- d) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la ejecución y el seguimiento de estas actividades.
- e) Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estas actividades y establecer los procedimientos para realizarlos.
- f) Implantar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estas actividades.
- g) Establecer y documentar los mecanismos de protección y explotación de los resultados.

En los casos en que la organización opte por *contratar externamente* cualquier actividad de I+D+i que afecte a la conformidad del sistema de gestión de I+D+i con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales

actividades. El control sobre dichas actividades contratadas externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de I+D+i

Para llevar a cabo, la identificación de las actividades y su interacción, las empresas en general, configuran su Mapa de Procesos. A continuación se presenta un modelo de **Mapa de Procesos** de las actividades de I+D+i que se requieren para la implantación de un Sistema de Gestión de I+D+i

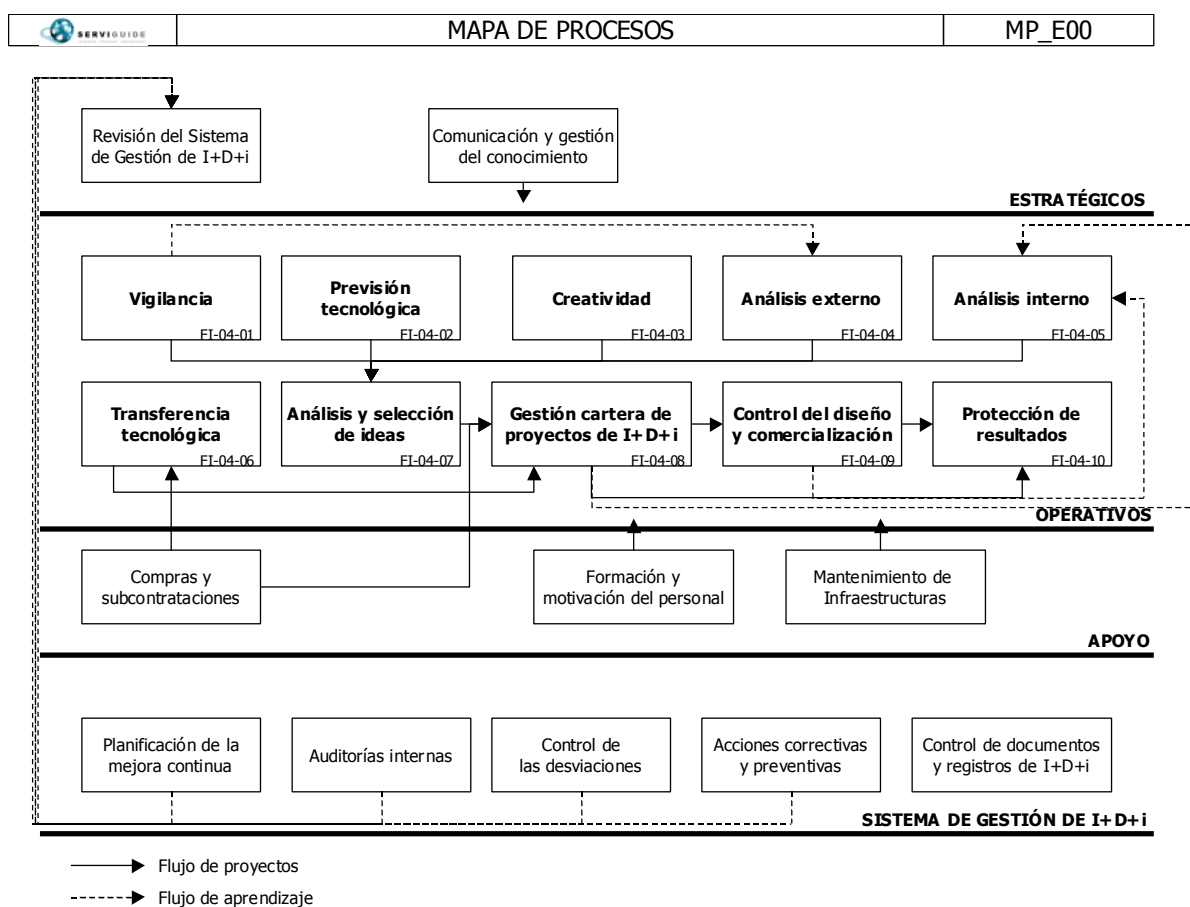


Figura 28. Mapa de procesos

#### 4.1.2. Documentación

La documentación mínima del sistema de gestión de la I+D+i requerida por la norma debe contemplar:

- Declaraciones documentadas de una política de I+D+i y de objetivos de I+D+i

- Los procedimientos documentados requeridos en la norma (control de documentación, control de registros, auditorías internas, acciones correctivas y acciones preventivas)
- Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de las actividades de I+D+i.
- Los registros requeridos por esta norma.

#### **4.1.2.1. Control de los documentos**

Este aspecto de la norma hace referencia al control de la documentación, de forma que se garantice que la Organización lleva a cabo las siguientes acciones:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- Asegurarse que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos,
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,
- Asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- Asegurar que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución,
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una adecuada identificación en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

#### **4.1.2.2. Control de los registros**

Los registros de I+D+i son aquellos que proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i.

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Deben definirse los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de conservación y la disposición de dichos registros.

---

## **4.2. Responsabilidad de la Dirección**

Este apartado se refiere a cómo la Dirección evidencia el compromiso con el desarrollo e implantación del Sistema, así como con la mejora continua del mismo. En este sentido, el instrumento más importante que les otorga el Sistema de Gestión para evidenciar tal compromiso es la Política de I+D+i.

### **4.2.3 Política de I+D+i**

Para confeccionar su política de I+D+i, una Organización debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Ser adecuada al propósito de la organización
- Hacer referencia, de forma explícita, al compromiso de cumplir con los requisitos de la norma y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i
- Proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de I+D+i
- Ser comunicada y entendida dentro de la organización
- Ser revisada para su continua adecuación

*“La política de I+D+i está constituida por las directrices y los objetivos generales de la empresa, así como su compromiso en materia de I+D+i. Describe la visión global del significado de la I+D+i para la empresa.*

*La política de I+D+i, además, no debería ser estática puesto que tiene que adaptarse a los cambios casi permanentes del mercado, económicos, financieros y de los propios objetivos y logros cambiantes.*

*Por tanto la Dirección deberá establecer por escrito su política en materia de I+D+i y debe asegurarse de que llegue a todos los niveles de la organización.”*

#### **4.2.4. Planificación**

##### **4.2.4.1. Objetivos de I+D+i**

En lo que respecta a los objetivos de I+D+i, éstos deben ser medibles, coherentes con la política y establecidos en las funciones y niveles pertinentes de la Organización.

*“Para medir el grado de adecuación del sistema, es necesario que la dirección defina unos objetivos específicos en materia de I+D+i, coherentes con la política de I+D+i, así como con los objetivos estratégicos de la empresa. Estos objetivos deben ser medibles y cuantificables”*

*Asimismo deberá, superado el periodo de vigencia, analizar el grado de cumplimiento investigando las causas que motivaron las diferencias entre lo previsto y lo conseguido, este análisis debe ir realizándose durante revisiones periódicas de los mismos”*

##### **4.2.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación**

Este aspecto hace referencia a cómo la Dirección constituye la organización funcional y de responsabilidades necesaria, establece los procesos de comunicación interna y revisa la adecuación y eficacia del sistema de gestión de I+D+i.

La norma establece dos unidades funcionales distintas, cuales son, la Unidad de Gestión de I+D+i -con capacidad de gestión y decisión sobre el Sistema- y la Unidad de I+D+i -que ejecuta las actividades de I+D+i-. Ambas Unidades podrían, en todo caso, ser coincidentes.

### **Unidad de gestión de I+D+i**

- Utiliza las herramientas de I+D+i
- Identifica y analiza problemas y oportunidades
- Analiza y selecciona ideas de I+D+i
- Se encarga de la planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos.
- Realiza la transferencia de tecnología
- Realiza el seguimiento, control y procedimiento de documentación de resultados.
- Realiza la protección y explotación de los resultados
- Realiza la medición, análisis y mejora

#### ***Unidad de I+D+i***

- Utiliza las herramientas de I+D+i
- Ejecuta los proyectos de I+D+i que le sean asignados
- Genera conocimiento
- Desarrolla nueva tecnología o mejorar la actual

*Tabla 5. Unidad de gestión*

#### **4.2.5.4. Representante de la dirección**

La Alta Dirección debe designar, también, a un miembro del equipo directivo, quien con independencia de otras funciones coordine y controle las actividades de I+D+i.

*“El responsable del Sistema de Gestión de I+D+i, dispondrá de la necesaria independencia y autoridad organizativa para informar a la dirección acerca del funcionamiento del sistema y tomar decisiones al respecto. El responsable del*

sistema de gestión, puede serlo con independencia de tener otras responsabilidades”

En el esquema, a continuación, se presenta la estructura funcional diseñada por la empresa ABC, S.A. para su Sistema de Gestión de I+D+i.

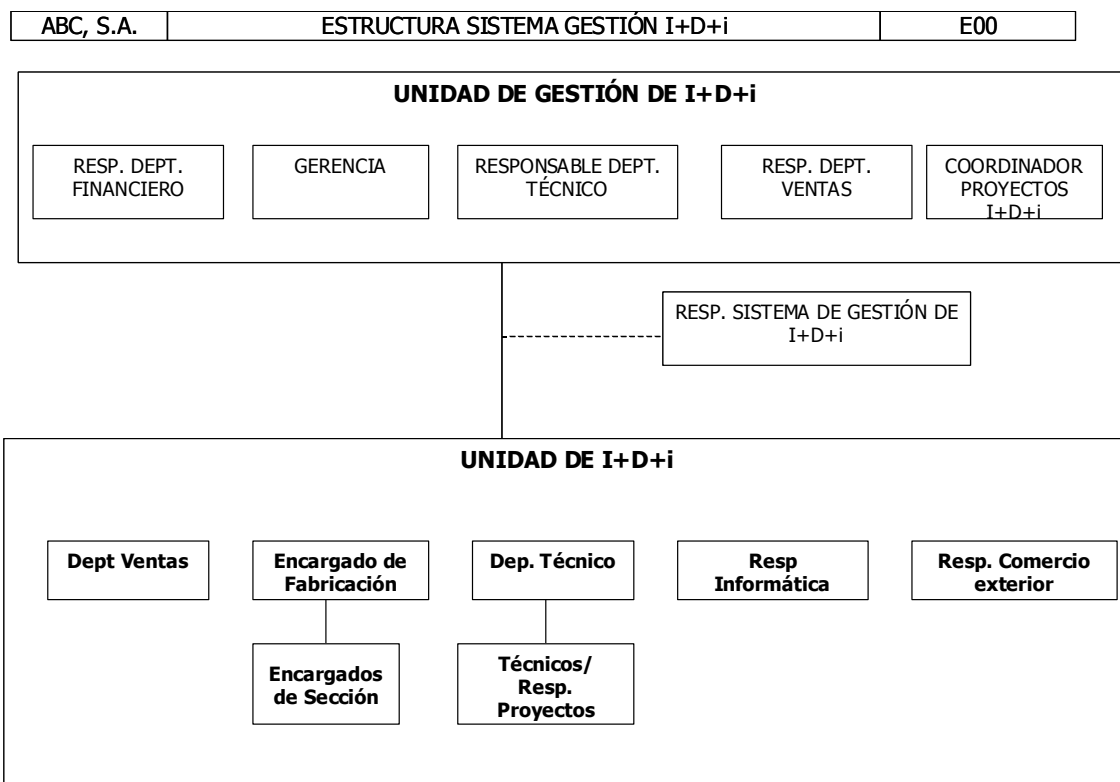


Figura 29. Sistema de gestión

#### 4.2.5.5. Comunicación interna

Otro aspecto que concierne a la Alta Dirección es el establecimiento de los necesarios procesos de comunicación interna relacionados con los aspectos relevantes del Sistema de Gestión de I+D+i.

#### 4.2.6. Revisión por la Dirección

La alta Dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la I+D+i de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

La revisión debe incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la I+D+i ,

incluyendo la política de I+D+i y los objetivos de I+D+i. Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección.

*“La revisión tiene por objeto analizar el grado de eficacia y adecuación del sistema y en consecuencia, consiste en la evaluación pormenorizada de todos los elementos de dicho sistema para poner de manifiesto acciones de mejora o correctivas. Otro de los objetivos de la revisión del sistema es la definición de los objetivos particulares en materia de I+D+i del siguiente período, en función de los resultados obtenidos”.*

---

### **4.3. Gestión de recursos**

#### **4.3.2. Recursos humanos**

En lo que respecta a la gestión de recursos humanos de la Organización, la norma dispone como requisitos, el establecimiento de sistemáticas de motivación y formación del personal.

La motivación del personal se considera un elemento clave de éxito de la I+D+i y por tanto, se requiere de las Organizaciones que impulsen la participación del personal, el trabajo en equipo, la creatividad y la aportación de ideas.

En cuanto al aspecto de formación del personal, y una vez determinada la competencia necesaria para el personal que realiza y gestiona actividades de I+D+i, se requiere que se proporcione la formación adecuada, evaluando la eficacia de dicha formación.

*“Se recomienda cuidar con atención la formación y el adiestramiento del personal a todos los niveles y para todas las funciones, utilizando los servicios de centros cualificados para esta tarea si fuese necesario. Debe quedar claro que las actividades de formación interna, son igualmente válidas.”*

*“La formalización de este requisito mediante Planes de Formación no se considera como un requisito obligatorio, si bien han demostrado ser una herramienta muy útil”.*

### **4.3.3. Infraestructura**

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para el proceso de I+D+i. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

- Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados
- Equipo para realizar las actividades de I+D+i
- Servicios de apoyo

---

## **4.4 Actividades de I+D+i**

Las actividades de I+D+i son las que utiliza la Organización para ejecutar los proyectos de I+D+i, a fin de generar conocimiento (investigación) y desarrollar tecnología o mejorar la actual (desarrollo e innovación), bien sean realizadas por las unidades de I+D+i internas o las que se contratan en el exterior.

### **4.4.1 Herramientas.**

Las unidades de I+D+i y de Gestión de I+D+i para desarrollar sus actividades **deben** utilizar las herramientas siguientes:

#### **4.4.1.1 Vigilancia Tecnológica**

El sistema de gestión de la I+D+i debe incluir un proceso de vigilancia tecnológica cuyo objetivo sea:

- Realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones científicas o técnicas útiles para la Organización
- Alertar sobre las innovaciones científicas o técnicas susceptibles de crear oportunidades o amenazas

A continuación se presenta un diagrama de flujo de la herramienta de vigilancia a implantar en las organizaciones como base, para el análisis de amenazas/oportunidades y estrategias. Es necesario establecer unos Factores Críticos de Vigilancia (F.C.V.)

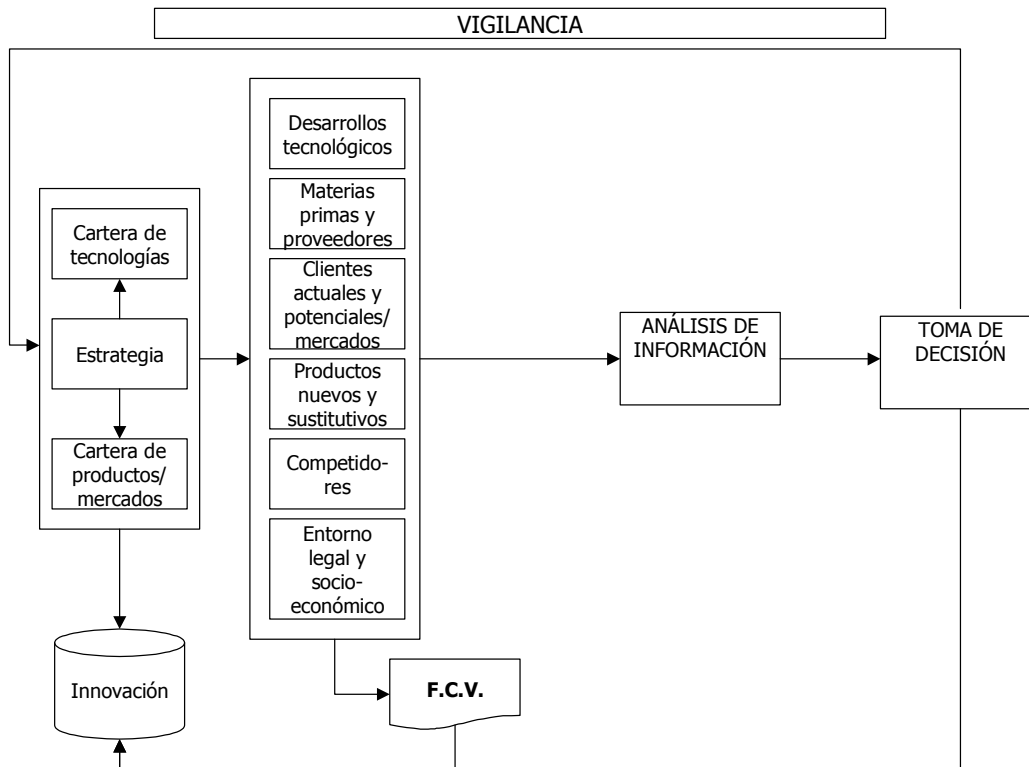


Figura 30. Vigilancia

#### 4.4.1.2. Previsión Tecnológica

En las unidades de I+D+i y de Gestión de I+D+i se debe promover la reflexión para detectar nuevas ideas que permitan guiar el desarrollo de productos/procesos futuros para la organización.

#### 4.4.1.3. Creatividad

La creatividad, como proceso mental que ayuda a generar nuevas ideas, debe impulsarse dentro de la Organización promoviendo la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras de pensar habituales para llegar a una idea que permita solucionar un problema determinado.

#### **4.4.1.4.1. Análisis externo**

El análisis externo debe considerar aspectos, tales como los siguientes:

- Identificar y caracterizar escenarios de evolución, basados en desarrollos tecnológicos
- Identificar casos de éxito y fracaso, con componente tecnológica, de proyectos externos.
- Obtener datos de evolución de los mercados en su sector
- Realizar estudios tecnológicos de productos de la competencia
- Identificar, valorar y proponer las oportunidades de alianzas tecnológicas.

*“Es vital la obtención y el análisis de información del entorno para poder evaluar la importancia de las potenciales ideas innovadoras, surgidas en la organización, contrastándolas con experiencias externas, o teniendo en cuenta la evolución del estado de la tecnología y su relación con el potencial proyecto de I+D+i”*

#### **4.4.1.4.2. Análisis interno**

En cuanto al análisis interno, éste debe considerar aspectos como los siguientes:

- Inventariar recursos humanos y materiales susceptibles de uso en tareas de I+D+i
- Catalogar habilidades y conocimientos
- Analizar factores de éxito y de fracaso de proyectos internos
- Identificar las funciones básicas que se desarrollan en la organización y valorar su adecuación para generar ideas innovadoras

*“Es necesario, realizar un análisis de la estructura de la organización para ver su adecuación y potencialidad para generar ideas innovadoras, o para ejecutar proyectos de I+D+i. La adecuación atañe a aspectos tales como la estructura funcional, canales de comunicación existentes, niveles de formación requeridos y reales, etc.”*

#### **4.4.3. Análisis y selección de ideas de I+D+i**

La Organización debe identificar y establecer los criterios generales de evaluación y de selección de ideas a adoptar y desarrollar. El método de selección debe valorar una serie de factores que tratarán de garantizar el éxito de la idea.

Entre estos factores deben encontrarse los económicos, los productivos, los legales y los sociales y los tecnológicos. El método de selección debe asegurarse que para cada idea se identifican y definen aspectos como:

- Los escenarios de evolución
- Los recursos necesarios
- Las principales tareas
- El impacto en términos de coste, así como de contribución a los objetivos de I+D+i y posición en el mercado.
- Los factores de riesgo
- La probabilidad de éxito
- Los beneficios esperables

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de análisis y selección de ideas, potencialmente transformables en proyectos.

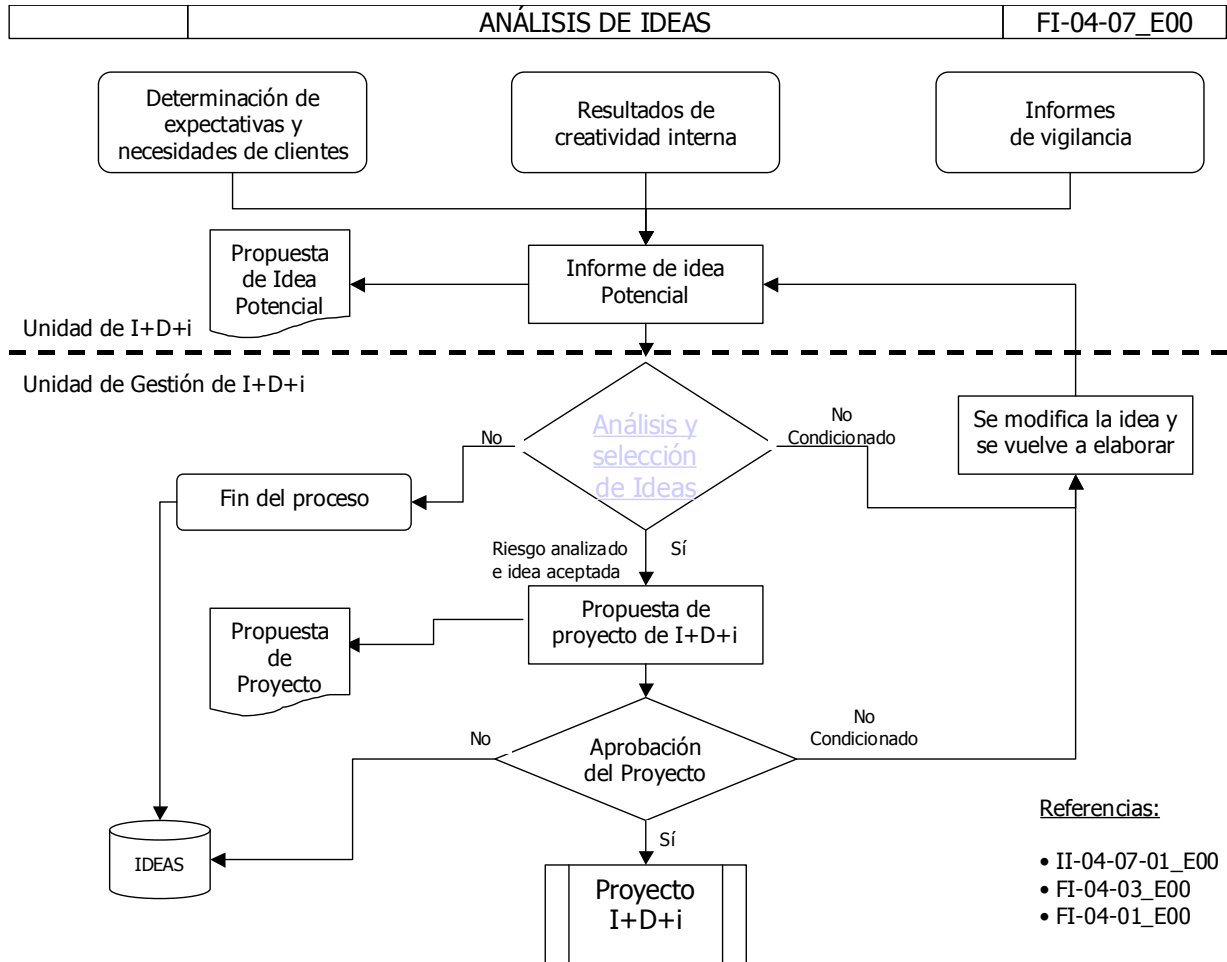


Figura 31. Análisis de ideas

#### 4.4.4 Planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos

Se debe establecer una sistemática para llevar a cabo la planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos, considerando aspectos como los siguientes:

- Revisar y aprobar los proyectos.
- Propuesta de prioridades.
- Supervisar el progreso global y dirigir las revisiones periódicas.
- Elaborar informes del estado de situación y progreso de los proyectos, en base a la información proporcionada por la Unidad de I+D+i.

- Buscar fuentes de financiación.
- Buscar colaboraciones internas y externas.
- Valorar el impacto de la evolución del estado del arte relacionado con los proyectos.

*El líder del proyecto debe ser el encargado de planificar, gestionar y supervisar los recursos para la buena marcha del proyecto.*

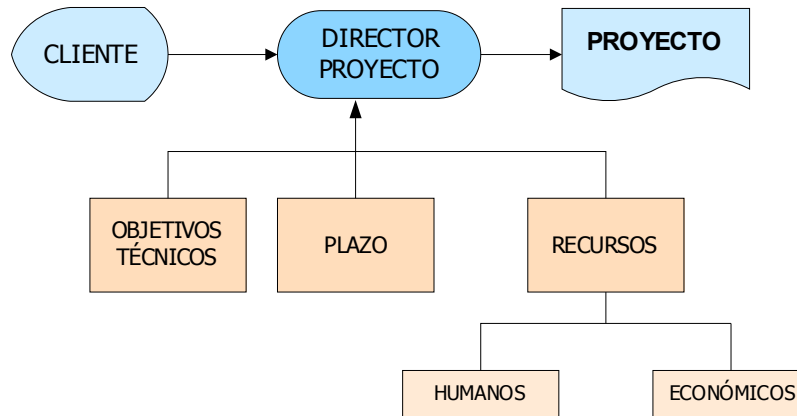


Figura 32. Planificación

*Se establecerá un plan de trabajo, en el que se desglosen as distintas fases o hitos que lo componen. En cada una de estas fases se debe:*

- *Describir la actividad concreta que va a realizarse*
- *Precisar el objetivo pretendido en cada una de las fases*
- *Estimar los recursos necesarios para cada fase –humanos, materiales y económicos-.*
- *Estimar la duración de la tarea*

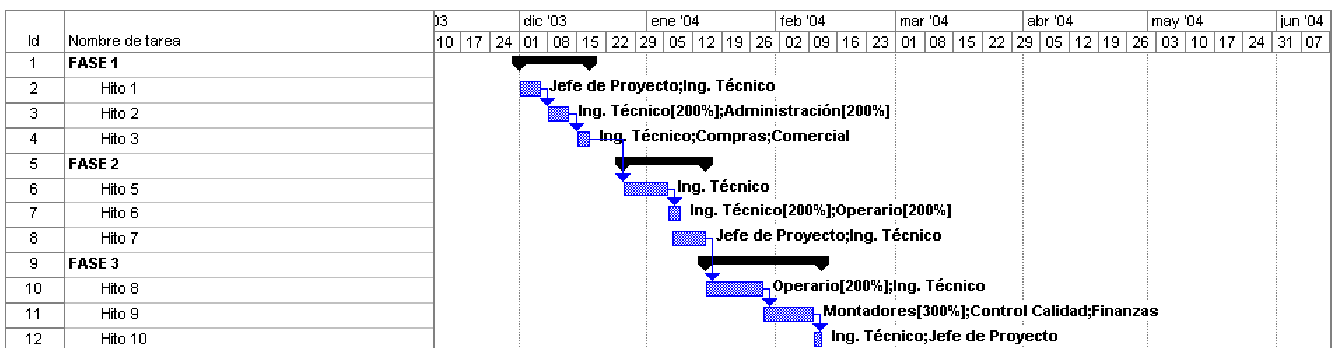


Figura 33. Plan de trabajo

#### **4.4.5. Transferencia de Tecnología**

Se debe establecer la sistemática para mantener y documentar un sistema de transferencia de tecnología que considere tanto la tecnología propia como la posibilidad de incorporar tecnología ajena, considerando aspectos como los siguientes:

- Propiedad intelectual e industrial ( patentes, modelos de utilidad, etc.)
- Contratos de adquisición y venta de tecnología.
- Asistencias técnicas
- Formación de joint-ventures
- Cooperación y alianzas para acometer proyectos de I+D+i
- Transferencia tecnológica de universidades/organismos de I+D+i a la organización.

#### **4.4.6 Producto de I+D+i**

La Organización una vez definidos los proyectos y con la colaboración de todas las partes interesadas, debe planificar y desarrollar el proceso necesario para la realización del producto de I+D+i que debe incluir, cuando proceda, las fases siguientes, que no necesariamente tienen carácter secuencial:

- Diseño básico
- Diseño detallado
- Prueba piloto
- Rediseño, demostración y producción
- Comercialización
- Control de cambios

#### **4.4.7. Compras**

La organización debe asegurarse de que las subcontrataciones y/o los productos adquiridos cumplen los requisitos especificados por la Organización, seleccionando a los proveedores en función de su capacidad para satisfacer con dichos requisitos.

“De la misma manera que la Organización ha adoptado la norma con el fin de sistematizar y controlar las actividades de I+D+i, amén de potenciar la generación de ideas y materialización de proyectos innovadores, se deben controlar también las actividades de I+D+i realizadas por entidades externas, para evitar así la pérdida de control sobre las mismas”

#### 4.4.8. Resultados del proceso de I+D+i

La norma establece que los resultados del proceso de I+D+i se proporcionen de tal manera que permitan evaluar el efectivo cumplimiento de los objetivos planteados en la política de I+D+i.

Así, la documentación de dichos resultados debe contemplar los siguientes aspectos:

- Informes finales de los proyectos
- Descripción de las protecciones de los resultados obtenidos
- Datos básicos, diagramas, dibujos e informes intermedios
- Problemas y soluciones específicas, con las técnicas, procedimientos y equipos utilizados
- Evaluaciones escritas de los proyectos en su conjunto, incluyendo el conocimiento adquirido para futuras actividades de I+D+i.

<b>INFORME FINAL</b>				Página 1 de 1																				
<b>Ficha de Proyecto de I+D+i</b>																								
Título:			Código:																					
Responsable Proyecto:			Etapa:																					
Duración Proyecto: INICIO:		FECHAS																						
FINAL:		Presentación	Aprobación	Puesta en valor																				
Justificación resumida:																								
CONCLUSIONES:																								
GRADO DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS:																								
<table border="1" style="display: none;"> <caption>Data for Figure 34: Grado de cumplimiento de objetivos</caption> <thead> <tr> <th>Trimestre</th> <th>Este</th> <th>Oeste</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1er trim.</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2do trim.</td> <td>45</td> <td>35</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3er trim.</td> <td>85</td> <td>75</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>4to trim.</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>					Trimestre	Este	Oeste	Norte	1er trim.	40	30	20	2do trim.	45	35	25	3er trim.	85	75	65	4to trim.	40	30	20
Trimestre	Este	Oeste	Norte																					
1er trim.	40	30	20																					
2do trim.	45	35	25																					
3er trim.	85	75	65																					
4to trim.	40	30	20																					
Fecha de Presentación:			Fecha Aprobación:																					

Figura 34. Informe final

#### **4.4.9. Protección y explotación de los resultados**

Se debe valorar la viabilidad y oportunidad de proteger y explotar los resultados obtenidos, considerando aspectos como los siguientes:

- Implantar los mecanismos de transferencia de tecnología
- Identificar las alternativas para proteger los resultados y ponerlas en práctica
- Establecer los niveles de confidencialidad de los resultados y determinar las medidas para asegurarla.

---

### **4.5. Medición, análisis y Mejora**

#### **4.5.2. Auditorías internas**

Es requisito de la norma que se realicen auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la I+D+i con los requisitos de la propia norma y con los establecidos por la organización, se ha implantado y se mantiene de manera eficaz.

Se deben definir los criterios de auditoría, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

#### **4.5.3. Seguimiento y medición del proceso de I+D+i**

La Organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento del proceso de I+D+i implantado. Estos métodos deben demostrar la capacidad de las actividades de I+D+i para alcanzar los resultados previstos. Cuando no se alcancen los resultados previstos, deben determinarse las acciones a tomar.

Los motivos por los que se debe realizar un seguimiento y control del proceso de I+D+i, pueden quedar resumidos contestando a tres preguntas:

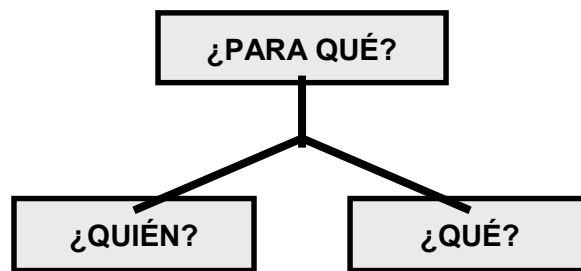


Figura 35. Seguimiento proceso I+D+i

### **¿PARA QUÉ?**

La realización del seguimiento y control permite asegurar que los equipos de trabajo cumple con las metas -hitos- establecidos en la planificación del proceso.

### **¿QUIÉN?**

El seguimiento y control debe ser realizado por la Unidad de Gestión de I+D+i.

### **¿QUÉ?**

Las variables a controlar son costes, resultados previstos, radicando en ellas el origen de la actividad a medir.

#### **4.5.4. Seguimiento y medición de los resultados de I+D+i**

La Organización debe medir y hacer un seguimiento de los resultados del proceso de I+D+i para verificar que se cumplen los requisitos de los mismos. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso y de acuerdo con los criterios establecidos.

#### **4.5.5 Control de las desviaciones en los resultados esperados**

La Organización debe asegurarse de que las desviaciones en los resultados esperados, se identifican y registran, con el fin de evitar su reaparición.

*Ej. Control de desviaciones en la Gestión de los Proyectos:*

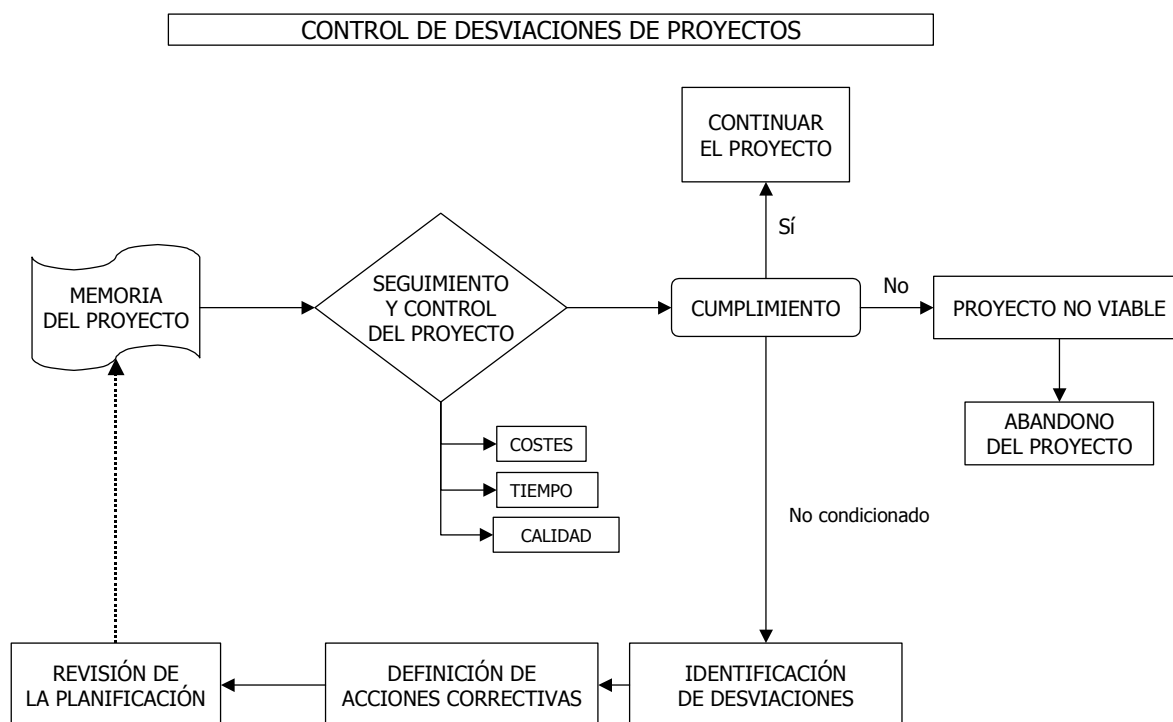


Figura 36. Desviaciones de proyecto

#### 4.5.6. Análisis de Datos

El resultado del análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- la satisfacción de las partes interesadas
- la conformidad con los requisitos de los resultados del proceso de I+D+i
- las características y las tendencias del proceso de I+D+i y de sus resultados.

#### 4.5.7. Mejora

##### 4.5.7.1. Mejora continua

La Organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i mediante el uso de la política de I+D+i, los Objetivos de I+D+i, los resultados de las auditorías, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

*“Todos los sistemas van madurando. Es posible que el primer sistema de gestión cubra solamente lo que se pudo apreciar en el momento inicial, pero la*

*experiencia en el tiempo llevará a definir y seleccionar controles de mayor importancia para gobernar las actividades de I+D+i, mayor aprovechamiento de las herramientas de gestión de la innovación implantadas, etc.”*

#### **4.5.7.2. Acción correctiva**

La norma establece para este punto, un procedimiento documentado que recoja la sistemática para determinar las causas de ocurrencia de no conformidades, estableciendo acciones eficaces fin de evitar su reaparición.

#### **4.5.7.3. Acción Preventiva**

También se establecerán acciones preventivas para evitar la aparición de potenciales no conformidades.

*“Por lo tanto, un procedimiento de acciones correctivas/ preventivas tiene por objeto establecer una sistemática de actuación para analizar las causas de las desviaciones reales/ potenciales, con objeto de definir acciones que tras su implantación resulten eficaces, siendo por tanto una herramienta para la mejora del sistema de gestión de I+D+i. De ahí que sean uno de los indicadores de la eficacia y adecuación del sistema contemplados en la revisión por la dirección”.*

	<b>POSIBLES ACCIONES CORRECTIVAS</b>
<b>DESVIACIONES TÉCNICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Convocar expertos en el tema</li> </ul>
<b>DESVIACIONES HUMANAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizar problemas de relaciones</li> <li>➤ Analizar las motivaciones</li> <li>➤ Reorganizar el equipo de trabajo</li> <li>➤ Revisar y redefinir las responsabilidades y tareas para cada puesto</li> </ul>
<b>DESVIACIONES DE PLANIFICACIÓN O RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agregar recursos</li> <li>➤ Agregar sobre dedicaciones para la resolución de problemas puntuales y por tiempo limitado</li> <li>➤ Verificar asignación de tareas</li> </ul>

Tabla 6. Acciones correctivas

#### **6.4 Proceso de Certificación de sistemas de Gestión de I+D+i conforme a la norma UNE 160002:2002 EX**

A continuación se enumera el procedimiento para solicitar la certificación de Sistemas de Gestión de I+D+i:

- 1º Envío de la documentación y solicitud de la certificación.
- 2º Análisis de la documentación y tramitación de la solicitud.
- 3º Visita previa.
- 4º Realización de una auditoría del sistema de gestión de I+D+i.
- 5º Plan de acciones correctoras, en el caso de existir no conformidades.
- 6º Evaluación y decisión.
- 7º Certificación.
- 8º Realización de auditorías anuales hasta la finalización del proyecto.
- 9º Realización de una auditoría de renovación al tercer año.

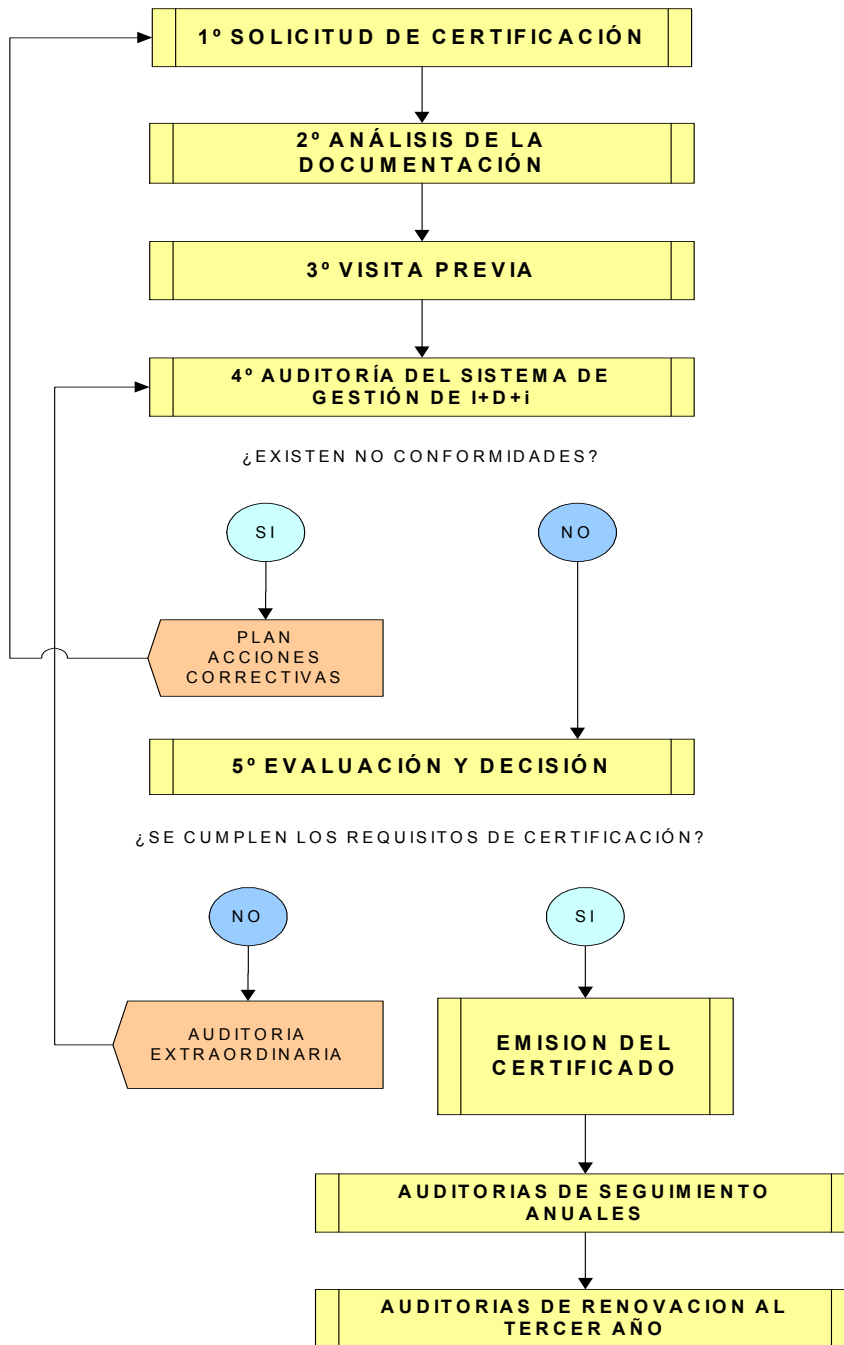


Figura 37. Certificación sistema I+D+i

Fuente: [www.aenor.es](http://www.aenor.es)

## **7 POLÍTICAS Y MEDIDAS DE APOYO A LA I+D+i**

---

### **7.1 Financiación pública para la realización de proyectos de I+D+i**

Las ayudas o subvenciones públicas a las que una empresa puede acceder son concedidas por las administraciones autonómicas, estatales o europeas. Las fechas de las convocatorias para estas ayudas y subvenciones aparecen publicadas en los diarios oficiales de las correspondientes comunidades autónomas, en el Boletín Oficial del Estado BOE (estatales) o en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas DOCE (europeas).

También existen entidades públicas como el Instituto de Crédito Oficial (ICO) o el Banco Europeo de Inversiones (BEI) que están destinadas al apoyo e impulso de la inversión.

A continuación se citan algunos de los más importantes y conocidos programas de financiación para proyectos de I+D+i:

#### **7.1.1. VI Programa Marco**

Éste es el principal instrumento para financiar la investigación en Europa. El VI Programa Marco estará plenamente operativo a partir del 1 de enero de 2003. Su objetivo es contribuir a la creación de un auténtico "Espacio Europeo de Investigación" (EEI). Este espacio es un proyecto de futuro para la investigación en Europa, un mercado interior de la ciencia y la tecnología, que fomenta la calidad científica, la competitividad y la Innovación mediante una mejor cooperación y coordinación entre los interesados a todos los niveles.

Las actividades de investigación de este programa se centran en siete campos temáticos, que se indican a continuación:

<b>Campos temáticos prioritarios</b>
Ciencias de la vida, genómica y biotecnología aplicadas a la salud
Tecnologías de la sociedad de la información
Nanotecnologías, materiales multifuncionales y nuevos procedimientos de producción
Aeronáutica y espacio
Calidad y seguridad de los alimentos
Desarrollo sostenible, cambio planetario y ecosistemas (incluida la investigación sobre y transportes)
Los ciudadanos y la gobernanza en una sociedad basada en el conocimiento

*Tabla 7.- Campos temáticos*

Para más información, puede consultarse la página:

<http://fp6.cordis.lu/fp6/home.cfm>

### **7.1.2. Eureka**

Este programa es una iniciativa de apoyo a la I+D e el ámbito europeo, que tiene como objeto impulsar la competitividad de las empresas europeas mediante el fomento de la realización de proyectos tecnológicos, orientados al desarrollo de productos, procesos o servicios con un claro interés comercial en el mercado internacional y basados en tecnologías innovadoras. Este programa está dirigido a cualquier empresa o centro de investigación español capaz de realizar un proyecto de I+D de carácter aplicado en colaboración con, al menos un centro de otro país.

En Eureka no existen líneas tecnológicas predeterminadas. Todas las tecnologías tienen cabida, siempre que tengan un carácter innovador. El contenido de los proyectos es promovido por los participantes, de acuerdo con las necesidades particulares de cada empresa. No obstante, Eureka puede fomentar el desarrollo de proyectos en áreas tecnológicas consideradas de importancia estratégica.

Prácticamente la totalidad de los países europeos son miembros de Eureka. En este sentido, pueden participar en Eureka, todos los países de la UE, más la Unión Europea como miembro de pleno derecho, así como otros países europeos, siempre y cuando lo hagan en colaboración con dos estados miembros.

A continuación se muestra un gráfico en el que se puede observar la evolución de los proyectos Eureka desde 1997 a 2002.

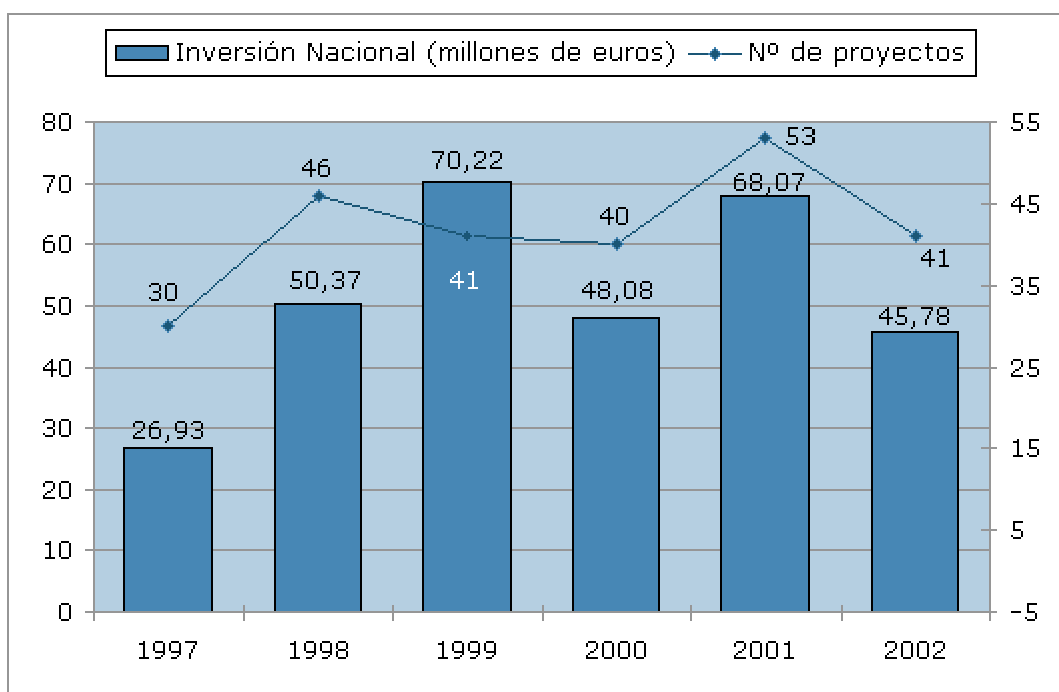


Figura 38.- Evolución de los proyectos Eureka

Fuente: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

Para más información, puede consultarse la página:

<http://www.eureka.be>

### 7.1.3. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

El CDTI evalúa y financia proyectos de I+D desarrollados por empresas, independientemente de su sector de actividad y dimensión. Clasifica los proyectos tecnológicos en tres tipos:

#### ❖ **Proyectos de Desarrollo Tecnológico**

Este tipo de programas tienen un carácter aplicado y son desarrollados por empresas (en colaboración con centros tecnológicos o sin ella). Implican la creación o mejora de un proceso productivo, producto o servicio.

#### ❖ **Proyectos de Innovación Tecnológica**

Al igual que los programas anteriores, tienen un carácter aplicado y son desarrollados por empresas (en colaboración con centros tecnológicos o sin ella). Implican la incorporación y adaptación activa de tecnologías emergentes en la empresa.

#### ❖ **Proyectos de Investigación Industrial Concertada**

Tienen como objetivo financiar iniciativas de investigación, cuyos resultados no son directamente comercializables y suponen un riesgo técnico elevado. Este tipo de proyectos son presentados por empresas industriales y se realizan en colaboración con Universidades, Centros Públicos de Investigación y/o Centros de Innovación y Tecnología españoles (CITs).

Las entidades que pueden recibir financiación, para la realización de este tipo de proyectos son, Sociedades Mercantiles con capacidad técnica para desarrollar un proyecto de investigación, desarrollo o Innovación tecnológica y capacidad financiera para cubrir con recursos propios un mínimo del 30% del presupuesto total del proyecto.

La financiación ofrecida por el CDTI consiste en créditos a tipo de interés "cero" y con largo plazo de amortización que cubren hasta el 60% del presupuesto total del proyecto. Es importante comentar que, sólo se apoyan proyectos viables técnica y económicamente.

Proyecto	Tipo Interés	Plazo	Crédito (% de presupuesto)
Investigación Industrial concertada	0%	6-8 años	60%
Desarrollo Tecnológico	0%	6 años	50%
Innovación Tecnológica	0%	6 años	25%
Línea Bancaria Innovación Tecnológica. CDTI-ICO	Euribor - 0,80%	5-7 años	70%

Tabla 8.- Condiciones financieras CDTI

A continuación se muestra un gráfico en el que se puede observar la evolución de la financiación en I+D+i concedida por el CDTI.

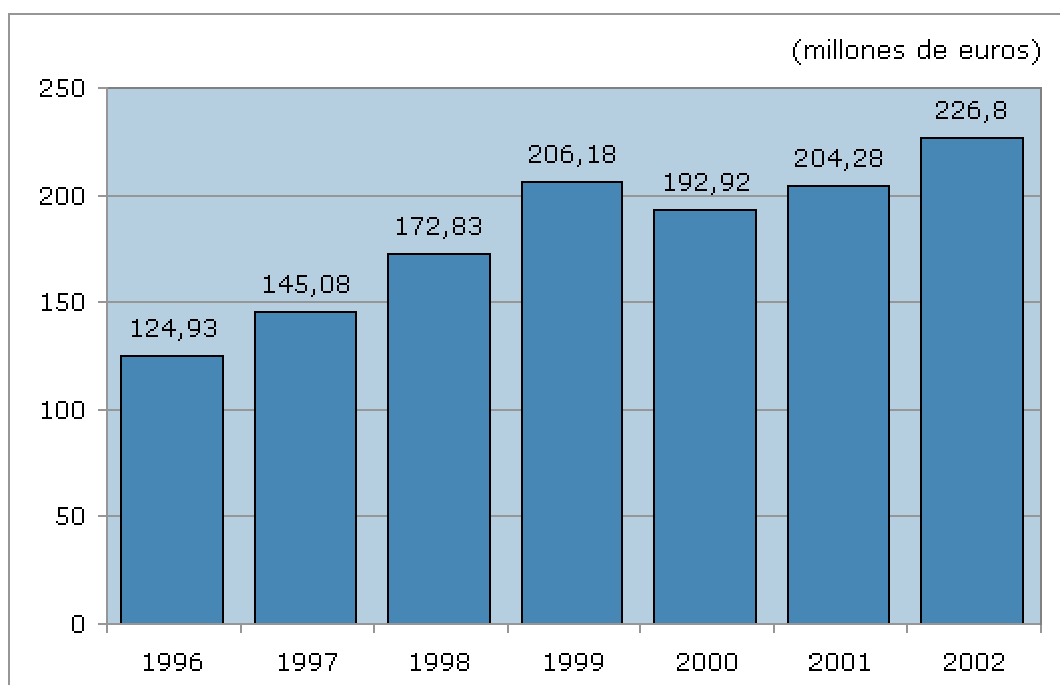


Figura 39.- Evolución de la financiación CDTI a la I+D+i

Fuente: [www.cdti.es](http://www.cdti.es)

Para más información, puede consultarse la página [www.cdti.es](http://www.cdti.es).

#### 7.1.4. Programa de Fomento de Investigación Técnica (PROFIT)

Este programa es un instrumento mediante el cual el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través de ayudas públicas, pretende que las empresas y otras entidades desarrollen actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

Profit está integrado por las áreas científico-tecnológicas y las áreas sectoriales del Plan Nacional Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003), éstas son:

### **Áreas Científico Tecnológicas**

- ❖ Programa Nacional de Biotecnología (incluye la acción genómica y proteómica).
- ❖ Programa Nacional de Diseño y producción industrial.
- ❖ Programa Nacional de Materiales.
- ❖ Programa Nacional de Procesos y Productos Químicos.
- ❖ Programa Nacional de Recursos Naturales.
- ❖ Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias.
- ❖ Programa Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- ❖ Programa Nacional de Socioeconomía.
- ❖ Programa Nacional de Biomedicina.

### **Áreas Sectoriales**

- ❖ Programa Nacional de Aeronáutica.
- ❖ Programa Nacional de Automoción.
- ❖ Programa Nacional de Energía.
- ❖ Programa Nacional de Espacio.
- ❖ Programa Nacional de Medio Ambiente.
- ❖ Programa Nacional de Sociedad de la Información.
- ❖ Programa Nacional de Transportes y Ordenación del Territorio.

Para más información puede consultarse la página <http://www.mcyt.es/profit/>

#### **7.1.5. Instituto de Crédito Oficial (ICO)**

El Instituto de Crédito Oficial posee diferentes líneas de financiación con el objetivo de apoyar e impulsar las inversiones de la empresa española. El amplio abanico de líneas de financiación que dispone el ICO, hace que a continuación sólo se enumere la más interesante para los proyectos de I+D+i.

Proyecto	Destinatarios	Tipo Interés	Crédito
Líneas de Innovación Tecnológica	Sociedades mercantiles sin limitación de PYME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijo+1</li> <li>• Variable:EURIBOR+1</li> </ul> El CDTI aporta una ayuda de 530 € por cada 10.000 € concedidos	<b>70% de la inversión</b>

Tabla 9.- Condiciones financieras ICO

Más información en la página <http://www.ico.es/web/pages/principal>

### 7.1.6. Plan Nacional de I+D+i 2004-07

Este Plan ha sido aprobado recientemente en Noviembre de 2003. El Gobierno destinará al mismo 9.200 millones de euros en sus dos primeros años, con el objetivo de fomentar la Innovación en España, y en consecuencia, aumentar la inversión en I+D en España hasta el 1,4% respecto al PIB en el 2007

A continuación, se enumeran los diversos objetivos que se establecen para el desarrollo del nuevo Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

#### Objetivos:

- Incremento del nivel de la ciencia y tecnología en España
- Incremento de los Recursos Humanos dedicados a I+D+i (sector privado y publico)
- Reforzar las garantías y los derechos de los investigadores
- Fortalecer la dimensión internacional de la ciencia y tecnología de España (en especial el Espacio Europeo de Investigación)
- Impulsar la investigación básica
- Mejorar la comunicación de los avances de la ciencia y la tecnología en la sociedad española

**Objetivos cuantificables:**

- Alcanzar el 1,22% en el PIB de gasto de I+D para 2005 y 1,4% para 2007.
- Alcanzar el 2,1% en el PIB de gasto de Innovación para 2005 y 2,5% para 2007.
- Alcanzar esfuerzos del 10% en I+D+i durante la vigencia del Plan.
- Dotar más de 9.200 millones de euros para los 2 primeros años.

En el 2005 se realizará una revisión del desarrollo del Plan, impulsando y revitalizando los objetivos establecidos en su comienzo.

Las Áreas y Programas identificados como aspectos prioritarios del Plan son los siguientes:

<b>Áreas Temáticas</b>	<b>Programa Nacional</b>
Ciencias de la vida	Biomedicina Tecnologías de la salud y el bienestar Biotecnología Biología molecular, celular y funcional
Recursos naturales y tecnologías agroalimentarias y medioambientales	Recursos y tecnologías agroalimentarias Recursos naturales y tecnologías medioambientales Biodiversidad y ciencias de la tierra
Ciencias del espacio, matemáticas y física	Espacio Astronomía, astrofísica Física de partículas Matemáticas Física
Energía	Energía
Química, materiales y diseño y producción industrial	Ciencias y tecnologías químicas Materiales Diseño y producción industrial
Seguridad y defensa	Seguridad y defensa
Tecnologías de la sociedad de la información	Tecnología electrónica y de comunicaciones Tecnologías informáticas Tecnología de servicios de la sociedad de la información
Transporte y construcción	Medios de transporte Construcción
Humanidades, ciencias sociales y económicas	Humanidades Ciencias sociales, económicas y jurídicas

*Tabla 10. Areas temáticas*

<b>Áreas horizontales</b>
Fomento de la competitividad empresarial: transferencia y absorción de tecnología, creación de empresas.
Potenciación de recursos humanos
Cooperación internacional
Divulgación de la ciencia y la tecnología

*Tabla 11. Áreas horizontales*

Para más información, puede consultarse la página web:

<http://www.plannacional.info/>.

### **7.1.7. Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica 2002-2005**

Fundamentalmente el Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica trata de impulsar la situación económica y social de Galicia, a través de:

- Incrementar la capacidad científico-tecnológica
- Incrementar la participación de las empresas en el proceso de Innovación
- Extensión de los beneficios que aporta la investigación

El objetivo que persigue el Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica es triple:

- Articular, desenvolver y fortalecer el Sistema Gallego de Innovación, tratando de mejorar los recursos disponibles.
- Ayudar al desarrollo de los sectores económicos y sociales de interés en Galicia, a través del fomento de I+D+i.
- Potenciar el impulso de alguno de los sectores anteriores.

Los destinatarios que pueden acceder a dicho plan, son todas las empresas establecidas en la Comunidad Autónoma de Galicia, especialmente para las pequeñas y medianas empresas. Además de asociaciones sin ánimo de lucro, investigadores, universitarios de formación profesional, universidades del

Sistema Universitario Gallego, centros tecnológicos o centro públicos o privados de investigación.

La vigencia del plan abarca desde el 1 de enero de 2002 hasta es 31 de diciembre de 2005.

A continuación se muestra una tabla con los programas que forman el Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica.

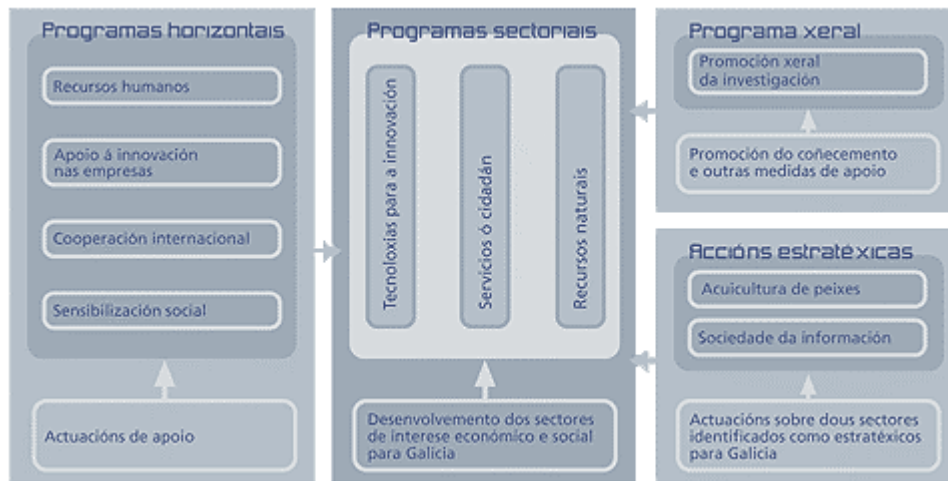


Figura 40.- Programas Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica

Más información en la página <http://www.sxid.org>

## 7.2 Beneficios fiscales de la I+D+i

Hasta la actualidad, la obtención de beneficios fiscales a partir de la ejecución de proyectos de I+D+i ha sido solicitada de forma muy tímida, debido principalmente al desconocimiento por parte de las organizaciones sobre la existencia de estas ventajas, así como a la desvinculación existente, hasta el momento, entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Hacienda

La legislación que rige las deducciones por I+D+i, se encuentra en la Ley del Impuesto sobre Sociedades –Código Mercantil- y concretamente en la Ley 43/1995 de 27 de diciembre, modificada por la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, administrativas y de orden social, por la Ley 6/2000, por la Ley 24/2001 y posteriormente por la Ley 53/2002.

Asimismo con la presentación del nuevo Plan Nacional del I+D+i 2004-2007 se han anunciado modificaciones, las cuales ya se incluyen en esta guía.

### 7.2.1 Definiciones

**\*Investigación:** se considera la indagación original y planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico o tecnológico (art. 33.1.a. de la Ley de Impuesto sobre Sociedades; LIS)

**\*Desarrollo:** es la aplicación concreta de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento específico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción, así como para la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.

Se considerará actividad de investigación y desarrollo la concepción de “software” avanzado, siempre que suponga un proceso tecnológico o científico significativo mediante el desarrollo de nuevos teoremas o nuevos sistemas

operativos y lenguajes nuevos. No se incluyen las actividades habituales con el “software”.

A continuación se citan otras actividades que pueden ser asimiladas también como Investigación y Desarrollo:

- ✓ Creación de un prototipo no comercializable.
- ✓ Proyectos piloto o de demostración inicial.
- ✓ Realización de planos o esquemas, donde se detallan los nuevos procesos o productos.
- ✓ Elaboración y diseño de muestrarios para el lanzamiento de nuevos productos.

**\*Innovación tecnológica:** es la actividad cuyo resultado sea un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción, o de mejoras sustanciales de los **ya existentes** (art. 33.2.a. LIS).

Al igual que anteriormente, se citan las actividades asimiladas a la Innovación Tecnológica:

- ✓ Proyectos encargados a Universidades, Organismos Públicos de Investigación o Centros de Innovación y Tecnología para su realización.
- ✓ Adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, licencias, know how y diseños.
- ✓ Diseño industrial e ingeniería de procesos de producción.
- ✓ Obtención de certificados de cumplimiento de las normas de aseguramiento de la calidad de la serie ISO 9000, GMP o similares.

A continuación se detallan actividades excluidas del concepto de I+D+i (art.33.3 LIS):

- a) Las que no impliquen una novedad científica o tecnológica significativa; por ejemplo:
  - Cambios periódicos o de temporada
  - Adaptación de productos a especificaciones del cliente
  - Modificaciones estéticas para diferenciar productos existentes o diferenciarlos de otros existentes

- Esfuerzos rutinarios para mejorar la calidad de los productos o procesos
- b) Las actividades de producción industrial y provisión de servicios o de distribución de bienes y servicios; por ejemplo:
- El control de la calidad y la normalización de productos y procesos
  - Solución de problemas técnicos de procesos productivos interrumpidos
  - Formación del personal relacionado con dicha actividad
  - Planificación de la actividad productiva
  - Preparación o el inicio de la producción, incluyendo el reglaje de las herramientas
  - La prospección en materia de ciencias sociales y estudios de mercado
  - El establecimiento de sedes o instalaciones para la comercialización
- c) La exploración, sondeo o prospección de minerales e hidrocarburos.  
Excluidas las actividades de búsqueda o prospección de yacimientos minerales o reservas naturales en general. Pero incluida, la investigación sobre procedimientos y métodos para localizar nuevos yacimientos.

En resumen, las principales diferencias entre I+D e Innovación se pueden ver reflejadas en la siguiente tabla:

I+D	Innovación
Novedad objetiva	Novedad subjetiva
Novedad tecnológica esencial	Novedad tecnológica significativa
No necesario resultado con éxito	Resultado con éxito (salvo actividad de diagnóstico tecnológico)
Parte de investigación previa	No necesaria investigación previa

*Tabla 12.- Diferencias entre I+D e IT*

## 7.2.2 Incentivos en la base imponible del Impuesto sobre Sociedades

### a) Libertad de amortización

#### → Elementos del inmovilizado afectos a I+D

La Ley 43/1995 permite la libertad de amortización de *“los elementos del inmovilizado material e inmaterial, excluidos los edificios, afectos a las actividades de investigación y desarrollo. Los edificios podrán amortizarse por partes iguales, durante un periodo de diez años, en la parte que se hallen afectos a las actividades de investigación y desarrollo”* (art.11.2c de LIS). Los elementos afectos a la Innovación tecnológica no es válido este incentivo.

En el caso de utilizar este beneficio fiscal, habría que realizar los correspondientes ajustes al resultado contable por las diferencias temporales con respecto a la amortización contable. No es necesario que estas diferencias estén contabilizadas, salvo por la excepción del art.19.3 de la Ley del Impuesto sobre Sociedades.

Si se diese el caso en que los activos se hubiesen utilizado anteriormente, la base máxima de amortización sería el valor neto fiscal en el momento de afectación a la actividad. No existe un periodo mínimo de afectación, pudiendo desafectar el activo, sin perder el beneficio fiscal.

Si se produjese la transmisión de algún elemento que se beneficiara de la libertad de amortización, las cantidades aplicadas a este, incrementarían la base imponible. Habría que realizar un ajuste positivo por el valor neto contable del elemento en el momento de la transmisión (diferencia entre amortización acumulada fiscal y contable).

#### → Gastos de I+D activados como inmovilizado inmaterial

También se aplicará la libertad de amortización a los activos de carácter inmaterial que se hayan logrado como consecuencia de las actividades de I+D.

Se excluyen las amortizaciones de los elementos que disfruten de libertad de amortización.

**b) Gastos deducibles por la contribución a las actividades de I+D de una entidad vinculada**

La Ley del Impuesto sobre Sociedades permite la deducción de los gastos si se cumplen las siguientes condiciones (art.16.4):

1ª Que sean exigibles en virtud de un contrato escrito, celebrado con carácter previo, en el que se identifiquen el proyecto o proyectos a realizar y que otorgue el derecho a utilizar los resultados del mismo.

2ª Que los criterios de distribución de los gastos soportados por la entidad que efectúa la actividad de I+D se correspondan racionalmente con el contenido del derecho a utilizar los resultados del proyecto o proyectos por las entidades que realizan las contribuciones.

### **7.2.3 Incentivos en la cuota íntegra del Impuesto sobre Sociedades**

Actualmente se ha modificado la Ley 43/1995, ampliándola e incluyendo en las deducciones a la Innovación tecnológica (IT), además de incrementar los porcentajes ya existentes de las deducciones de I+D.

#### Requisitos para los gastos de I+D+i:

- \*Deben de guardar relación directa con dichas actividades
- \*Afectación a las mismas
- \*Constancia específica por proyectos individualizados
- \*Estas actividades pueden ser realizadas por el propio sujeto pasivo o por un tercero por encargo, el cual no tendrá derecho a aplicar la deducción y normalmente cederá los resultados a quien efectuó el encargo.
- \*El lugar de realización de las actividades deberá ser España. Se podría aplicar la deducción si las actividades se realizan en el exterior, solamente si la actividad principal se lleve a cabo en España y el importe de los gastos en el exterior no sobrepase el 25% del importe total invertido.
- \*Solamente se incluyen los gastos del periodo impositivo

#### **→ Deducción por I+D**

##### a) Base de la deducción

La base de deducción está constituida por los gastos de I+D y por las inversiones en inmovilizados material e inmaterial (excluidos inmuebles y terrenos) realizadas en el periodo impositivo.

Estos gastos serán los considerados como gasto contable, aplicando la norma de valoración 5º del Plan General Contable (PGC). Se incluirá como gasto las amortizaciones de los bienes afectos a las citadas actividades, en el caso de haberse utilizado la libertad de amortización o la amortización acelerada de los edificios.

La base de la deducción por gastos de I+D (directos, efectivos e individualizados) estará compuesta por:

- ✓ Gastos de personal: determinar tipo de personal implicado y conceptos salariales a incluir.
- ✓ Gastos de materiales
- ✓ Amortizaciones: de bienes afectos a la actividad de I+D (pudiendo ser parcialmente). Es compatible con la deducción por inversiones de inmovilizado.
- ✓ Servicios exteriores: en los casos de que se encargara a terceros, la base de la deducción estará constituida por los importes pagados.
- ✓ Otros: gastos incurridos a la actividad de I+D.

Finalmente, la base de la deducción se minorará en el 65% de las subvenciones percibidas para el fomento de las actividades computadas como ingresos del periodo impositivo.

#### b) Porcentaje de la deducción

**General:** es el 30% para los gastos de I+D efectuados en el periodo impositivo que igualen a la media de los gastos en los 2 años anteriores y el 50% para los que superen esa cifra.

**Adicional:** el 20% de los gastos de personal cualificado adscritos en exclusiva a las actividad I+D o de los gastos correspondientes a proyectos contratados con Universidades, OPI o CIT.

**Inversiones en bienes de inmovilizado:** el 10% de las inversiones en inmovilizado material e inmaterial, excepto inmuebles y terrenos, afectos exclusivamente a I+D (no Innovación Tecnológica). La inversión se entiende realizada, cuando los elementos patrimoniales sean puestos en condiciones de funcionamiento. Su permanencia será hasta la finalización de la actividad a la que está afecto, excepto que su vida útil fuese inferior.

Esta deducción es compatible con la libertad de amortización del art. 11.2 de la LIS y con la deducción por reinversión de beneficios extraordinarios. Sin embargo, es incompatible con las restantes deducciones por inversiones.

## → Deducción por IT

### a) Base de la deducción

La base de deducción está constituida por los gastos de IT que correspondan a:

\*Proyectos encargados a Universidades, OPI y CIT.

\*Diseño industrial e ingeniería de procesos de producción, incluyendo la concepción y elaboración de planos para la fabricación, prueba y utilización de un producto.

\*Adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, know-how, licencias y diseños, excepto de empresas vinculadas o en cuantía superior a 1.000.000 €.

\*Obtención de certificados de calidad, así como la ISO 9000 o GMP sin incluir los gastos de implantación de la norma.

### b) Porcentaje de la deducción

General: 10%

Especial: 15% en caso de proyectos encargados a Universidades, OPI o CIT

## → Aplicación de la deducción

a) Límite de cuota: es el 35% de la íntegra ajustada (cuota íntegra menos deducciones por doble imposición y bonificaciones)

Será del 50%, cuando el importe de la deducción por I+D+i exceda del 10% de la cuota íntegra ajustada.

b) Incompatibilidades de las deducciones: según el art.37.2 de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, una misma inversión no podrá dar lugar a la aplicación de la deducción en más de una entidad.

*c) El sujeto pasivo puede plantear consultas sobre la interpretación y aplicación de la deducción por I+D+i cuya contestación tendrá carácter vinculante para la*

*Administración, siempre que se cumplan los requisitos de 107 de la Ley General Tributaria.*

d) Las entidades o personas que pretendan realizar actividades de I+D+i, pueden solicitar con carácter previo y vinculante la adopción de acuerdos previos de valoración, conforme al art.9 de la Ley 1/1998, de Derechos y Garantías de los Contribuyentes, acerca de los gastos a efectos de la deducción del art.33 de la Ley del Impuesto sobre Sociedades.

e) *Tratamientos de los excesos. Los excesos de las deducciones por I+D, Innovación Tecnológica o Fomento de la Tecnología de la información y las comunicaciones que no puedan ser aplicados a reducir la cuota del impuesto en el periodo impositivo, podrán aplicarse, respetando los mismos límites, en los periodos impositivos que concluyan en los 15 años inmediatos y sucesivos. Para el resto de las deducciones, el periodo será de 10 años.*

Ejemplo:

Cuota íntegra	50
Deducción I+D	<40>
Límite deducción (45%)	22,5
Cuota a ingresar	27.5
A deducir en siguientes ejercicios	17.5

*Tabla 13.- Ejemplo limite cuota deducción*

→ Deducción por el fomento de las tecnologías de la información y la comunicación

Tendrán derecho a una deducción en la cuota íntegra del 10% del importe de las inversiones y de los gastos del período relacionados con la mejora de su capacidad de acceso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.

a) Acceso a Internet

- Adquisición de equipos y terminales con su “software” y periféricos, para la conexión a Internet y correo electrónico.
- Adquisición de equipos de comunicaciones específicos para conectar redes internas de ordenadores a Internet.
- Instalación e implantación de dichos sistemas.
- Formación del personal para su uso.

b) Presencia en Internet

- Adquisición de equipos, con “software” y periféricos, para el desarrollo y publicación de páginas y portales “web”.
- Realización de trabajos internos o contratados a terceros para el diseño y desarrollo de páginas y portales “web”.
- Instalación e implantación de dichos sistemas.
- Formación del personal para su uso.

c) Comercio electrónico

- Adquisición de equipos, con “software” y periféricos, para la implantación de comercio electrónico a través de Internet con las adecuadas garantías de seguridad y confidencialidad de las transacciones.
- Adquisición de equipos, con “software” y periféricos, para la implantación de comercio electrónico a través de redes cerradas formadas por agrupaciones de empresas clientes y proveedores.
- Instalación e implantación de dichos sistemas.
- Formación del personal para su uso.

d) Incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones a los procesos empresariales

- Adquisición de equipos, con “software” y periféricos, para la interconexión de ordenadores, la integración de voz y datos y la creación de configuraciones Intranet.
- Adquisición de paquetes de “software” para aplicaciones a procesos específicos de gestión, diseño y producción.

- Instalación e implantación de dichos sistemas.
- Formación del personal para su uso.

Actividades de I+D
<b>Porcentaje de deducción:</b> 30%
<b>Deducción adicional para gastos afectos:</b> 20% adicional sobre gastos de: a) Personal investigador exclusivo al departamento I+D b) Proyectos I+D contratados con Univ. y centros de IT 10% adicional de inversiones en inmov. mat. e inmat. utilizados <b>exclusivamente</b> a I+D
<b>Si importe inversiones I+D supera la media de los 2 años anteriores:</b> 50 % sobre el exceso de la media

Tabla 14. Actividades I+D

Actividades de IT
<b>Porcentaje de deducción:</b> 10%
<b>Porcentaje de deducción:</b> 15% si los gastos son por contratación de proyectos por Universidades, Organismos Públicos de Investigación o Centros de Innovación y Tecnología

Tabla 15. Actividades IT

Cuota Intgra
<b>Límite deducción:</b> 35% cuota íntegra
<b>Límite deducción:</b> 50% cuota íntegra, si el importe de la deducción por I+D+i exceda del 10% de la cuota íntegra ajustada

Tabla 16. Cuota íntegra

Base deducción
<b>Subvenciones y bonificaciones:</b> base constituida por el importe del gasto de I+D menos el 65% de las subvenciones recibidas para su financiación que se computan como ingreso en el mismo periodo impositivo

Tabla 17. Base deducción

## **Guía práctica para poder aplicar los beneficios fiscales**

### **1º Identificar los posibles proyectos de I+D e IT para nuestra empresa**

Tipos proyectos:

- Nuevos productos
- Nuevos procesos de producción
- *Líneas de investigación aplicables a varios productos o procesos de producción*
- Implantación de normas de calidad (ISO 9000, GMP o similares)

### **2º Distinguir entre proyectos de I+D e IT**

- Proyectos I+D: sus resultados serán una novedad a nivel sectorial, español o mundial.
- Proyectos IT: sus resultados serán nuevos productos o procesos de producción, o de mejoras sustanciales, tecnológicamente significativas de las **ya existentes**.

### **3º Identificar y descomponer las actividades que van asociadas a cada proyecto**

- Reuniones
- Pruebas piloto de fabricación
- Diseño de prototipos

### **4º Identificar los gastos del proyecto**

Tipos de gastos:

- Amortizaciones de activos fijos dedicados total o parcialmente a actividades de I+D o IT
- Personal
- Actividades realizadas por terceros (Universidades...)
- Diseño y elaboración de muestrarios para la creación de nuevos productos
- Varios: gastos soportados por la empresa a lo largo del proyecto como suministros, aprovisionamientos o materia prima

## **5º Documentar los gastos**

→ Los gastos externos por facturas, haciendo referencia al proyecto de Innovación, incluir actividades realizadas por terceros y quedar reflejada en la cuenta 62 de servicios exteriores. Deberá haber un contrato previo que especifique los trabajos a realizar y en el que se comprometa a dar el derecho de explotación de los resultados.

→ Los gastos internos por informes. Incluirá el título del proyecto, el objetivo, actividades llevadas a cabo, detalle gastos generados y justificación de la novedad que representa el proyecto.

## **6º Cálculo de la deducción**

*Ver "Tablas "14,15,16 y 17" .*

Figura 41.- Guía práctica para poder aplicar los beneficios fiscales

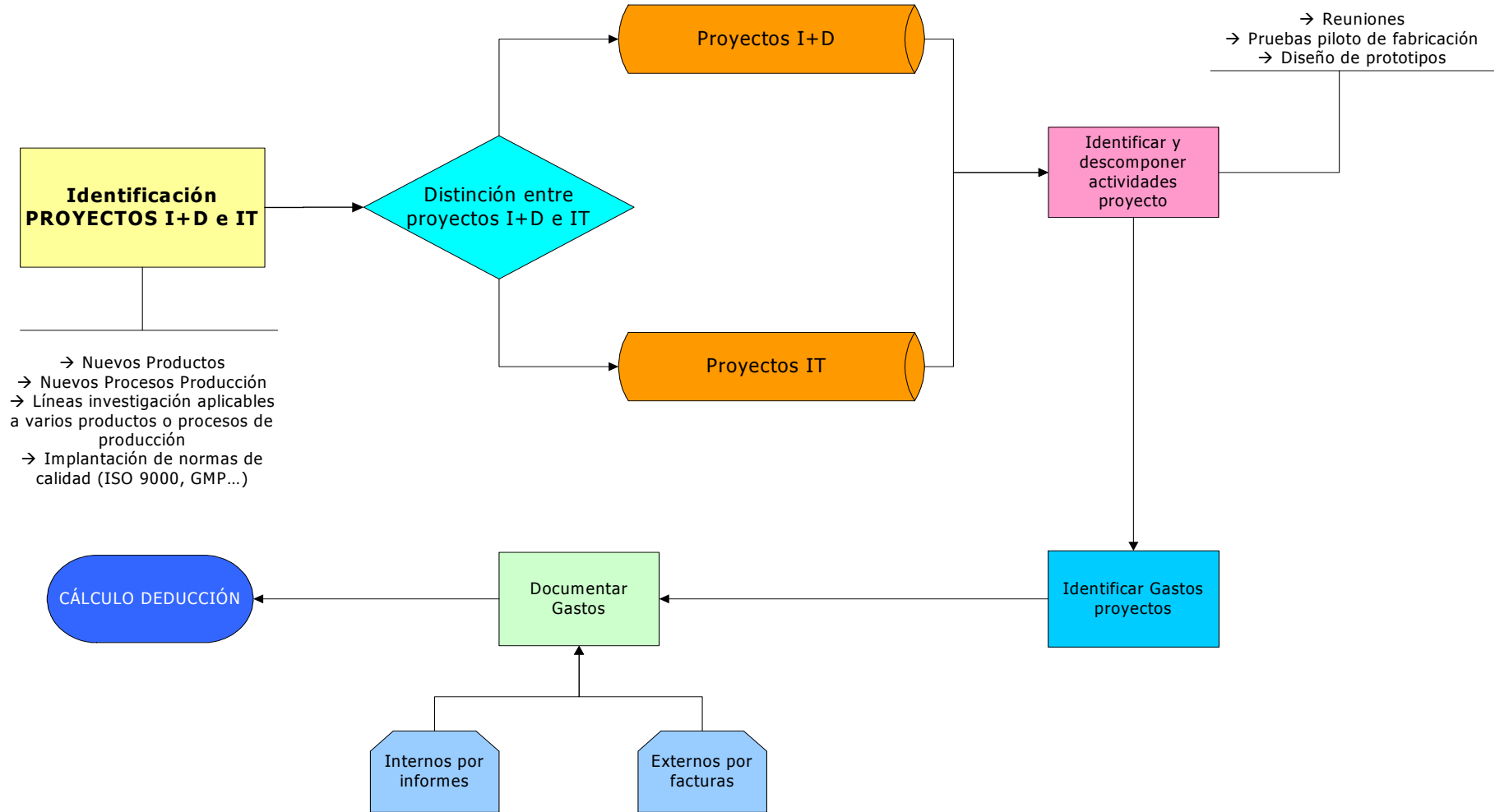


Tabla 18.- Cálculo base imponible

Período		Año X	Año X+1	Año X+2	Año X+3	
1	<b>Gastos deducibles</b>	Amortización inmovilizado material (excluidos edificios y terrenos)				
		Amortización inmovilizado inmaterial				
		Personal				
		Consumibles				
		Viajes				
		Gastos de operaciones técnicas				
		Protección resultados				
2	<b>Total Gastos deducibles</b>					
3	<b>Total Subvenciones recibidas</b>					
4	<b>65% de Total Subvenciones recibidas</b>					
5	<b>Base deducción (2 - 4)</b>					

## 8 ELABORACIÓN DE LA MEMORIA DE UN PROYECTO DE I+D+i

---

En este Guía, se ha decidido recoger la estructura que deben tener los proyectos de I+D+i, siguiendo para ello, los requisitos establecidos en la Norma UNE 166001, con el objetivo de elaborar la memoria, conforme a las pautas establecidas por a norma de cara a poder presentar la misma en algún organismo, para la solicitud de subvención o financiación, así como para la certificación del proyecto conforme a la susodicha norma.

De este modo, a continuación se recogen los aspectos que deben contemplarse en la Memoria técnica y económica de los proyectos.

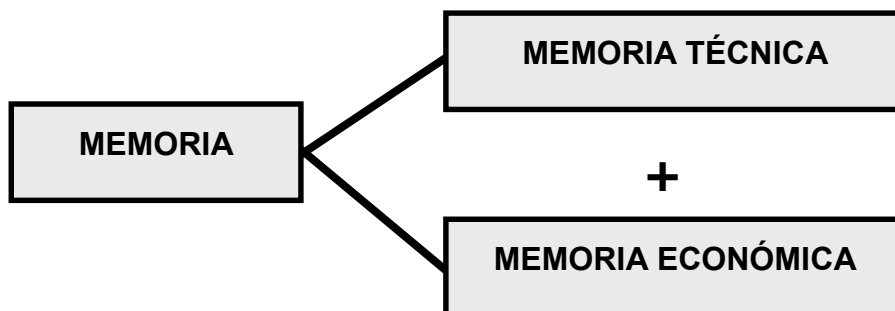


Figura 42. Memoria

### 8.1 Memoria Técnica

El objetivo de la Memoria Técnica es describir de manera exhaustiva el proyecto que se pretende llevar a cabo. Por tanto, la Memoria Técnica abarca desde la justificación de la necesidad de acometer el proyecto, hasta el plan de explotación para los resultados esperados, así como la descripción de la metodología de trabajo, las fases o hitos en los que se estructurará la actividad, las responsabilidades de los participantes y los mecanismos de gestión y coordinación operativa (en caso de proyectos de colaboración).

De esta modo, a continuación se recogen los distintos apartados que deben recogerse en la memoria técnica, siguiendo para ello la estructura establecida por la Norma UNE 166001.

### **8.1.1 Justificación de la realización**

Razón por la que se ha decidido llevar a cabo el proyecto, esto es, la necesidad o el problema a resolver, así como su relevancia para el sector o sectores afectados.

### **8.1.2 Innovación y novedad del proyecto**

#### **❖ Estudio del estado del arte**

Situación actual del conocimiento, a nivel internacional, sobre los objetivos o la tecnología abordada en el proyecto.

Para su elaboración pueden ser de gran utilidad la consulta de publicaciones, patentes, y otros proyectos.

#### **❖ Limitaciones técnicas del estado actual**

Descripción de la situación tecnológica –productos, servicios y procesos- existente actualmente en el mercado y de las innovaciones necesarias para superarlas.

#### **❖ Grado de avance científico-tecnológico que propone el proyecto**

Justificación de por qué la ejecución del proyecto representa un avance sobre el estado del arte actual.

### **8.1.3 Objetivos**

En este apartado, deben especificarse los objetivos que se pretenden alcanzar con la ejecución del proyecto.

Estos objetivos deben establecerse de manera precisa, medible y cuantificable, para poder determinar, una el éxito o fracaso del proyecto. Asimismo, estos objetivos han ser realistas, esto es, debe existir una adecuación entre los dichos objetivos, los recursos asignados al proyecto y el plazo de ejecución previsto.

#### **8.1.4 Resultados alcanzables**

En este apartado debe contener:

- ❖ Identificación de las aplicaciones potenciales de los resultados previsibles, así como sus ventajas comerciales.
  
- ❖ Definición de los mecanismos de difusión, transferencia, protección y explotación de los resultados

#### **8.1.5 Metodología y Plan de Trabajo**

En este apartado debe desglosarse el proyecto en las distintas fases o hitos que lo componen. En cada una de estas fases se debe:

- ❖ Describir la actividad concreta que va a realizarse
- ❖ Precisar el objetivo pretendido en cada una de las fases
- ❖ Estimar los recursos necesarios para cada fase –humanos, materiales y económicos-.
- ❖ Estimar la duración de la tarea

Asimismo, debe recalcarse que esta planificación ha de hacerse para todos los organismos participantes en cada uno de los proyectos.

Para este apartado se recomienda la utilización complementaria de tablas y gráficos.

### **8.1.6 Plan de explotación de los resultados**

En este apartado deben explicarse los beneficios del proyecto para cada una de las partes –organizaciones- implicadas, así como para el resto de la industria y sociedad que podrían verse afectados por los resultados del proyecto.

## **8.2 Memoria Económica**

En este apartado se pretenden identificar los distintos costes inherentes a la ejecución del proyecto y elaborar el presupuesto.

Es aconsejable que esta memoria se elabore en detalle, es decir, especificando, entre otras cosas, las cargas de trabajo de personal, así como los medios técnicos necesarios, facilitando en gran medida la elaboración del presupuesto.

Asimismo, esta relación detallada de costes, facilita en gran medida el cálculo o estimación de la posible deducción fiscal susceptible de obtenerse por la ejecución de proyectos de I+D o IT.

La manera más adecuada de reflejar un presupuesto es utilizando tablas. En los proyectos de I+D+i realizados con otros socios, esto es, mediante acuerdos de colaboración, deben utilizarse dos tablas, una para los costes totales del proyecto y otra para los costes de los distintos participantes.

Así, en la página siguiente, se recogen dos tablas como modelo para el presupuesto general de gastos e ingresos, respectivamente.

En este sentido, debe aclararse que cuando se trate de proyectos de cooperación, deberá ser cumplimentada la Memoria Económica por todas las partes implicadas en el proyecto.

<b>Presupuesto Gastos Proyecto</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CUANTÍA (€)</b>	<b>% SOBRE EL TOTAL DE GASTOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Personal			
Equipos			
Equipos informáticos			
Material (p.e. materias primas)			
Subcontratas			
Viajes			
Gastos operaciones técnicas			
Protección resultado			
Gastos generales			
<b>TOTAL</b>			

Tabla 20. Presupuesto Gasto Proyecto

<b>Presupuesto Ingresos Proyecto</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CUANTÍA (€)</b>	<b>% SOBRE EL TOTAL</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Subvenciones			
Aportación propia			
Aportación socios			
<b>TOTAL</b>			

Tabla 21.- Presupuesto Ingresos

- **Alianza estratégica:** acuerdos creados entre empresas orientados para cooperar, potenciar y desarrollar un conjunto de acciones tecnológicas, productivas, comerciales o financieras.
- **Benchmarking:** Método y herramienta que permite examinar y comparar los comportamientos y los resultados de una determinada empresa con los principales y mejores competidores (best in class) con el fin de aprender de los mismos y mejorar el rendimiento.
- **Centros tecnológicos:** organismos cuyo objeto es la prestación de servicios de carácter tecnológico, como la realización de I+D bajo contrato, la transferencia y difusión de la tecnología, la información y asesoría en materia de gestión de la Innovación o, incluso, la formación.
- **Creatividad:** Generación de ideas que da lugar a prácticas de trabajo y/o productos y servicios nuevos o mejorados.
- **Cluster:** Conjunto de empresas y organizaciones relacionadas entre sí que forman un sistema de actuaciones verticales y horizontales que se apoyan mutuamente y representan ventajas competitivas para un país o región.
- **Cultura:** Conjunto de valores, comportamientos o principios éticos que los miembros de la empresa transmiten y practican.
- **DAFO:** Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.
- **Desarrollo:** Aplicación concreta de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento específico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción, así como para la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.
- **Estado de la técnica o Estado del arte:** situación tecnológica alcanzada a nivel mundial, teniendo en cuenta los posibles últimos avances ya disponibles en el mercado.

- **Indicadores arrastrados:** Los indicadores arrastrados muestran el resultado final de una acción, generalmente cuando ésta ya ha concluido. La rentabilidad es un indicador arrastrado de ventas/gastos. Se suele hacer referencia como indicadores arrastrados a las medidas de percepción, que guardan relación directa con la información procedente de un grupo de interés, por ejemplo, cuando los empleados responden a una encuesta de satisfacción.
- **Indicadores de proceso:** Indicadores impulsores que hacen referencia al rendimiento de un proceso
- **Indicadores impulsores:** Los indicadores impulsores se miden habitualmente con más frecuencia que los arrastrados, y son el resultado de un proceso de medición impulsado por la misma organización y que está totalmente dentro de su ámbito del control, y por ejemplo, la medición de la duración de los ciclos de los procesos. Los indicadores impulsores son los que predicen, con un cierto grado de confianza, un resultado futuro. La satisfacción del empleado, aunque constituya un indicador arrastrado de la motivación de la plantilla, se suele considerar como indicador impulsor de la satisfacción del cliente.
- **Innovación de proceso:** Nuevo procedimiento de fabricación de un producto. Suele basarse en una mejora técnica de los procesos materiales de producción, ya sea mediante la inversión, por el perfeccionamiento de los materiales existentes o por la capitalización de la experiencia. Está ligada a la simplificación de los procesos, a las mejoras de los métodos, a los estudios de racionalización y, en general, resulta inseparable de las mejoras de carácter humano e inmaterial (Fernández y Fernández, 1988).
- **Innovación de producto:** Producción de un producto o servicio totalmente nuevo o la introducción de cambios en el producto que la empresa ofrece o en el servicio que provee (Fernández y Fernández, 1988).
- **Innovación incremental:** Mejoras que se realizan dentro de la estructura existente y que no modifican sustancialmente la capacidad

competitiva de la empresa a largo plazo (Fernández y Fernández, 1988).

- **Innovación radical:** Aquéllas de originalidad elevada y que resultan fundamentalmente de aplicaciones nuevas de una tecnología o se deben a la combinación de tecnologías ya conocidas (Fernández y Fernández, 1988).
- **Innovación:** Actividad cuyo resultado sea un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción, o de mejoras sustanciales de los ya existentes.
- **Invencción:** Idea basada en un conjunto de conocimientos científicos o técnicos, que pueden ser utilizados para satisfacer una aplicación práctica, pero a la que no se exige ni viabilidad económica ni práctica. Proceso de creación de nueva información, con independencia de que sea generada a partir de una novedad científica o no, o que el agente creador sea un individuo, una empresa o bien una institución.
- **Joint Venture:** Acuerdo para la realización de una actividad empresarial de forma conjunta entre dos o más empresas compartiendo capital y, a priori, de manera temporal.
- **Know-how:** Conocimientos técnicos transmisibles pero no accesibles al público y no patentados. Se trata de conocimientos acumulados basados en la experiencia adquirida en la puesta en marcha de una técnica.
- **Licencia:** Derecho que el titular de una patente concede a un tercero, para que éste pueda utilizar dichos conocimientos para su explotación comercial en un territorio y período de tiempo determinados.
- **Modelo de utilidad:** Es una modalidad de Propiedad Industrial que protege el derecho de invención, que se diferencia de la patente por su menor nivel inventivo y porque su exigencia de novedad se limita al territorio nacional.
- **Parque tecnológico:** Iniciativa urbanística de ámbito local y regional destinadas a estimular la inversión de alta tecnología, fomentar la

comunicación entre los sectores investigador e industrial y crear empleo mediante la concentración física de empresas con base tecnológica.

- **Patente:** Es una modalidad de la Propiedad Industrial que protege el derecho de invención otorgando un derecho de explotación exclusiva de la misma en un territorio y por un determinado período de tiempo.
- **Tecnología:** Sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios. Se trata de un conjunto de conocimientos, formas, métodos, instrumentos y procedimientos que permiten combinar los diferentes recursos y capacidades en los procesos productivos y organizativos para lograr que éstos sean los más eficientes.
- **Transferencia de tecnología:** Transmisión o asimilación, de un país o mercado a otro, de know how que tiene como resultado la Innovación.
- **Vigilancia tecnológica:** Actividad con la que se pretende observar y vigilar el cambio tecnológico, con el fin de comprender mejor sus vínculos con el cambio económico y social, el impacto de las nuevas tecnologías y sus relaciones con su contexto económico. Supone la identificación de los datos que anuncian evoluciones tecnológicas y técnicas susceptibles de influenciar el comportamiento de la empresa, bien a través de amenazas que cuestionen la posición competitiva o bien por medio de oportunidades que susciten actuaciones provechosas para la empresa.

- AENOR:** Asociación Española de Normalización y Certificación.
- AIMEN:** Asociación de Investigación Metalúrgica del Noroeste.
- CDTI:** Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial.
- CESEGA:** Centro de Servicios Empresariales de Galicia.
- CESGA:** Centro Superior de Supercomputación de Galicia.
- CICYT:** Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
- CIEMAT:** Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
- CITT:** Centro de Innovación e Transferencia de Tecnoloxía.
- CPIs:** Centros Públicos de Investigación.
- CSIC:** Centro Superior de Investigaciones Científicas.
- FEUGA:** Fundación Empresa Universidad Gallega.
- EDI:** Estructura de Interfaz.
- FSE:** Fondo Social Europeo.
- I+D+i:** Investigación y Desarrollo e Innovación.
- IDT:** Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- IGAPE:** Instituto Galego de Promoción Económica.
- INIA:** Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- ITG:** Instituto Tecnológico de Galicia.
- LIS:** Ley Impuesto sobre Sociedades.
- LSA:** Ley de Sociedades Anónimas.
- MCYT:** Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- OCyT:** Oficina de Ciencia y Tecnología.
- OEPM:** Oficina Española de Patentes y Marcas.
- OPIs:** Organismos Públicos de Investigación.
- OTRI:** Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.
- PGIDT:** Plan Gallego de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- PIMEGA:** Plan Integral de Mejora de la Empresa Gallega.

**PN I+D+i:** Plan Nacional de I+D+i.

**PM:** Programa Marco de la Unión Europea.

**PROFIT:** Programa de Fomento de la Investigación Técnica.

**SOST:** Spain Office of Science and Technology

### 11.1 Directorio de OTRIS de las Universidades gallegas:

- ✓ ETSI C.C.P. (Camino, Canales y Puertos); Universidade da Coruña;  
Campus de Elviña  
15071 - A Coruña  
Tel.: 981 167 173 Fax: 981 167 172  
Correo electrónico: [ocotri@udc.es](mailto:ocotri@udc.es)  
Página web: [www.otriweb.udc.es/principal.html](http://www.otriweb.udc.es/principal.html)
  
- ✓ Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología, Universidad de Santiago de Compostela:  
Edificio CACTUS Campus Universitario Sur  
15782 Santiago de Compostela  
Teléfono: 981 981 5470 50 Fax: 981 547077  
Correo electrónico: [cittinfo@usc.es](mailto:cittinfo@usc.es)  
Página web: [www.citt.usc.es](http://www.citt.usc.es)
  
- ✓ OTRI Universidad de Vigo: Edificio CACTI  
Campus Universitario  
36207 Vigo -Pontevedra  
Teléfono: 986 812236 Fax 986 812140  
Correo electrónico: [otri@uvigo.es](mailto:otri@uvigo.es)  
Página web: [www.uvigo.es/otri](http://www.uvigo.es/otri)

## 11.2 Otras direcciones de interés

- ✓ Fundación Empresa-Universidad Gallega (FEUGA):  
Rúa Lope Gómez de Marzoa, *s/n*. Campus Universitario Sur  
15705 Santiago de Compostela  
Teléfono: 981534180 Fax: 981524351  
Correo electrónico: [feuga@feuga.es](mailto:feuga@feuga.es)  
Página Web: [www.feuga.es](http://www.feuga.es)
  
- ✓ Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento:  
Rúa dos Feáns 7, baixo C  
15706 Santiago de Compostela  
Teléfono: 981 541077 Fax: 981 541093  
Correo electrónico: [idipyme@sxid.org](mailto:idipyme@sxid.org)  
Página Web: [www.sxid.org](http://www.sxid.org)
  
- ✓ Centro de Innovación y Servicios (CIS)  
Península de A Cabana s/n  
15590 Ferrol-A Coruña  
Teléfono: 981 372005 Fax: 981 372090  
Correo electrónico: [cis@igape.es](mailto:cis@igape.es)  
Página Web: [www.cis.es](http://www.cis.es)
  
- ✓ Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)  
Polígono Industrial de Pocomaco, Sector I, Portal 5  
15190 A Coruña  
Teléfono: 981 173206 Fax: 981 173223  
Correo electrónico: [itg@itg.es](mailto:itg@itg.es)  
Página Web: [www.itg.es](http://www.itg.es)
  
- ✓ Agencia de Acreditación en Investigación y Desarrollo e Innovación  
Tecnológica (AIDIT): Universidad Politécnica de Madrid  
C/ Ramiro de Maetzu, 7

28040 Madrid

Teléfono: 91 3365971 Fax: 91 5352756

Correo electrónico: [aidit@fpc.upc.es](mailto:aidit@fpc.upc.es)

Página Web: [www.e-aidit.com](http://www.e-aidit.com)

✓ Parque Tecnológico de Galicia:

San Cibrao das Viñas

32901 Ourense

Teléfono: 988256631 Fax: 988256625

Correo electrónico: [ptg@ptg.es](mailto:ptg@ptg.es)

Página Web: [www.ptg.es](http://www.ptg.es)

✓ Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Serrano, 117

28006 Madrid

Teléfono: 915855000 Fax: 914113077

Página Web: [www.csic.es](http://www.csic.es)

### 12.1 Publicaciones.

Altshuller, G. (1997): Introducción a la Innovación Sistemática: TRIZ. “De pronto apareció el Inventor”. Ed. Internet Global S.L.

Andreu Civit, R.; Ricart Costa, J. E.; Valor sabater, J. (1996): Innovación de procesos y aprendizaje organizativo. Harvard-Deusto Business Review, Enero/febrero 1996, n. 70.

Arbornies, A.L. (1993): Nuevos enfoques en la Innovación de productos para la empresa industrial. Ed.Díaz de Santos.

Arbonies, Á. L; Zabala, I. (1998): La metáfora del surf en la gestión de la Innovación. Harvard-Deusto Business Review.

Badawy, M.K. (1997): Temas de gestión de la Innovación para científicos e ingenieros. COTEC.

Baldwin, J. (1995): Innovation, the key to success in small firms.

Barceló Roca, M. (1994): Innovación tecnológica en la industria. Una perspectiva española. Editorial Beta.

Benavides Velasco, C. Á. (1998) Tecnología, Innovación y empresa. Ed. Pirámide, Empresa y gestión.

Buesa, M. y Molero Iayas, J. (1995): Tamaño empresarial e Innovación tecnológica en la economía española. Documentos de trabajo de la Facultad de CC.EE. y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid.

Buesa, M. y Molero Iayas, J.: "Patrones de Innovación y estrategias tecnológicas en las empresas españolas". En García Delgado, J.L.: España, economía. Edición aumentada y actualizada.

Buesa, Mikel et al. (1999): Manual de Innovación para pequeñas y medianas empresas. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa.

Carballo, R. (2000): Innovando en la Empresa. Ed. Gestión 2000.

Castresana Ruíz Castillo, J.I. y Blanco Martínez, A. (1989): "El impulso renovador". Alta Dirección, núm. 148, Noviembre-diciembre, pág. 439-51.

Círculo de Empresarios (1989): Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la Innovación. Círculo de empresarios.

Clark, J. y Guy, K. (1997): Innovation and competitiveness. Technopolis.

Comisión Europea (1995): Libro verde de la Innovación. Comisión Europea. Luxemburgo.

Comisión Europea (1997): Primer plan de acción para la Innovación en Europa. Innovar para crecer y crear empleo. Comisión europea. Luxemburgo.

Consellería de Industria e Comercio (1999): Estrategia gallega de Innovación Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

COTEC (1998): El sistema español de Innovación. Diagnósticos y recomendaciones: Libro Blanco. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 1998.

COTEC (2000): TEMAGUIDE: Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la Innovación para empresas. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

COTEC (2001): Innovación tecnológica: ideas básicas. Fundación COTEC para la Innovación tecnológica.

Díaz, C. (1991): Cambio y creatividad empresarial. Programas de alta dirección. ESADE.

Dertouzos, M. (1999): "Four Pillars of Innovation", Technology Review, Noviembre-diciembre 1999. MIT.

Escorsa Castels, P.; Valls Pasola, J. (1997): Tecnología e Innovación en la empresa: dirección y gestión. UPC.

Escorsa Castels, P; Maspons, Ramón (2001): De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva. Ed. Prentice Hall

Fernández Sánchez, E. (1996): Innovación, tecnología y alianzas estratégicas. Factores clave de la competencia. Editorial Cívitas.

García García, C. E. (1995): El proceso de Innovación en la empresa: competencias y aprendizaje organizativos en la producción de conocimiento para la Innovación. Economía industrial, 1995/1, n. 301, p. 27-36.

Gómez Uranga, M., Sánchez Padrón, M. y de la Puerta, E. (comp.) (1992): El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio. Debates y nuevas teorías. Fuhem.

Guía de recursos para innovar en Galicia. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. Dirección Xeral de Programas Industriais e Infraestructuras Tecnolóxicas, D.L. 1999.

Hamel, G. (1998): Innovación estratégica y creación de valor. Harvard-Deusto Business Review, Mayo/junio 1998, n. 84, p. 6-13.

Hidalgo Nuchera, A. (1999): La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. Economía industrial, n° 330, 1999/VI.

Hidalgo Nuchera, A.; León Serrano, G; Pavón Morote, Julian (2002): La gestión de la Innovación y la tecnología en las organizaciones. Ed Pirámide.

Kalthoff, O.; Nonaka, I.; Nueno, P. (1998): La luz y la sombra: la Innovación en la empresa y sus formas de gestión. Traducido por Luis Corrons Prieto. Deusto. Traducción de The light and the shadow.

López Yepes, A.J. (1998): Función de Innovación y rutinas organizativas. Alta Dirección, Mayo 1998, n. 199, p. 29-35.

Martínez-Val, J.M. (2000): Diccionario enciclopédico de la tecnología. Ed. Síntesis.

Morcillo Ortega, P. (1989): La gestión de la I+D. Una estrategia para ganar. Ediciones Pirámide.

Morcillo Ortega, P. (1994): "La dimensión estratégica de la Innovación: una cuestión de prisma", Dirección y Organización. Núm. 9, Enero-marzo, 1994, pág. 45-53. CEPADE.

Morin, J.; Seurat, R.(1998): la gestión de recursos tecnológicos. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

Mulet, J. (1999): la Innovación tecnológica, fuente de competitividad para la empresa española. Economistas, Marzo 1999, p. 356-369.

Nueno, P. (1998): Compitiendo en el siglo XXI: cómo innovar con éxito. Ed. Gestión 2000.

Orgilés Barceló, A. C. y Montiel Parreño, E. (1996): Desarrollo de proyectos de investigación cooperativa con PYMEs. Federación Española de Asociación de Investigación (FEDIN), D.I.

Orgilés Barceló, A. C. y Montiel Parreño, E. (1996): Mecanismos de inicio de proyectos de investigación con PYMEs. Federación Española de Asociación de Investigación (FEDIN), D.I.

Pavón Morote, J. y Hidalgo Nuchera, A. (1997): Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico. Ed. Pirámide.

Plan Galego de Investigación e Desenvolvemento Tecnolóxico 1999-2001 (1999): Xunta de Galicia. Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento, D.I.

Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003). Programa de trabajo para el año 2000. [Madrid]: Ministerio de la Presidencia. Secretaría de Estado de la Comunicación, D.I.

Porter, M. (1990): The competitive advantage of nations. Ed. The Macmillan Press.

Represa, D. y Blanco, A. (1994): La protección de los resultados de la actividad investigadora mediante patentes. Ed. Política Científica, núm 41.

Roberts, B. (1996): Gestión de la Innovación tecnológica. COTEC.

Ruiz González, M.; Mandado Pérez, E. (1989): la Innovación tecnológica y su gestión. Marcombo, D.I.

Sidro Cazador, V. (1988): Gestión tecnológica de la empresa. Manuales IMPI.

Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (1997): Managing innovation: integrating technological market and organizational change. Chichester: John Wiley & Sons.

Twiss, Brian C. (1995): Managing technological innovation. 4th ed. London: Pitman.

Urzay, J. (1998): La adicionalidad de las ayudas públicas a la I+D empresarial: teoría y práctica. Editorial Economía industrial, núm. 319.

Vence Deza, X. (1998): Industria e Innovación. Edicións Xerais de Galicia.

Vence Deza, X. (1998): La política tecnológica comunitaria y la cohesión regional. Ed. Cívitas.

Von Piel, E. (1988) : The sources of innovation. Ed. Oxford University Press.

West, A. (1992): Innovation Strategy. Ed. Prentice-Hall.

## 12.2 Páginas web de interés.

- Agencia de Certificación Electrónica: [www.ace.es](http://www.ace.es)
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX): [www.cedex.com](http://www.cedex.com)
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT): [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)
- Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI): [www.cdti.es](http://www.cdti.es)
- Consejo superior de investigaciones científicas (CSIC): [www.csic.es](http://www.csic.es)
- Dirección General de Política de la PYME: [www.ipyme.org](http://www.ipyme.org)
- Dirección Xeral de Investigación e Desenvolvemento: [www.cesga.es/sxid](http://www.cesga.es/sxid)
- Federación Española de Entidades de Innovación Tecnológica: [www.fedit.es](http://www.fedit.es)
- Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica: [www.cotec.es](http://www.cotec.es)
- ICTnet, la Comunidad de los Profesionales: [www.ictnet.es](http://www.ictnet.es)
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA): [www.inia.es](http://www.inia.es)
- Madri+d: [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT): [www.mcyt.es](http://www.mcyt.es) .

- Oficina de Ciencia y Tecnología (OCyT): [www.cicyt.es](http://www.cicyt.es)
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM): [www.oepm.es](http://www.oepm.es)
- Oficina Europea de Patentes: [www.european-patent-office.org](http://www.european-patent-office.org)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual: [www.wipo.org](http://www.wipo.org) .
- Servicio de información comunitario sobre investigación (CORDIS):  
[www.cordis.lu/es/home.html](http://www.cordis.lu/es/home.html)
- La Unión Europea en línea: [www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int)
- Spain Office of Science and Technology (SOST): [www.sost.es](http://www.sost.es)
- Xunta de Galicia: [www.xunta.es](http://www.xunta.es)