

---

# MÓDULO 7

---

## BLOQUE 7.2: TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

---

*FRANCISCO GALÁN*  
FEBRERO 2008

---



# SUMARIO

## **GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA**

1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO .....	9
3. CONCEPTOS Y DEFINICIONES .....	12
3.1 Datos, información y conocimiento .....	12
3.2. El ciclo de vida de la información .....	13
3.3. El capital intelectual .....	15
3.4. Tecnología .....	16
3.5. Innovación.....	20
3.6. Empresa inteligente.....	24
4. ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA .....	27
5. PROTECCIÓN DE LAS INNOVACIONES .....	36
6. INNOVACIÓN Y LAS TIC.....	39

## **LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**

1. ESTRATEGIA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	43
2. PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS .....	46
3. FACTORES CLAVE DE ÉXITO Y BENEFICIOS .....	49
4. SISTEMAS ERP, CRM, Y PDM/PLM .....	55
5. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN .....	63
6. NEGOCIOS EN LA RED .....	71
6.1. Marketing en buscadores .....	73
6.2. Usabilidad de los sitios web .....	76

INTERPRETACIÓN DE LOS SÍMBOLOS



Orientación. Idea básica



Tema clave



Aclaración



Idea para reflexión. Tema de debate



Resumen

# GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA



# 1 INTRODUCCIÓN



Tecnología e innovación son dos elementos imprescindibles en la gestión empresarial actual. En ocasiones la innovación se circunscribe erróneamente a la tecnología y a la sociedad de la información y del conocimiento. La innovación no es una moda de nuestro tiempo. Puede decirse que ha existido siempre, siendo la causa de la evolución y progreso del hombre. Efectivamente el afán por descubrir y aprender de los humanos ha permitido el progreso del hombre. Así por ejemplo el antropólogo Eudald Carbonell piensa que el hombre actual no es más que el resultado de una serie de innovaciones iniciadas hace más de dos millones de años. Efectivamente, mientras algunos primates continuaban comiendo hojas y frutos subidos en las copas de los árboles, hubo un grupo de innovadores que presionados por el cambio climático de la época, vieron que había una gran oportunidad viviendo lejos de las copas de los árboles y empezaron a enriquecer su dieta con proteínas. Fue el inicio de muchas de las innovaciones realizadas durante la prehistoria. La única diferencia entre aquellas innovaciones y las realizadas por el “homo sapiens” actual, es que aquellos innovadores no eran conscientes de los procesos de innovación como tales, mientras que los actuales si lo son. Aunque ambos tienen en común la necesidad de sobrevivir. Charles Darwin dijo que “No es la más fuerte de las especies la que sobrevive, ni tampoco la más inteligente, sino la que responde mejor al cambio”, lo cual es perfectamente aplicable a una empresa.

La empresa necesita de la innovación para poder sobrevivir en un entorno afectado por:

- La globalización
- Aceleración de los cambios técnicos
- Paso de una economía de demanda a una de oferta
- La emancipación del cliente

El Libro Verde de la Innovación publicado por la Comisión Europea a finales del siglo pasado, sustentaba que la innovación constituía el corazón del espíritu de la empresa y por ello las empresas tenían que innovar de manera permanente.

En los próximos capítulos se abordan por un lado algunos temas relacionados con la sociedad actual etiquetada como sociedad de la Información y del conocimiento y por otro lado algunas ideas y conceptos alrededor de la tecnología y la innovación empresarial.



# 2 LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO



En el estudio del año 2002 sobre la sociedad de la información que anualmente realiza Telefónica se describe refiriéndose a la sociedad de la información, que es un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y administraciones) para obtener y compartir cualquier información, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.

No debe confundirse con el término de sociedad del conocimiento, término utilizado por primera vez por Peter Drucker. Mientras que la sociedad de la información surge con el uso de las innovaciones intensivas realizadas en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones, incrementando la posibilidad de transmitir y compartir datos e información, la sociedad del conocimiento aboga por la creación y difusión del conocimiento, como principal recurso para el desarrollo económico de un país.

Los factores de producción clásicos tales como la tierra, la mano de obra y el capital empiezan a perder el protagonismo y sentido que tuvieron en el siglo XX, apareciendo otros nuevos que tienen que ver con factores no tan tangibles, como son: el conocimiento y la competencia organizativa, configurando una nueva economía basada en el conocimiento.



En la siguiente tabla se muestran algunas diferencias entre la sociedad agrícola, la industrial y la de la información y el conocimiento que vivimos actualmente.

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

	<b>AGRICOLA</b>	<b>INDUSTRIAL</b>	<b>INFORMACIÓN</b>
<b>EDUCACIÓN</b>	Minoritaria	Generalizada	Especializada
<b>TECNOLOGÍA</b>	Escasa	Abundante	Necesaria
<b>HERRAMIENTAS</b>	Arado	Máquinas	Ordenadores
<b>TIEMPO</b>	Valor escaso	Grande	Muy grande
<b>RECURSOS</b>	Tierra	Capital	Conocimientos
<b>PRODUCTOS</b>	Granos	Industriales	Información

# 3 CONCEPTOS Y DEFINICIONES



## 3.1 DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO

En el mundo de la empresa actual se habla indistintamente de datos, información y conocimientos, no siempre correctamente. Uno de los grandes problemas empresariales, ha sido la gestión de sus bases de datos, las cuales no siempre han tenido la calidad adecuada. Suele decirse que tradicionalmente las empresas manejaban una información excesivamente orientada al dato y muy poco al conocimiento, lo cual impedía tomar decisiones acertadas. Hay muchas definiciones y variadas dependiendo del autor ó diccionario de que se trate. Aquí daremos alguna que nos permita ver sus diferencias en un contexto empresarial.

Veamos:

- Dato

En el Diccionario de Gestión del Conocimiento e informática (Editorial Fundación Dintel), Pedro Maestre dice que es una cadena de caracteres, expresados en un determinado sistema de codificación, asociada a un hecho ó concepto.

Todas las empresas necesitan almacenar datos y su buena gestión es fundamental para el éxito. Aunque por si solos, carecen de sentido y no permiten la toma de decisiones.

Podría considerarse como la “materia prima” de la información.

- Información

Según Peter Drucker, se trata de datos dotados de relevancia y propósito. Según los expertos en gestión del conocimiento, Davenport y Prusak, se puede decir que los datos se convierten en información cuando se les añade un sentido a través de alguno de estos métodos:

- Contextualizados: Se sabe el propósito por el que fueron recolectados
- Categorizados: Se conocen los componentes clave de los datos
- Calculados: Los datos han sido analizados matemáticamente
- Condensados: Los datos han sido resumidos en una forma más concisa

- Corregidos: Los errores han sido eliminados
- Conocimiento

El conocimiento deriva de la información, pero son las personas las que hacen su transformación y le dan sentido. Para Davenport se trata de una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y apreciaciones expertas que proporcionan un marco para su evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y aplica en las mentes de los conocedores. En las organizaciones está a menudo integrado no sólo en los documentos, sino también en los procesos, prácticas y normas.

Podría decirse que es el capital intelectual residente dentro de una organización (ver más adelante).

Hay una clasificación ampliamente aceptada para su categorización:

- Conocimiento tácito, almacenado en la cabeza de las personas, que se desarrolla mediante la interacción con su entorno, mediante procesos de prueba y error. Es un conocimiento difícil de formalizar y registrar. Polanyi decía “Sabemos más de lo que somos capaces de contar”.
- Conocimiento explícito, almacenado en documentos, web, correos electrónicos, etc. Es decir que se encuentra almacenado en cualquier medio físico.



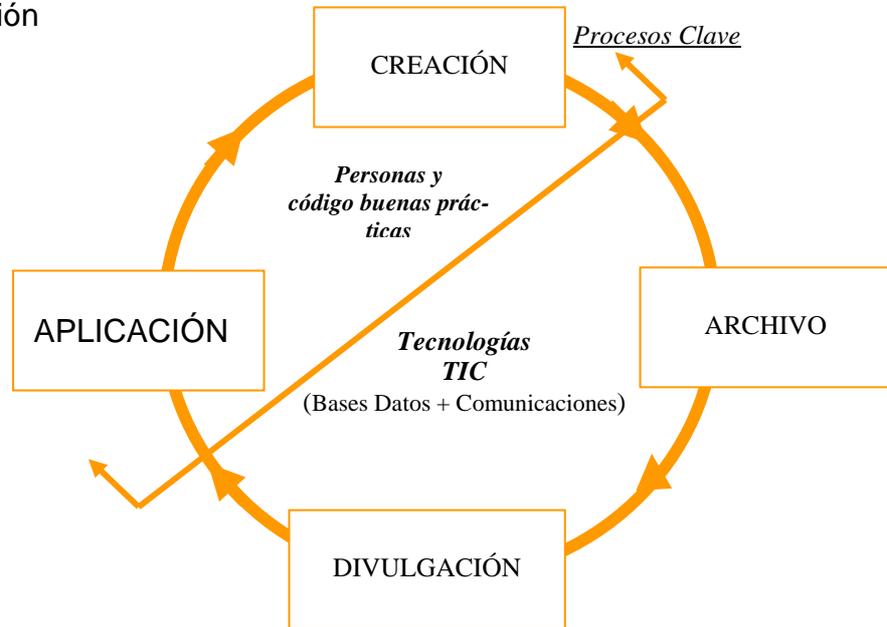
## 3.2 EL CICLO DE VIDA DE LA INFORMACIÓN

Hoy en día está asumido que el grado de implantación de la sociedad de la información marcará las diferencias entre el nivel de desarrollo de los diferentes países. En este nuevo entorno, la información es un activo estratégico para cuya gestión el papel a desempeñar por las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) resulta fundamental.

En el siguiente diagrama se representa el ciclo de vida de la información / conocimientos, representado en 4 procesos básicos:

- Creación
- Archivo

- Divulgación
- Aplicación



Básicamente, el diagrama anterior nos dice que la información / conocimientos que se crean deben ser archivados, en donde para su captura y archivo las técnicas y tecnologías de bases de datos son fundamentales. Además deben ser divulgados y compartidos para la aplicación y uso de las personas, en donde las tecnologías de trabajo en grupo y redes de comunicaciones son el soporte principal de dichos procesos. A través de la interacción y uso de la información se generan nuevos conocimientos tanto tácitos como explícitos y empezaría el ciclo.

Tradicionalmente las empresas han sido más propensas a gestionar los procesos relacionados con el archivo, divulgación y aplicación de información/conocimiento, descuidando en ocasiones los procesos de creación, que son el origen y “fuente” de los anteriores.

Los procesos de creación de conocimiento tienen su base en la interacción del conocimiento tácito y explícito dentro de un marco organizacional y temporal.

Según Nonaka y Takeuchi, tenemos cuatro modos posibles de interacción o conversión entre las categorías de conocimiento:

1. Tácito a Tácito (Socialización). Proceso de transmisión y adquisición de conocimiento a través de la interacción de los individuos.
2. Tácito a Explícito (Exteriorización). Conversión del conocimiento tácito en explícito.
3. Explícito a Explícito (Combinación). Proceso de conversión de conocimiento, que se produce integrando piezas de conocimiento explícito. En las operaciones con las bases de datos es una práctica habitual.
4. Explícito a Tácito (Interiorización). Proceso en el cual contribuyen todos los procesos anteriores (socialización, exteriorización y combinación) a crear en nuestras mentes nuevos conocimientos y enriquecer los que ya tenemos.

### 3.3. EL CAPITAL INTELECTUAL

El capital intelectual, representa toda una serie de activos intangibles de una empresa. La mayor parte de los proyectos tecnológicos que se inician hoy en día en las empresas tienen entre otros objetivos aumentar su capital intelectual.



La clasificación más generalizada considera tres categorías:

- **Capital Humano**  
Conocimientos, habilidades y actitudes útiles para la empresa que poseen las personas. Inversiones típicas en capital humano son la formación y los incentivos encaminados a mejorar el funcionamiento de la empresa. Es el origen y soporte de los otros dos que se describen en las siguientes líneas. Tiene una característica fundamental, su propiedad no es de la empresa y no duerme en ella.
- **Capital Estructural**  
Conocimiento explicitado en una organización. Se incluyen todos aquellos conocimientos de los que depende la eficacia y eficiencia interna de la empresa: los sistemas de información, las bases de datos, la tecnología disponible, los procedimientos de trabajo, las normas, etc. Este capital si

es propiedad de la empresa, queda en la organización cuando sus personas la abandonan. Por lo tanto se trata de un capital que no se renueva a sí mismo, son las personas las que lo actualizan y desarrollan.

Un sólido capital estructural facilita una mejora en el flujo de conocimientos e implica una mejora en la eficacia de una empresa.

- **Capital Relacional**

Representa todos los agentes externos de una organización con los cuales interacciona, tales como clientes, proveedores, bancos, etc. Por lo tanto es un capital que depende siempre de su relación con terceros y no puede ser controlado en su totalidad por la empresa.

Debido al valor creciente de todos los activos intangibles relacionados con el capital intelectual en las empresas, estos últimos años han aparecido nuevas técnicas y métodos de control empresarial, más adecuados con el entorno actual (modelo de Skandia Navigator, Cuadro de Mando integral de Kaplan & Norton, etc).

### 3.4 TECNOLOGÍA

#### **Concepto**

Con respecto a la tecnología, se puede decir que es un tipo de conocimiento cuya aplicación está orientada a un fin concreto y su objeto no es simplemente saber, sino actuar. Es un término que no tiene una definición universalmente aceptada. Algunas:

- Técnica de una actividad determinada (diccionario María Moliner).
- Estudio sistemático de las técnicas para hacer o construir cosas (Enciclopedia Británica).

Este concepto comprende como elementos esenciales lo siguiente:

- Conjunto de conocimientos o saber.



## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Aplicabilidad de ese conocimiento para obtener un resultado o saber hacer cosas útiles.

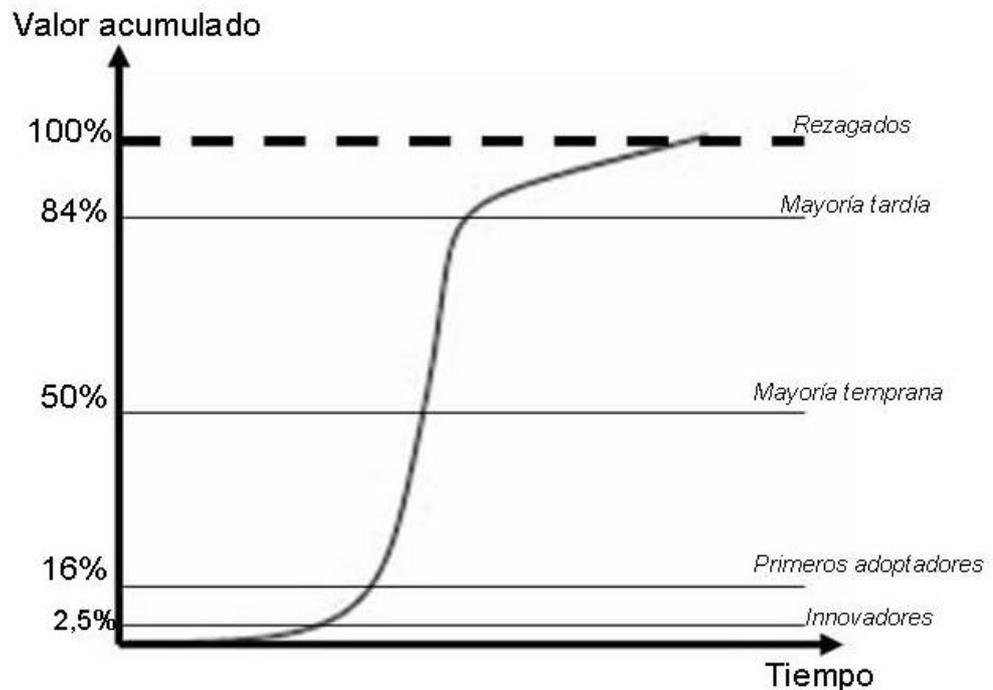
La tecnología podemos considerarla como un conjunto de conocimientos provenientes de la ciencia y de la experiencia utilizado en la producción de bienes y servicios con el propósito de satisfacer alguna necesidad.

### ***Fases de la tecnología***

El desarrollo de una tecnología desde que se concibe una idea hasta que se aplica en un determinado contexto requiere de un periodo de tiempo, diferenciándose 5 fases diferentes:

1. Fase emergente, durante la cual su uso está restringido a aquellas organizaciones ligadas a su creación.
2. Fase de crecimiento, durante la cual su uso se extiende a otros entornos diferentes al núcleo inicial que contribuyó a su generación.
3. Fase de madurez, durante la cual la tecnología alcanza un nivel de rendimiento que permite su uso a un elevado número de usuarios.
4. Fase de saturación, durante la cual no es posible mejorar más el rendimiento de la tecnología, permaneciendo en ese estado mientras no exista otra tecnología que la desplace.
5. Fase de obsolescencia, durante la cual sus usuarios van dejando de usarla por otra posible tecnología que ofrece un mejor rendimiento.

Ese periodo de difusión de la tecnología o innovación tecnológica suele representarse en las curvas en S, tal como se muestra en la figura, donde se representa el valor acumulado de la penetración de una determinada tecnología y las diferentes tipologías que podemos encontrarnos desde el punto de vista de su adopción, tal como propuso Everett Rogers pionero en este tipo de estudios.



Los innovadores en este gráfico representan aquellas personas que les satisface probar todo aquello que suene a novedad aunque lleve asociado un cierto grado de complejidad e incertidumbre. Suelen ser personas que suelen tener los suficientes recursos económicos para asumir estos riesgos. Rogers estimaba que el primer 2,5% de los que adoptan una determinada innovación tecnológica entrarían dentro de esta categoría, pudiendo jugar un rol muy importante en su difusión.

Después vendrían los primeros adoptadores, que suelen ser personas bien integradas y respetadas dentro de su entorno y estrato social de pertenencia. Rogers consideraba que el siguiente 13,5% de personas que adoptan una innovación entran en esta categoría, pudiendo resultar ser excelentes misioneros para los nuevos productos o procesos, dado que otros potenciales adoptadores les suelen pedir información y consejo.

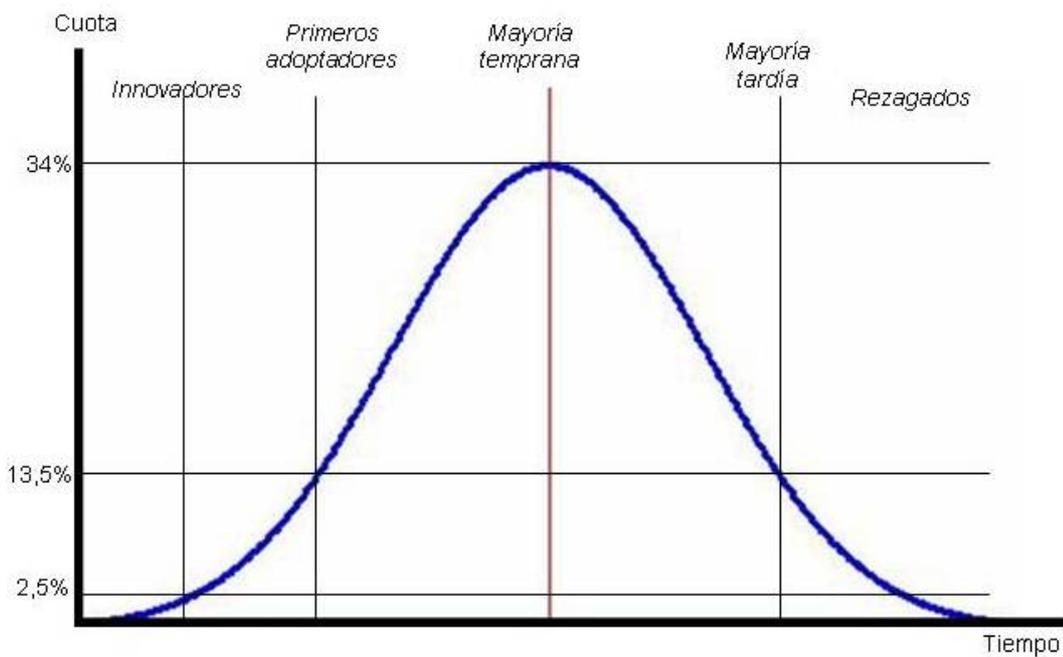
A continuación vendrían las mayorías temprana y tardía. Este último grupo lo representarían personas que bien por un escepticismo por encima de la media, o con recursos escasos, no adoptan un nuevo producto hasta que tienen la certeza de que todas las incertidumbres que conllevaba la innovación han sido resueltas.

El último 16% de personas serían los rezagados, que son enormemente escepticos de las innovaciones y de los innovadores. Suelen basar sus decisio-

## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

nes en experiencias pasadas más que en la influencia que pudieran tener de una determinada red social.

Si se representa cada tipología de acuerdo a la cuota de mercado estimada por Rogers tendríamos tal como se representa en la figura una distribución “gaussiana”.



### **Tipología**

Una organización debería tener perfectamente identificado su posicionamiento tecnológico, distinguiendo entre:



- Tecnologías base, necesarias para el desarrollo de sus servicios/productos pero con las cuales cuentan también sus competidores.
- Tecnologías clave, que son aquellas que incorporan algún elemento diferenciador en relación a su competencia y resultan claves para su negocio.
- Tecnologías emergentes que se encuentran todavía en su fase de inmadurez dentro de su ciclo de desarrollo.

De todas formas, aún siendo muy importante la tecnología, podemos decir que no es una condición suficiente para triunfar. Hoy en día aún siendo muy

importante el rol de la tecnología, no hay que olvidar ni el mercado ni la sociedad, si no queremos fracasar:



- La tecnología para no tener productos/servicios obsoletos.
- El mercado, para no introducir productos/servicios sin rentabilidad económica.
- La sociedad, para no obtener productos/servicios con algún tipo de rechazo social. Los hábitos y comportamientos sociales deben ser tenidos muy en cuenta.

### 3.5 INNOVACIÓN

#### **Concepto**

Básicamente las empresas necesitan de la innovación para mejorar sus resultados, bien aumentando sus ingresos o bien reduciendo sus costes.

Hay numerosos estudios y definiciones del término innovación, pero hay dos aspectos comúnmente mencionados: novedad y aplicación. En este sentido, una invención o idea creativa no se convierte en innovación hasta que no se utiliza para cubrir una necesidad concreta.



En el siglo pasado como se comentó en la introducción de éste documento, la innovación y la tecnología han ido asociados en parte debido al Manual de Oslo de la OCDE que puede considerarse como la primera fuente internacional de directrices para la recogida y uso de datos sobre las actividades de innovación en la industria. Desde su tercera edición en julio del 2005, se revisa y amplía el concepto de innovación, incluyendo no solo a la tecnología como fuente y origen de una innovación, que dio origen al término “innovación tecnológica” sino también a los relacionados con cambios de tipo organizativo y comercial.

De una forma resumida podría decirse que es todo proceso que convierte ideas en productos / servicios nuevos o mejorados y que el mercado los valora.

Algunas definiciones:

La **Comisión Europea** en su Libro Verde de Diciembre de 1995: La innovación es considerada como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad. Se traduce en:

## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Renovación y ampliación de la gama de productos y servicios y de los mercados asociados.
- Establecimiento de nuevos métodos de producción, suministro y distribución.
- Introducción de cambios en la gestión, en la organización del trabajo, en las condiciones laborales y las cualificaciones de los trabajadores.

**AENOR** en su norma UNE 166000 sobre la Gestión de la I+D+i de 2006: Actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o procesos, o mejoras sustancialmente significativas de los ya existentes.

**Manual de Oslo** en su tercera edición del 2003: Introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización, o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores.

En dicho manual se recoge que una característica común a todos los tipos de innovación, es que deben haber sido introducidos. Se dice que un nuevo producto ( o mejorado) ha sido introducido cuando se ha lanzado al mercado. Se dice que un proceso, un método de comercialización, o un método de organización se ha introducido cuando ha sido utilizado efectivamente en el marco de las operaciones de una empresa.

Relacionado con las actividades a realizar, se consideran actividades innovadoras tanto las operaciones científicas y tecnológicas como las organizativas y comerciales que tienen por objeto conducir a la introducción de innovaciones.

### **Tipología**

El establecimiento de tipologías de innovación ha sido durante todos estos últimos años objeto de estudio e investigación, lo que ha dado origen ha diferentes clasificaciones. Las más habituales tienen que ver con su naturaleza y con el grado de novedad.

Relacionado con la naturaleza de la innovación nos referiremos a la tipología empleada por el Manual de Oslo en su edición del 2003, el cual contempla los tipos siguientes:

**Innovación de producto.** Este tipo se corresponde con la introducción de un producto o servicio nuevo o significativamente mejorado en cuanto a sus ca-



racterísticas o en cuanto al uso al que se destina. Este tipo de innovación incluye mejoras significativas en las especificaciones técnicas, los componentes o materiales, el software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales.

Las innovaciones de productos pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías o basarse en nuevas utilizaciones o combinaciones de tecnologías ya existentes.

Las cámaras digitales y los teléfonos móviles son ejemplos de nuevos productos que recurren a nuevas tecnologías, mientras que el walkman podría ser un ejemplo de innovación de producto basado en la combinación de tecnologías ya existentes.

**Innovación de proceso.** Se trata de la introducción de un método de producción o de distribución nuevo o significativamente mejorado. Este tipo de innovaciones implican mejoras significativas en las técnicas utilizadas, los equipos o el software. Como ejemplos pueden citarse la introducción de nuevos equipos que automaticen la cadena de fabricación, instalación de un sistema CAD para el desarrollo de los productos o la aplicación de un sistema de trazabilidad de las mercancías utilizando un chip de identificación por radiofrecuencia, haciendo uso de la tecnología RFID.

Las innovaciones de proceso también incluyen:

a) Los nuevos o significativamente mejorados, métodos de creación y prestación de servicios. Este tipo de innovaciones pueden implicar la introducción de cambios en los equipos y software utilizados por las empresas prestadoras de servicios, o en los procedimientos o técnicas utilizados para prestar dichos servicios.

Algunos ejemplos podrían ser la introducción de un nuevo sistema de reservas en una agencia de viajes, el desarrollo de nuevas técnicas de gestión de proyectos en una empresa de consultoría o la introducción de dispositivos de localización GPS para servicios de transporte.

b) Las nuevas o significativamente mejoradas técnicas, equipos, y software que se utilicen en cualquier actividad auxiliar de apoyo como las compras, la contabilidad, la informática o el mantenimiento. Por ejemplo, la introducción de nuevas tecnologías TIC o significativamente mejoradas es una innovación de proceso, si se ha pretendido mejorar la eficiencia o la calidad de alguna actividad auxiliar.

**Innovación comercial.** Se trata de la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o presentación del producto, en su posicionamiento, en su promoción y en su precio.

## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Las innovaciones comerciales tratan de satisfacer mejor las necesidades de los clientes, de abrir nuevos mercados, o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas.

Algunos ejemplos podrían ser la introducción de un nuevo diseño en una determinada línea de muebles y la creación de nuevos canales de venta.

**Innovación organizativa.** Este tipo de innovaciones persiguen la introducción de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de la empresa, a la organización del trabajo o a las relaciones externas de la empresa.

Algunos ejemplos podrían ser la introducción de nuevas prácticas que mejoren el aprendizaje y la distribución del conocimiento de la empresa, los sistemas de gestión de la calidad o la “externalización” de alguna actividad de la empresa como por ejemplo podría ser la de fabricación.

En cuanto al grado de novedad de la innovación tenemos:

**Innovaciones radicales**, las cuales implican una ruptura con lo ya establecido. Son innovaciones que crean nuevos productos o procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes. Se basan en principios y conocimientos científicos totalmente nuevos, que provocan una ruptura con las tecnologías anteriores. Algunos ejemplos pueden ser la máquina de vapor y el teléfono.

**Innovaciones incrementales**, cuando se trata de pequeños cambios que introducen mejoras en las funcionalidades de un determinado producto o servicio. Algunos ejemplos pueden ser la incorporación de una cámara digital a un teléfono móvil o la incorporación de tecnologías de comunicaciones inalámbricas a los portátiles.

Joseph Schumpeter afirmaba que las innovaciones radicales son el origen de los grandes cambios del mundo, mientras que las incrementales alimentan de manera continua el proceso del cambio de una empresa.

En el Libro Verde sobre innovación comentado anteriormente, como acciones prioritarias para mejorar y potenciar la innovación se mencionan las siguientes:

- Desarrollo de la vigilancia tecnológica.
- Una mejor orientación de la investigación hacia la innovación.
- Formación inicial y continua.

- Instaurar una fiscalidad favorable a la innovación por parte de las administraciones.
- Favorecer la movilidad de los investigadores.
- Fomentar la propiedad intelectual e industrial.

### 3.6 EMPRESA INTELIGENTE



Peter Senge autor del libro la Quinta Disciplina, afirma que una empresa inteligente es aquella que está organizada de forma consistente con la naturaleza humana y que desarrolla cinco tipos de disciplinas:

1. El pensamiento integral ó sistémico, que consiste en pensar en las empresas y sus entornos como sistemas conexionados, de manera que una acción en una parte afecta al sistema en su conjunto.
2. Los modelos mentales los cuales son la forma en que uno ve y entiende el mundo que nos rodea. Las organizaciones inteligentes son aquellas que fomentan los modelos mentales que favorecen el desarrollo y la superación de los problemas.
3. El perfeccionamiento personal, que consiste en aprender a aumentar la capacidad personal de obtener resultados deseados.
4. La visión compartida, la cual permite construir objetivos de grupo, mediante el desarrollo de la visión del futuro que se quiere alcanzar y las reglas y principios que lo sustentan.
5. Y por último, el aprendizaje en equipo que permita desarrollar habilidades y conocimientos mayores que los de los miembros individuales.

Para Peter Senge el pensamiento sistémico es la “quinta disciplina” que integra las demás disciplinas, fusionándolas en un cuerpo coherente de teoría y práctica. Además resulta vital que las cinco disciplinas se desarrollen como un conjunto.

Peter Drucker fue el introductor del concepto de “trabajadores del conocimiento”. Dos características clave de este tipo de trabajador son:

## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- La necesidad de formación y aprendizaje continuo.
- La innovación forma parte de su trabajo.

En definitiva las empresas deben estar preparadas para aprender y desaprender mucho más deprisa que en el siglo pasado, debido a la aceleración del cambio técnico y tecnológico que sufre la sociedad actual.

Las organizaciones que aprenden deben tener un compromiso continuo con el aprendizaje, potenciando el aprendizaje en equipo, que permita compartir experiencias y conocimientos de las personas que lo componen.

Además los modelos de incentivo y motivación deben revisarse, pues las personas se motivan más en la realización de sus trabajos cuando saben que su productividad tendrá repercusión en la consecución de los objetivos de la organización.

# 4 ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA



Como se ha comentado con anterioridad, una empresa debería tener perfectamente identificado su posicionamiento tecnológico, identificando fundamentalmente cual serán sus tecnologías clave que le permitirán innovar en sus productos y procesos. Todo ello debe recogerse en el plan de innovación (I+D+i) de la empresa, el cual debería estar integrado en su plan estratégico.

Para que sea eficaz la estrategia a seguir, deben cumplirse unos principios básicos, tal como se describe en el bloque de estrategia de empresa:

- Objetivos claros
- Tener en cuenta nuestras debilidades y fortalezas
- Oportunidades y amenazas del entorno
- Contar con un liderazgo coordinado y comprometido.

Los objetivos que se marquen deben ser coherentes con los objetivos fijados en el plan estratégico, donde deben estar definidos los negocios en los que se quiere competir. En épocas de crisis, además de encontrarnos con modelos de innovación “cerrados” en el sentido de ir dirigidos a un (producto, mercado), también podríamos encontrarnos modelos de innovación abiertos, donde el planteamiento es diferente, pues la innovación no va dirigida a un producto/mercado previamente fijado en el plan estratégico sino que se tienen en cuenta los conocimientos y fortalezas de la empresa, para tratar de aplicarlo de una forma innovadora en otro mercado diferente.

Por lo tanto la estrategia de innovación vendrá marcada por los objetivos que se marquen en la estrategia de la empresa. Los esfuerzos en innovación van a ser muy diferentes dependiendo de que pretendamos conseguir el liderazgo técnico y de mercado de un determinado sector, que por el contrario la estrategia sea quedarse en una posición más defensiva y dependiente de innovaciones introducidas por otros. Cada uno de los posicionamientos tiene sus ventajas e inconvenientes, siendo una decisión estratégica a tomar por la empresa.

## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

En el informe de Gestión de la Innovación y la Tecnología en la Empresa editado por la Fundación Cotec en 2001, dicha función se define como la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, y la transferencia de esas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso, respondiendo a las necesidades del cliente y del mercado.

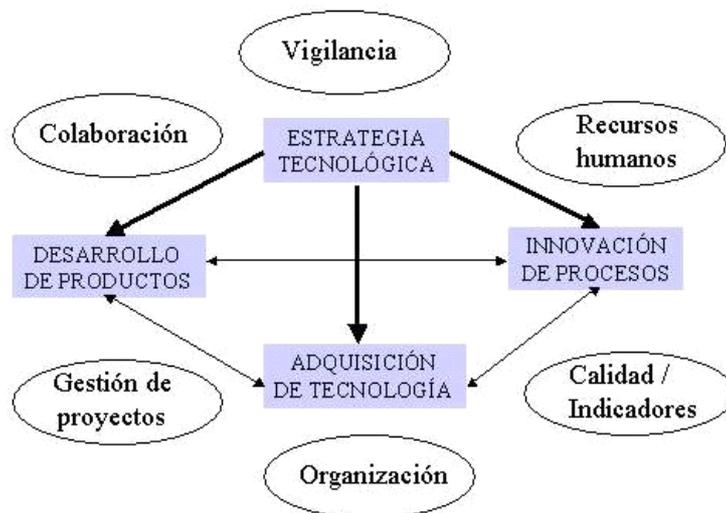
Dicha definición implica a diferentes tipos de procesos empresariales que deben gestionarse adecuadamente.

Conviene diferenciar los procesos directamente involucrados con la innovación de aquellos que son “facilitadores” y no son exclusivos de la gestión de la innovación.

Según el modelo desarrollado dentro del proyecto europeo Temaguide perteneciente al IV Programa Marco de la Unión Europea y que fue promovido por la Fundación Cotec, como procesos clave en la gestión de la innovación se citan los cuatro procesos que se mencionan a continuación (véase figura):

- Proceso 1: Desarrollo de una estrategia, proceso que culmina en la definición de un Plan de I+D+i.
- Proceso 2: Adquisición de tecnología. Básicamente, las empresas tienen cinco vías diferentes para ello:
  - Desarrollo de tecnología únicamente con medios propios.
  - Compra de equipamiento o materias primas que incorporen tecnologías innovadoras.
  - Contratación de un tercero para que desarrolle tecnología a medida (frecuentemente un centro de investigación o la universidad).
  - Desarrollo de tecnología junto a otras entidades en el marco de la cooperación tecnológica (Programas Marco Europeos, Eureka, etc.)

- Adquisición de tecnología a un tercero, que previamente la desarrolló por su cuenta.
- Proceso 3: Desarrollo de productos/servicios. Incluye todas las actividades que van desde la identificación de una oportunidad o la generación de una idea de un nuevo producto, hasta que el producto se introduce en el mercado, incluyendo la actividades de diseño conceptual, diseño del prototipo, validación e industrialización del nuevo producto.
- Proceso 4: Por último la innovación de procesos, que incluye todas las actividades que van desde la generación de una idea para un proceso nuevo o mejorarlo, hasta que el proceso se pone en práctica en la empresa.



En la práctica estos 4 procesos no son independientes, sino que están bastante ligados y en muchos casos se confunden. Como procesos “facilitadores” y de soporte se recogen:



1. Una organización de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico (IDT).
2. Los recursos humanos involucrados.
3. La gestión de proyectos, que puede considerarse como una habilidad horizontal que afecta a toda una empresa.

4. La gestión y aseguramiento de la calidad, mediante el uso de medidas e indicadores, que nos permitan medir el funcionamiento del sistema de innovación de la empresa. Pueden resultar muy útiles metodologías basadas en el Balanced Scorecard de David Norton y Robert Kaplan lo cual se explica en el bloque de Planificación y Control de Gestión.
5. La vigilancia tecnológica, la cual consiste en el esfuerzo sistemático y organizado de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de la información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, que resulte relevante para la empresa, por poder implicar una oportunidad o amenaza para ella. En definitiva la vigilancia filtra, interpreta y valoriza la información para permitir a sus usuarios decidir y actuar con mayor eficacia. La vigilancia es un factor de reducción de riesgo en la definición y desarrollo de una estrategia. En el concepto anterior esta entendida en su sentido más amplio, cubriendo todos los ámbitos que pudieran tener un carácter estratégico para la empresa. En la literatura existente puede encontrarse diferente terminología al respecto, que además pudiera cambiar dependiendo del país de que se trate.

Antes de la globalización y de la aceleración del cambio tecnológico, conocer la evolución y el estado del arte de la tecnología era más sencillo. Ahora la situación es bien diferente, con un crecimiento exponencial de la producción científica se ha producido una explosión tanto de las fuentes de información como de los medios de acceso y comunicación. Las empresas de hoy necesitan dotarse de técnicas de captación y análisis del entorno competitivo y tecnológico donde deben desarrollar su actividad.
6. La colaboración con terceros, ya sean organizaciones dentro de la cadena de valor de la empresa (subcontratistas y clientes) o bien organizaciones pertenecientes a la oferta tecnológica.

Aparte de los principios básicos comentados al principio del presente capítulo, que son comunes a la hora de implantar cualquier tipo de estrategia, en el caso de la innovación es fundamental que ésta forme parte de la cultura de la empresa.

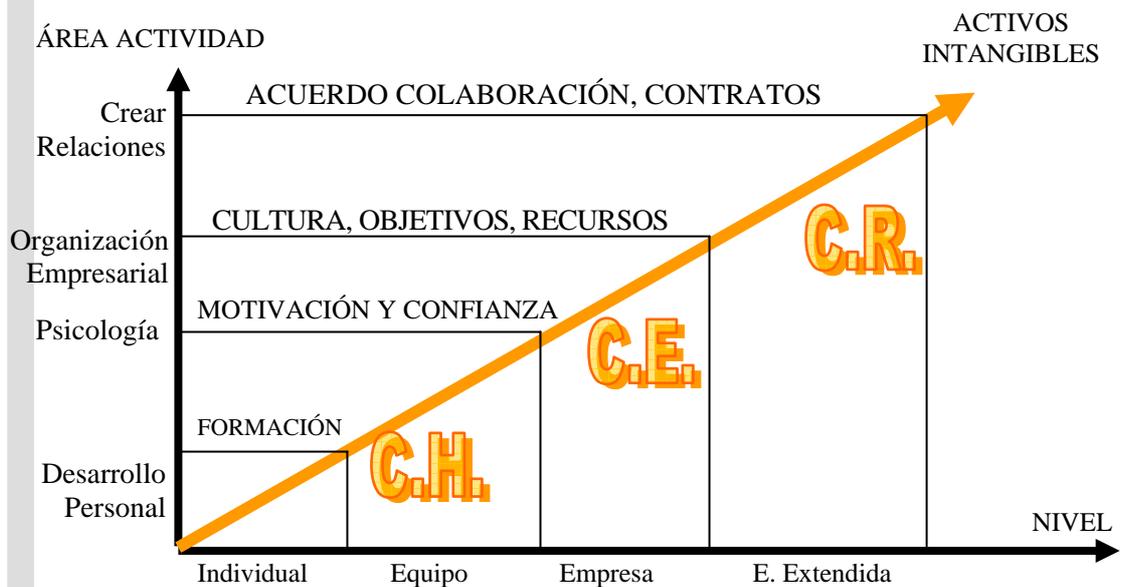
Dos importantes factores clave de éxito son:

1. Que las empresas tengan el adecuado capital intelectual.
2. Prácticas de gestión del conocimiento a todos los niveles de colaboración de la empresa, para que dicho capital aumente cada día.

El entorno actual de trabajo de una empresa es de naturaleza cooperativa. Normalmente una empresa necesita colaborar estrechamente con diferentes agentes externos a ella, para la obtención del producto final.



El siguiente diagrama trata de representar los diferentes niveles de colaboración con las actividades más importantes asociadas a cada nivel.



Dicho diagrama, nos quiere decir que en el nivel de colaboración máximo (Empresa Extendida), se requiere de un gran capital relacional (C.R.), sustentado en un capital estructural (C.E.) proporcionado por el nivel de empresa. El nivel individual y de equipo conforman el capital humano (C.H.), el cual es el origen y la base de sustentación de los niveles de colaboración superiores.

Veamos algunos factores importantes para los procesos de innovación en función del nivel de colaboración involucrado:

### **Nivel Individual**

El conocimiento de las organizaciones esta basado en gran medida en los conocimientos que disponen las personas que la constituyen. A este nivel dos factores cruciales son :

Por un lado ser conscientes de las limitaciones de nuestras propias capacidades.

Y por otro desarrollar nuevos conocimientos a través de la formación y aprendizaje continuo.

Los conocimientos tácitos y los procesos de pensamiento residen en el cerebro. Por lo tanto, diferentes personas pueden tener percepciones diferentes de una misma realidad. El manejo interno que hace el cerebro de lo percibido puede seguir patrones diferentes según las características de las personas. Estamos dotados de unas capacidades que debemos saber gestionar por nosotros mismos, que vayan configurando nuestros modelos mentales de comportamiento y funcionamiento en general, pues resulta ser un elemento clave a la hora de conseguir el funcionamiento óptimo del siguiente nivel, es decir el nivel de equipo, en el cual diferentes individuos deben interactuar compartiendo objetivos comunes a todo el grupo.

Aunque el tema de los comportamientos es un asunto bastante complejo por el diferente tipo de factores que pudieran intervenir, incluidos los relacionados con la personalidad de cada uno, las organizaciones deben propiciar entornos de trabajo que favorezcan actitudes de colaboración e intercambio de conocimientos entre los individuos.

En este nivel nos encontramos con otro intangible, fundamental en los procesos de innovación. Se trata de la creatividad, habilidad que todos tenemos en mayor o menor medida y que es indispensable en el proceso de generación de nuevas ideas. Blake y Mouton dicen que se trata de una capacidad para identificar un problema que anteriormente era desconocido o para identificar una solución que no tiene relación con la experiencia previa de ninguno de los afectados por el problema. De todas formas hay que buscar la opinión de otras personas ya sean de nuestro mismo equipo u otro, creando puentes mentales que conduzcan a las nuevas ideas. Normalmente las mejores ideas surgen de las diferencias.

### ***Nivel Equipo***

El conocimiento de los individuos deben integrarse en los equipos de trabajo. Es fundamental que se compartan los objetivos a obtener y el rol a jugar por cada uno de sus componentes del equipo. Para conseguirlo, la confianza y el conocimiento mutuo son factores clave para el éxito.

Además como capacidades individuales recomendables para la formación de un buen equipo aparte del conocimiento propio del rol a desempeñar, suele mencionarse tener una inteligencia emocional suficientemente desarrollada.

### ***Nivel Empresa***

Toda organización debe tener una visión, una misión y unos objetivos a conseguir. Pero para tener éxito en los procesos de innovación además una organización debe influir en la creación de una cultura que favorezca la creatividad, la comunicación y el intercambio de conocimientos, creando finalmente un entorno de trabajo donde los diferentes equipos:

- Entiendan que la innovación y el conocimiento resultan factores críticos de competitividad.
- Aprendan y desaprendan según la necesidad de cada proyecto.
- Tengan interés y motivación por el trabajo bien hecho.
- Colaboren e intercambien conocimientos en la consecución de objetivos comunes.

Una organización debe promover toda una serie de valores que motive a los equipos de trabajo y sus individuos a actuar y pensar en las líneas expuestas anteriormente.

Además para la buena marcha de los proyectos deberán asignarse los recursos necesarios, relacionando en la medida de lo posible, el éxito de los proyectos con unas buenas prácticas de reconocimiento y recompensa.

En cuanto a los fracasos, no deberían ocultarse. Debería hacerse una adecuada gestión del conocimiento de las lecciones aprendidas en cada caso, como contribución muy importante al capital intelectual de la organización.

### ***Nivel Empresa Extendida***

Por último el nivel superior de colaboración lo representaría la empresa extendida. Puede considerarse como una visión de la empresa en la cual agentes externos a ella tales como subcontratistas, proveedores e inclusive clientes, deberían verse como apéndices virtuales de ella colaborando en la obtención del producto final. Por lo tanto deben participar y contribuir a los planes de innovación de la empresa, pues en ocasiones son fuente y origen de las principales ideas. Una empresa no debería caer en el síndrome del “No inventado aquí”.

Para finalizar se resume unas recomendaciones de Alan West que en su libro de Estrategia de Innovación dice que aquellos que recuerden siempre que un producto/servicio es un conjunto de ventajas (técnicas y no técnicas) para los clientes/consumidores, serán probablemente los innovadores con éxito.

Para ello algunas reglas de oro deberían ser:



1. Pensar de forma estratégica. La empresa debiera controlar el entorno y la competencia en lugar de ser controlada por ellos. ***Si no controlamos nuestro propio destino alguien lo hará por nosotros.***
2. Pensar de forma diferente. No hay que olvidar que ***la sorpresa es la esencia de los ataques de mayor éxito.***

3. Pensar en las ventajas para los consumidores. No hay que olvidar que **quienes nos paga el sueldo son ellos**.
4. Pensar hacia dentro. La Dirección debe hacer valoraciones reales y objetivas a nuestras capacidades internas. **No hay que competir si no hay ventajas competitivas**.
5. Pensar en los conocimientos. La supervivencia dependerá de lo “conocimientos” que tenga una compañía. **Las empresas deben potenciar el desarrollo de los conocimientos** de los empleados, pues aplicado adecuadamente añadirá valor a los productos.
6. Pensar en las personas. Conseguir que las personas adecuadas trabajen eficientemente, eficazmente y con entusiasmo es esencial para la gestión de la innovación. **Las tiendas se ganan primero en la mente y solo después en el mercado**.
7. Pensar en lo fundamental. Hay que **centrarse solo en las acciones que generan valor**, que el cliente entiende y que el mercado en general valora.

# 5 PROTECCIÓN DE LAS INNOVACIONES



Las empresas deben proteger sus innovaciones a través de los mecanismos establecidos por la ley, tales como la propiedad industrial (patentes, diseño industrial, marcas....) y la propiedad intelectual (derechos de autor.....).

La propiedad intelectual es el conjunto de derechos que corresponden a los autores y a otros titulares, respecto de las obras fruto de su creación. En España existe un registro central de propiedad intelectual, dependiente del Ministerio de Cultura y varios registros territoriales en las Comunidades Autónomas. El plazo general de los derechos de explotación de la obra es la vida del autor y setenta años después de su muerte.

En la normativa de la Unión Europea (no en la española), así como en muchos tratados internacionales se utiliza la expresión “intellectual property” en sentido amplio, comprendiendo no solo los derechos de autor sino también los derechos de propiedad industrial tales como patentes, diseño industrial, marcas, etc, para referirse a un conjunto de normas que regulan la adquisición y el uso de derechos sobre bienes intangibles susceptibles de uso comercial.

El sistema de propiedad industrial concede unos derechos en exclusividad a sus titulares otorgándoles unos privilegios como el tener el monopolio de su explotación durante un periodo de tiempo, pero a cambio tiene que divulgar su invención a toda la humanidad. Por lo tanto el titular de un invento puede comercializar y vender su producto sin que nadie pueda imitarle.

Conviene resaltar que estos derechos tienen un carácter voluntario. Efectivamente, solicitar por ejemplo una patente tiene un carácter voluntario, pero haciéndolo tendrá a su disposición las herramientas jurídicas que otorga la ley por la vía civil o penal a los infractores de su derecho. Una empresa también puede optar por mantener los resultados de una invención en secreto, dando lugar al llamado “secreto industrial”, aunque en este caso se trata de una protección más débil que se limita al derecho a exigir una compensación económica a cualquier persona que esté obligada a respetar dicho secreto. En cambio en el caso de una patente cualquier persona que sin estar autorizada utilice una invención de la empresa puede ser demandada conociera o no la existencia de dicha patente.

La Oficina Española de Patentes y Marcas ([www.oepm.es](http://www.oepm.es)) es el organismo encargado de conceder los títulos de propiedad industrial.

Existen diferentes modalidades de títulos de propiedad industrial dependiendo de la naturaleza del derecho exclusivo que se quiere proteger. Se distinguen las siguientes modalidades:

- Patentes y modelos de utilidad. Estos títulos se otorgan para proteger las invenciones. Puede ser un producto o proceso nuevo que sirve para resolver un problema técnico. Una patente protege una invención durante un periodo de 20 años desde la fecha de la presentación de la solicitud, mientras que un modelo de utilidad el periodo de validez se reduce a 10 años.
- Marcas y nombres comerciales. La marca y el nombre comercial son signos distintivos que se otorgan a las empresas que quieren distinguir sus productos de los de la competencia. Se otorgan por un periodo de 10 años.
- Diseño Industrial. Los diseños son creaciones de forma bidimensional o tridimensional. La duración es de 5 años.
- Topografías de semiconductores. Es una modalidad de protección industrial relacionada con los circuitos integrados electrónicos. Se protegen las distintas capas y elementos que componen el circuito integrado así como su disposición tridimensional e interconexiones, lo que en definitiva constituye su topografía.
- Indicaciones geográficas y denominaciones de origen. Se conceden por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pero al tratarse de signos distintivos que podrían originar conflictos con marcas o nombres comerciales existe una coordinación entre dicho ministerio y la OEPM.
- Obtenciones vegetales. Por último están los títulos de obtención vegetal, que es un título de propiedad industrial concedido por Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el cual otorga a su titular el privilegio de comercialización de una determinada variedad vegetal.

A nivel europeo existe la Oficina Europea de Patentes ([www.epo.org](http://www.epo.org)) y a nivel mundial la Oficina Mundial de Propiedad Intelectual ([www.wipo.int](http://www.wipo.int)) organismo especializado de las Naciones Unidas.

# 6 INNOVACIÓN Y LAS TIC



Las tecnologías TIC además de representar un elemento propulsor fundamental para el desarrollo de la economía de cualquier país, resultan claves para la implementación de muchas de las innovaciones que se inician en las empresas, pues contribuyen significativamente en los dos factores de éxito relacionados con la innovación que han sido comentados anteriormente: mejora del capital intelectual de la empresas y elemento facilitador del trabajo en equipo.

Efectivamente, las TIC contribuyen por un lado a mejorar el capital intelectual de la empresa, en especial su capital estructural y por otro resultan ser una tecnología básica como soporte a la comunicación y actividades de trabajo “colaborativo” que necesitan las empresas para la obtención de sus productos y servicios.

Como más importantes podrían citarse las redes de comunicaciones, las tecnologías de trabajo en grupo y las bases de datos.

Relacionado con las redes, puede decirse que en el siglo pasado las redes de comunicaciones han tenido una diferenciación clara en función del tipo de tráfico que transportaban. Algunos ejemplos:

- Red de telefonía fija, conocida como la RTC, acrónimo de Red Telefónica Conmutada, utilizada para comunicaciones de voz.
- Red de telefonía móvil, como la GSM, acrónimo de Global System for Mobile communications, utilizada para la transmisión digital de telefonía móvil.
- Redes de datos como X.25 y la RDSI que es el acrónimo de la Red Digital de Servicios Integrados.



Hoy en día vamos hacia la convergencia de este tipo de servicios, pues haciendo uso de los dispositivos y protocolos adecuados, tanto las redes de voz (RTC y UMTS) pueden transportar datos eficientemente, como de igual manera que las redes de datos pueden transportar voz (Internet a través del estándar VoIP).

Las redes de comunicaciones actuales integran todo tipo de información (voz, datos, video, etc) sobre una infraestructura única.

Además los servicios de red soportan las tecnologías de trabajo en grupo, las cuales pueden clasificarse como de tipo asíncrono o síncrono dependiendo de que la comunicación requiera realizarse en tiempo real o no.

Algunos ejemplos de tipo asíncrono: La transferencia de ficheros, el correo electrónico, la web (http:), los foros, etc

Algunos ejemplos de tipo síncrono: La videoconferencia, el chat, la compartición de aplicaciones, etc

Por último, tenemos los sistemas gestores de bases de datos, que permiten a las empresas almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. La tendencia actual de la tecnología que proporciona estos servicios es ir hacia bases de datos orientadas a objetos e ir introduciendo cada vez más “inteligencia” que ayuden en los procesos de decisión de una empresa.

Esto se realiza por ejemplo con técnicas de “minería de datos” (Datamining), la cual hace uso de diferentes tecnologías que resuelven problemas típicos de agrupamiento automático y detección de patrones.

Relacionado con el almacenamiento de datos un concepto muy utilizado es el de “Data-warehouse”, el cual consiste en un sistema de almacenamiento de diferente tipo de información dependiendo del proceso empresarial involucrado.

Para que todos estos sistemas sean realmente útiles es necesario que las empresas dispongan de unos datos de calidad (completos, relevantes, actualizados, etc).

Por último señalar, que muchas innovaciones basadas en las TIC requieren cambios importantes en las organizaciones, lo que implica que una vez fijados los objetivos de negocio se revisen las posibles barreras que pudiéramos encontrarnos antes de realizar cualquier tipo de desarrollo tecnológico.

El tipo de barreras que pudiéramos encontrarnos, pueden variar dependiendo del alcance y áreas afectadas. Como más comunes y características, podemos encontrarnos barreras de seguridad, de tipo legal, comercial, organizativas, culturales y en ocasiones de tipo individual, lo cual lleva todo ello a la necesidad de realizar una adecuada gestión del cambio antes y durante el inicio de los proyectos.



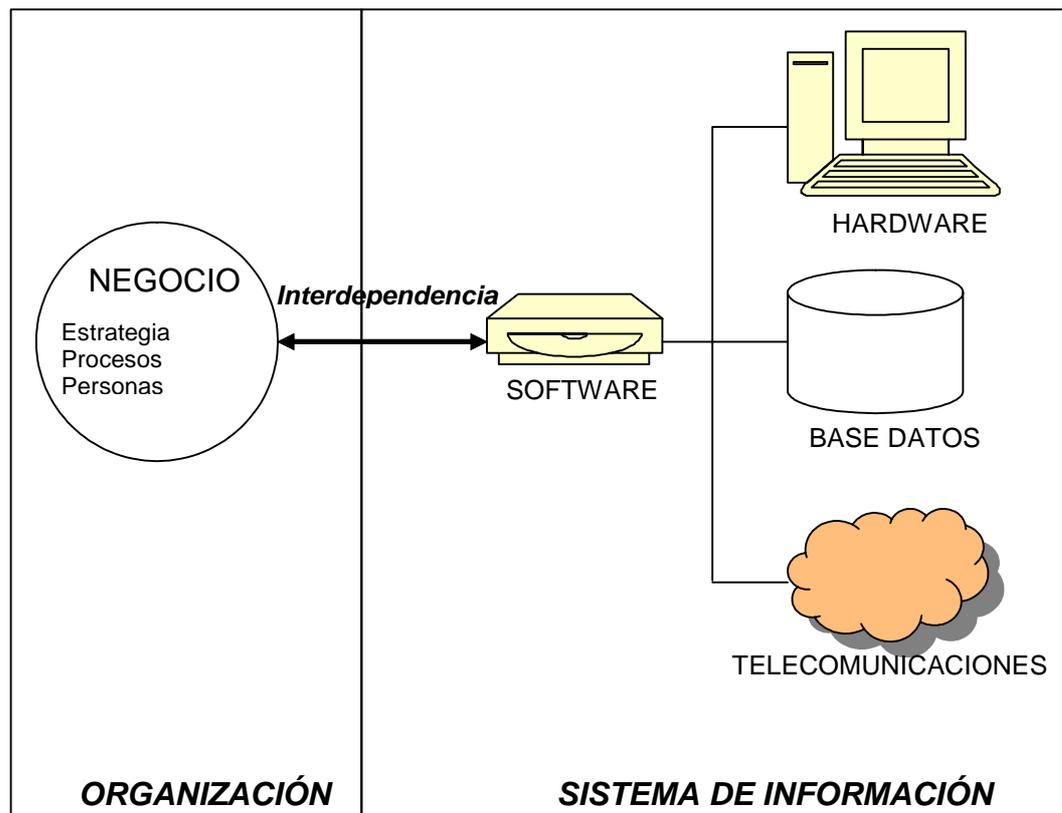
# LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

# 1 ESTRATEGIA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

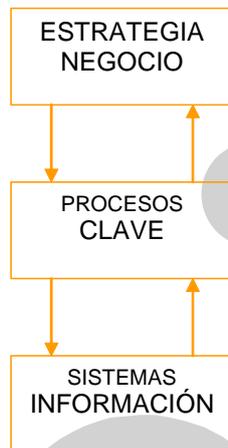


Los sistemas de información y las tecnologías que los soportan deben estar alineados con la estrategia de la empresa, teniendo muy en cuenta los procesos de negocio y las personas afectadas. Existe una interdependencia creciente entre la estrategia de negocio y procedimientos asociados con los sistemas de información a través de los componentes tecnológicos que los posibilitan (telecomunicaciones, bases de datos, etc.).

Básicamente, un sistema de información es un software soportado en tres componentes principales: Un hardware con su sistema operativo, sobre el cual “corre” el sistema, una base de datos y una red para interconectar los diferentes usuarios.



Hay cierta dependencia bi-direccional de la estrategia y los sistemas de Información, resultando en muchas ocasiones imposible su separación, dado que se afectan el uno al otro.



La estrategia tiene su foco de actividad dirigido al mercado y su entorno. A partir de aquí las organizaciones definen los procesos de negocio claves para la compañía, definiendo los flujos de trabajo de la organización. Por último, los sistemas de información deben desarrollarse teniendo en cuenta la tecnología y servicios TIC requeridos por la organización.

Los sistemas de información pueden ser instrumentos muy útiles y poderosos para realizar ciertos cambios en una organización, pues permiten el rediseño de su estructura, alcance, flujos de trabajo y servicios.

El conocimiento de las tecnologías que encierran resulta imprescindible para poder llevar a cabo muchos de los cambios que necesitan las organizaciones, gracias a las capacidades que proporcionan, como por ejemplo:

- Sustitución y en ocasiones eliminación de procesos
- Automatizar procesos
- Aplicación de métodos analíticos complejos (modelos estocásticos, redes neuronales, etc.)
- Capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos
- etc.

# 2 PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS

Un plan de sistemas es una especie de mapa que indica la dirección del desarrollo de los sistemas de una empresa, su justificación, la situación actual, el plan de implementación y el presupuesto.

La forma de desarrollarlo depende mucho del tamaño de la empresa, de que se realice con consultoría externa, lo cual esto siempre implica utilizar algún tipo de metodología específica de la consultora, etc.

Básicamente consta de 4 apartados principales:



1. Objeto y propósito del plan de sistemas
2. Plan estratégico
3. Situación actual
4. Nuevas aplicaciones y proyectos

Además es necesario establecer toda una estrategia gerencial, que supervise y controle el desarrollo del plan, donde queden fijados los planes de adquisición, puntos de revisión y control, organización interna, etc.

1. Propósito del plan.

Básicamente se trata de un resumen del contenido, con referencias cuando proceda al plan estratégico de la compañía y a su organización actual.

2. Plan estratégico de la empresa.

Breve descripción del plan estratégico de la compañía, para las diferentes áreas de negocio, con las principales metas y objetivos.

### 3. Situación actual de los sistemas.

Descripción de los principales sistemas de información que soportan a las diferentes áreas de negocio de la compañía, incluyendo sus capacidades y configuraciones en:

- Hardware
- Software
- Bases de datos y
- Redes de telecomunicaciones

Deben indicarse las limitaciones y dificultades para soportar las necesidades actuales.

### 4. Nuevas aplicaciones y proyectos.

Todas las aplicaciones y proyectos nuevos que deban ser desarrollados, deberán especificarse cada uno por separado, conteniendo al menos los siguientes apartados:

- Descripción
- Ámbito de aplicación
- Justificación y beneficios
- Recursos requeridos (hardware, software, horas / hombre, etc.)
- Plan de Implementación

Además debe realizarse un plan general de implementación. Se trata de un documento, donde se recogen las cifras globales más importantes del plan de sistemas, con su planificación en el tiempo.

Es importante que incluya los siguientes puntos:

- Necesidades presupuestarias globales y por proyecto
- Posibles fuentes de financiación /subvención
- Beneficios para la organización
- Organización requerida
- Planes de adquisición



- Puntos de revisión y control de acuerdo a la normativa de calidad de desarrollo de software que tenga la empresa.

Hay que tener en cuenta que las nuevas aplicaciones y proyectos se desarrollan como respuesta de la organización a un problema/s determinado o a una oportunidad que la permita operar con más éxito, siendo el resultado de una serie de actividades que tienen el nombre genérico de desarrollo de sistemas.

Dichas actividades están bien definidas:

- Análisis y diseño de sistemas
- Programación
- Pruebas
- Conversión (paso a real) y
- Mantenimiento



Cada una de dichas actividades requiere de la interacción con la organización.

Desarrollar el contenido de estas actividades se sale fuera del ámbito de este documento, dado que su contenido varía bastante dependiendo del enfoque y metodología que se utilice para la construcción y desarrollo del sistema. (Por ejemplo, desarrollo propio o basado en un paquete de software, desarrollo escalonado basado en prototipos, etc.).

En el siguiente capítulo, se abordan los factores de éxito y fracaso comunes en la implementación de los Sistemas de Información, independientemente de que se realicen utilizando un paquete de software (lo más habitual hoy en día), o por medio de un desarrollo propio a la medida.

eoi

# 3 FACTORES CLAVE DE ÉXITO Y BENEFICIOS



Las causas del fracaso de los sistemas de información pueden ser de índole muy diferente, y no siempre de tipo técnico. El origen de muchos fracasos tiene su raíz en una mala organización y gestión de los proyectos.

La participación de los usuarios es fundamental para el éxito de cualquier sistema de información, debiendo participar en su desarrollo desde el principio.

El uso de cuestionarios y entrevistas personalizadas con los usuarios clave son un buen medio de saber su nivel de satisfacción con el sistema desarrollado.

El análisis del sistema es la actividad más importante de todas las comentadas con anterioridad. La figura del analista de sistemas resulta crucial en este proceso, dado que es el responsable de especificar la solución al problema/s planteado y determinar las necesidades de información que el sistema a desarrollar deberá satisfacer.

Relacionado con las necesidades de información, es un aspecto en el cual muchos proyectos de desarrollo de sistemas, pueden llegar a perder el rumbo. El analista de sistemas debe identificar quién necesita qué información, dónde, cuándo y cómo.

El análisis de sistemas también puede servir para identificar nuevas oportunidades de uso de las tecnologías TIC.

Además el analista de sistemas juega un papel fundamental durante el proceso de implementación del sistema, como agente y catalizador de todo el proceso de cambio que se pretende llevar a cabo con el sistema, debiendo ser un buen comunicador.

Durante el análisis es recomendable realizar un estudio de viabilidad para determinar si la solución se puede lograr. El estudio debería recoger tanto la viabilidad técnica como la económica y operativa.

- Viabilidad técnica: La solución propuesta debe especificar si se puede implementar o no con el hardware, software y recursos técnicos disponibles.
- Viabilidad económica: Debe evaluar los beneficios de la solución propuesta y ver si supera o no a los costos.
- Viabilidad operativa: Si la solución propuesta es o no deseable dentro del marco organizativo actual.



El resultado del estudio, permite tomar la decisión acertada. Básicamente se nos presentan tres posibles alternativas:

- No hacer nada, dejando la situación actual tal como estaba.
- Modificar los sistemas actuales.
- Desarrollar un sistema nuevo.

Una vez decidido desarrollar un sistema nuevo, conviene hacer un análisis de los principales riesgos que pueden presentarse en el desarrollo del nuevo sistema.

Hay tres dimensiones clave que influyen en el nivel de riesgo de los proyectos:

- Su alcance y tamaño
- Complejidad (nivel tecnológico, estructura...)
- Experiencia equipo humano

Si nos encontramos con proyectos de gran tamaño, que además son complejos en su estructura y nivel tecnológico y que serán abordados por un equipo de proyecto sin gran experiencia en el entorno de desarrollo, el grado de riesgo de que fracase dicho proyecto o tenga grandes retrasos será muy alto.

Para reducir los riesgos de fracaso, resulta crucial que las personas del equipo de proyecto estén familiarizadas con aspectos como:



- Los procesos de negocio involucrados
- El hardware que va a instalarse
- El software del sistema
- La administración de las bases de datos
- Requerimientos y mecanismos de seguridad
- Normativa de la calidad de software a aplicar

La experiencia demuestra que en términos generales, el resultado de una implementación puede estar determinado en gran medida por los siguientes factores:

- La elección del adecuado equipo humano que abordará el proyecto
- La implicación de los usuarios desde el principio
- El apoyo de la Dirección
- La calidad de la gestión y administración del proceso de implementación

#### BENEFICIOS



Una de las tareas más difíciles de un analista /consultor de sistemas, es la evaluación de los beneficios en términos monetarios y la determinación de las necesidades de información específica que un sistema determinado necesita.

El cálculo de los costes resulta más o menos sencillo, principalmente relacionados con aspectos de:

- Hardware  
Amortizaciones de equipos
- Software  
Licencias

## TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Telecomunicaciones
  - Costes de líneas
- Servicios
  - Consultoría y formación
- Personal
  - Horas /hombre internas requeridas de la organización

Las dificultades empiezan a la hora de valorar los beneficios, en especial los de tipo intangible, que por otro lado son muy importantes y en algunas ocasiones pueden resultar críticos para una organización. Algunos beneficios intangibles pueden ser:

- Disponer de mejor información en tiempo real
- Mayor satisfacción de los clientes
- Mejor imagen corporativa

Los beneficios tangibles suelen estar bien identificados. Dependiendo del sistema podemos hablar de:

- Ahorro en coste de personal
- Reducción del número de viajes
- Disminución del número de reuniones
- Reducción del coste de proveedores externos

A continuación se da una lista de problemas típicos que suelen aparecer en cada etapa del desarrollo de sistemas, cuando no se maneja correctamente el proceso de implementación:

- Análisis
  - Inexistencia de una planificación previa con estudio de viabilidad y análisis de riesgos.



- Objetivos del proyecto incompletos y ambiguos, lo que dificultará la medición de los beneficios.
  - Especificaciones de usuario final insuficiente.
  - El equipo de proyecto no incluye el personal adecuado. Su asignación se realiza en base a su disponibilidad. Los grupos de usuarios finales no están convenientemente representados.
  - Poca dedicación de los usuarios al proyecto.
  - Carencia de experiencia de los analistas / consultores.
  - Un mal análisis por cualquiera de las razones descritas anteriormente, suelen ser el origen de los problemas que aparecen en las siguientes fases del proyecto.
- **Diseño**
    - La no implicación y contribución de los usuarios hace que el diseño no refleje las actividades reales de la organización, ni su cultura.
    - El sistema se diseña de acuerdo a las necesidades actuales, pero sin tener en cuenta necesidades futuras de la organización.
    - Cambios drásticos en los procedimientos de trabajo sin un análisis de su posible impacto en la organización.
    - Especificación funcional incompleta y mal documentada.
- **Programación**
    - Asignación de recursos insuficientes para el desarrollo/parametrización del software.
    - Especificaciones funcionales incorrectas.
    - Uso de técnicas de programación poco estructuradas, que dificultan su mantenimiento.
    - Documentación inexistente o insuficiente de los programas desarrollados.
- **Pruebas**
    - Carencia de un plan de pruebas.
    - Se subestima el tiempo necesario para efectuar todas las pruebas necesarias.
    - Poca dedicación de los usuarios en la realización de las pruebas.

- Conversión
  - Participación insuficiente de los usuarios finales.
  - Guías de usuario inexistentes o incompletas.
  - Mala planificación de las labores de mantenimiento.

Hoy en día la mayoría de la empresas instalan sistemas como los que se comentan en el próximo capítulo, donde las fases de diseño y programación ya están bastante predefinidas para un determinado sector. Por lo tanto la programación que se requiere es muy poca y en algunos casos inexistente, quedándose reducido a la parametrización del sistema en cuestión, de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la empresa..



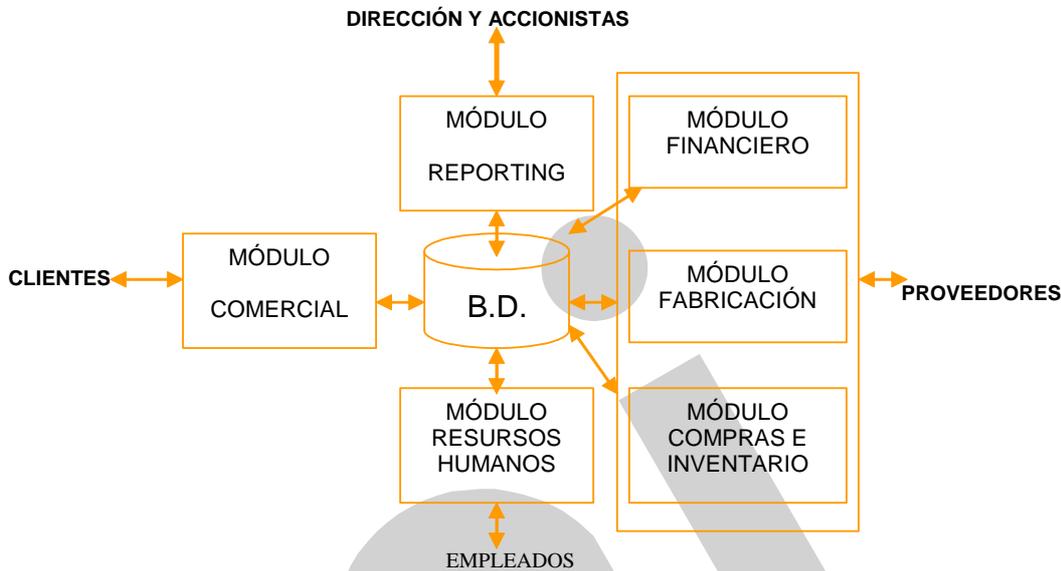
# 4 SISTEMAS ERP, CRM Y PDM/PLM



Conceptualmente, en las grandes empresas podemos encontrar 2 tipos de grandes sistemas que soportan sus necesidades de información. Por un lado tendríamos los diferentes módulos que integran un ERP “Enterprise Resource Planning”, donde incluiría los CRM “Customer Relationship Management” y otros sistemas que para algunas empresas pueden resultar críticos, tales como por ejemplo los sistemas de facturación y los sistemas de gestión de la cadena de suministro. En un futuro, no descarto que todo ello se englobe bajo el concepto ERM (mejor que ERP, M por Management), cuya misión fundamental sería gestionar los activos tangibles de la empresa y si incluimos el CRM habría que añadir los aspectos relacionados con el capital relacional. En cambio, los PDM “Product Data Management” o PLM “Product Life-cycle Management” en su concepto ampliado, servirían para gestionar los activos intangibles como los diseños de los productos, los conocimientos explícitos obtenido a través de las herramientas de autor (herramientas tipo Word, de CAD, etc) y en general la gestión del ciclo de vida de la información a lo largo de la empresa extendida, que incluye a los subcontratistas y en general otros colaboradores externos a la empresa que participen en el desarrollo de los productos.

## **SISTEMAS ERP**

Con respecto a los ERPs, en los años ochenta tenían una orientación a la fabricación, se denominaban MRP (Manufacturing Resource Planning), dado que su función principal era la planificación de los recursos de fabricación de una empresa. Hoy en día se trata de un sistema modular que integra todas las áreas de negocio de una empresa: planificación, fabricación, comercial, finanzas y recursos humanos. Básicamente, un sistema ERP se compone de diferentes módulos, con una base de datos central que soporta a las diferentes aplicaciones funcionales, tal como se muestra en la figura siguiente:



Normalmente las razones que llevan a las empresas a adquirir un sistema de estas características son:

- Posibilidad de ver a la empresa como un todo, al tratarse de sistemas integrados.
- Un mejor control de los flujos de información de la empresa.
- Sustitución del sistema anterior que ha quedado obsoleto y no admite nuevos desarrollos.
- Reducir costes de mantenimiento del sistema antiguo, normalmente compuesto de diferentes aplicaciones cuyo mantenimiento depende a veces de ciertos usuarios clave que participaron en su desarrollo.
- Ayuda a la toma de decisiones gracias a las capacidades que incorporan de “Business Intelligence” tales como creación de informes avanzados, herramientas analíticas y gestión de cuadro de mando integral de la empresa. Hoy en día existe bastante software dentro de este concepto, complementario de los sistemas ERP, cuyo propósito fundamental es ayudar a la toma de decisiones de la empresa.

## **SISTEMAS CRM**

Otra función que no solían cubrir los sistemas ERP, pero que ya algunos productos están incluyendo, son los denominados sistemas CRM (Customer Relationship Management) que cubren el marketing relacional de una empresa y que dada la importancia que empiezan a tener estos sistemas para el buen funcionamiento de una empresa, conviene aclarar su concepto.

Un error muy común es creer que un CRM es tecnología, convirtiéndose en la empresa en un fin y no en un medio.

Un CRM es una estrategia de negocio que tiene como objetivo aumentar nuestro capital relacional a través de la construcción y desarrollo de relaciones fuertes y consistentes con nuestros clientes y socios. Es una estrategia que afecta a personas y procesos de la empresa, facilitada por el adecuado uso de las tecnologías de la información y comunicaciones.



Desde un punto de vista tecnológico se suele distinguir entre:

- CRM analítico, que permite almacenar y organizar información sobre los clientes, creando por ejemplo perfiles y patrones de comportamiento de compra. Ayuda por lo tanto a mejorar las decisiones estratégicas de negocio. Se sustenta en las tecnologías de almacenamiento y minería de datos, que me permite convertir la información en conocimiento, ayudándonos a:
  - Identificar los clientes por valor
  - Segmentar los clientes en tipologías
  - Predecir e identificar factores de éxito y riesgo en la captación y fidelización de clientes.
  - Definir “reglas de negocio”.
- CRM cooperativo, formado por una serie de herramientas que ayudan e integran todos los procesos de primera línea de una empresa como son ventas, marketing. Se sustenta en tecnologías de comunicaciones y de trabajo en grupo (Groupware). Aquí podríamos hablar desde un call center, hasta aplicaciones web y de correo electrónico. Permite la automatización de servicios de atención al cliente, de marketing y de ventas.

- CRM operacional. Esta parte permite la integración con el resto de las áreas funcionales de una empresa: finanzas, facturación, suministros, etc. para poder desarrollar inter-actuaciones on-line personales. Debe integrarse con los módulos correspondientes del ERP.

## **SISTEMAS PDM**

Un sistema ERP, lo que no cubre debidamente es la gestión de la información que se genera a lo largo del desarrollo de un producto. Tradicionalmente esta funcionalidad se cubría con los denominados PDMs, Product Data Management. Fundamentalmente eran sistemas orientados al mundo de ingeniería, que gestionaban información de diseño (modelos de CAD, planos, etc.).



Hoy en día tienen un ámbito más global, denominándose PLM (Product Life Cycle Management), pues afectan a todo el ciclo de vida del producto, y requieren una integración con los ERPs, fundamentalmente con su módulo de fabricación (MRP).

Tradicionalmente estos sistemas se han instalado en grandes empresas que fabrican productos de estructura compleja, tal como sucede en los sectores de la industria aeroespacial y del automóvil.

Un sistema PDM consta de las funciones básicas siguientes:

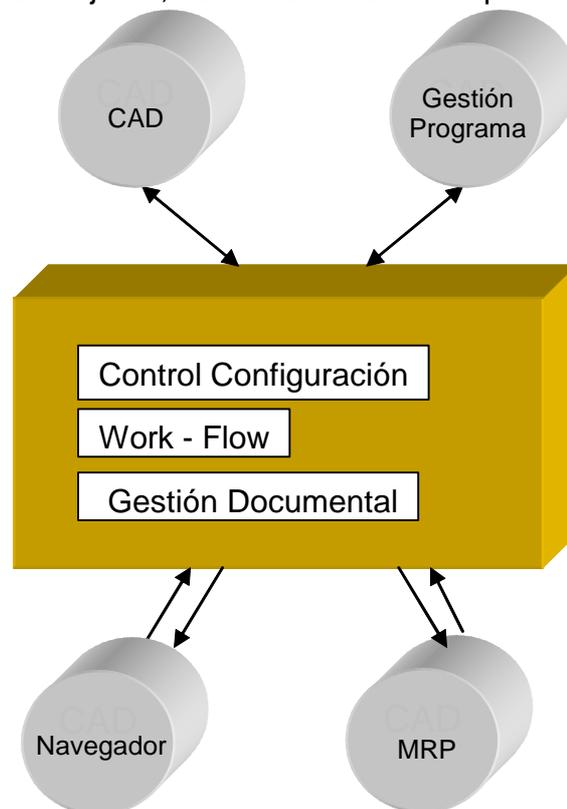
- **Gestión Documental:** Es una aplicación construida sobre una base de datos que permite el almacenamiento y el acceso a cualquier documento asociado a la definición del producto y sus componentes.  
Además, permite asociar a cada elemento almacenado en la base de datos, los atributos y características que lo definen o relacionan con otros. Hoy en día admite ficheros de todo tipo de formato digital.
- **Work-Flow:** Es una herramienta asíncrona de trabajo cooperativo, que tiene por objeto la automatización de los procesos de negocio, a partir de un conjunto de reglas de funcionamiento que afectan a los documentos, las tareas y a las personas que las realizan.  
Permiten controlar los procesos más críticos y complejos de una empresa. Por ejemplo, el control del flujo de modificaciones a un producto.
- **Control de configuración:** Es una aplicación que permite controlar la lógica de la aplicabilidad de las partes para un producto final dado.

En el PDM, la lógica de la configuración se extiende asimismo a los distintos elementos de información que definen a las partes de la estructura del producto.

- **Navegador/Visualizador:** Es una aplicación que permite la visualización de diferentes partes de la estructura del producto. Integrado con el CAD, permite montar una maqueta electrónica con modelos sólidos almacenados.

Además, es importantísimo que un sistema PDM, admita una buena integración tanto con el sistema CAD, como con el módulo de fabricación del ERP de la empresa.

En el diagrama que se adjunta, se muestran sus componentes principales.



Como se indicaba anteriormente, tradicionalmente los sistemas PDM estaban enfocados hacia el mundo de la ingeniería, de ahí que uno de los puntos críticos de todos estos sistemas haya sido su mala integración con el resto de los sistemas de una empresa.

Como se ha comentado anteriormente han evolucionado hacia el concepto de PLM (Product Life-cycle Management), el cual tiene un enfoque mucho más amplio y ambicioso.

Para ello disponen de una serie de nuevos módulos de software que permitirían llevar la gestión de la información del producto a lo largo de su ciclo de vida, introduciendo el concepto de empresa extendida en el cual la cadena de valor formada por subcontratista, contratista principal y cliente colaboran desde sitios geográficamente dispersos para la obtención del producto final.

Los beneficios que aporta un sistema PDM o en su versión evolucionada PLM son:

- Mejora la productividad.
- Mejora la precisión del diseño y la fabricación.
- Mejora la integridad y la seguridad de los datos.
- Mejora el control de toda la documentación de los proyectos.
- Mejora el tiempo de salida del producto al mercado.
- Representa un paso importante hacia un sistema de gestión total de la calidad.

## **IMPLEMENTACIÓN**

Normalmente la implementación de este tipo de sistemas (ERPs, CRMs y PDMs), requieren ayuda externa siendo un coste muy importante del coste total del proyecto.

Se diferencian dos tipos de coste:

- Costes externos, los cuales incluyen la infraestructura técnica necesaria, las licencias de software y los servicios de consultoría.

- Costes internos, fundamentalmente debidos a la dedicación del personal interno necesario.

Los factores más importantes que influyen en el éxito de un proyecto de este tipo, y que resume en gran parte lo descrito en el capítulo anterior, son los siguientes:

- Asignación de los recursos adecuados con dedicación exclusiva.
- Dirección involucrada en la gestión del cambio.
- Formación y entrenamiento de las personas clave.
- Cierta nivel de re-ingeniería de procesos.



Además para la elección de un proveedor, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Referencias de otras implementaciones.
- Experiencia de los consultores en otros proyectos ERPs.
- Cultura y metodología de trabajo de la empresa consultora.
- Dedicación adecuada de recursos a lo largo de la vida del proyecto.
- Conocimiento y experiencia de los módulos clave de la implementación.



eoi



# 5 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La seguridad en los sistemas de información, y todos los recursos de las tecnologías TIC asociados, no es algo nuevo, aunque si es verdad que las nuevas formas de trabajo y de hacer negocios vía Internet, demandan mayores niveles de seguridad.

De todas formas, no debe confundirse este tipo de seguridad, con las de otras áreas de la seguridad en la empresa como son las relativas a la seguridad de las personas o de las cosas. La seguridad también se ocupa de aspectos físicos pero sólo en lo relativo a zonas en las que haya recursos informáticos y de los accesos a estas zonas, y de aspectos relativos a las personas pero sólo en lo relacionado con la protección de los activos de información y sus accesos a ellos.

Dentro de una empresa debe establecerse una forma común de gestionarla mediante:

- La definición de políticas y normas de seguridad.
- El desarrollo de procedimientos específicos.
- La divulgación adecuada.
- La involucración de todos los empleados
- El control y revisión de todo el proceso.

El primer paso es identificar los activos que deben ser protegidos y cuya naturaleza puede ser muy diversa. A continuación, deben valorarse los diferentes tipos de amenazas que pueden socavar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los activos de información y recursos TIC, los cuales pueden repercutir gravemente en el desarrollo del negocio de la empresa y en su propia imagen.

La BSI (British Standards institution) primera institución de normalización a nivel mundial, en su norma BS-7799 de la cual deriva gran parte de la normativa actual, define la seguridad de la información como la preservación de su:

- Confidencialidad. Solo tienen acceso a la información aquellos que estén autorizados.
- Integridad. La información y sus métodos de proceso son exactos y completos.
- Disponibilidad. Todos los usuarios autorizados tienen acceso a la información y a sus activos asociados cuando lo requieran.

En cuanto a las amenazas que puede tener una empresa, en general podrían clasificarse:

- Tipo electrónico:
  - Intencionadas: robo de información, manipulación de los datos, virus, etc.
  - No intencionadas: errores en las aplicaciones por errores de la programación, caídas de la red, errores humanos en la operación de los sistemas, etc.
- Tipo físico:
  - Intencionados: robo de equipos (PCs, servidores, etc.), vandalismo (destrucción deliberada de discos, etc.), sabotaje en las comunicaciones, etc.
  - No intencionados: desastres naturales, fallos de energía, etc.

Actualmente existe la ISO/IEC 27000, que es un conjunto de normas desarrolladas (algunas en fase de desarrollo) por ISO (International Organization for Standard e IEC (International Electrotechnical Commission) para proporcionar un marco de gestión de la seguridad de la información, utilizable por cualquier tipo de empresa. Entre ellas se encuentran:

- La ISO/IEC 27001, basada en la norma británica BS7799-2 del 2002, y que es la norma con arreglo a la cual se certifican por auditores externos los SGSI (Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información).

- La ISO/IEC 27002, basada en la norma británica BS7799-1, y que es una guía de buenas prácticas que describe los controles recomendables, agrupados en 11 dominios. Dichos dominios son:

1. Política de seguridad.
2. Aspectos organizativos.
3. Gestión de activos.
4. Seguridad ligada a los recursos humanos.
5. Seguridad física y ambiental.
6. Gestión de comunicaciones y operaciones.
7. Control de accesos.
8. Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
9. Gestión de incidentes en la seguridad de la información.
10. Continuidad del negocio.
11. Cumplimiento legislación.

El uso de las redes como Internet implica una serie de amenazas (suplantación de identidad, interceptación del tráfico de datos, modificación de datos enviados, etc.), que deben ser cubiertas con ciertos servicios de seguridad.

Hay cuatro servicios básicos:

- Autenticación
- Integridad
- Confidencialidad
- No repudio

Estos servicios se implementan con mecanismos de seguridad basados en algoritmos de cifrado y firma digital, que se verán más adelante.

## **AUTENTICACIÓN**

Autenticación es el proceso por el cual un usuario, ordenador o aplicación verifica a otro usuario, ordenador o aplicación garantizando que la comunicación proviene de la persona o entidad de quien dice provenir.

Pueden utilizarse técnicas basadas en algo que:

- El usuario conoce (contraseñas).
- El usuario tiene (tarjetas).
- El usuario es (biometría).

## **INTEGRIDAD**

La integridad es la capacidad de proteger los datos, de manera que nos garantice que los datos no han sido modificados por ningún agente externo a la comunicación. La codificación o cifrado ayuda a mantener la integridad y a evitar que otros puedan leer la información.

La codificación consiste en codificar los datos de modo que no se puedan descifrar sin la clave de codificación adecuada.

Existen 2 técnicas de codificación principales o algoritmos:

- Algoritmos simétricos, donde la clave de cifrado y descifrado suelen ser las mismas.
- Algoritmos asimétricos o de clave pública, donde la clave de codificación es diferente a la de descifrado. A una de las claves se le denomina clave privada y es conocida solo por su propietario. También existe una clave pública que es conocida por otros.

Otro algoritmo relacionado con las firmas digitales, es el de las funciones “hash”, que colaboran en la conservación de la integridad de los datos. Las funciones “hash” crean normalmente un valor con un número fijo de bits de los que consta la información. El proceso es irreversible, es decir la información original no se puede derivar de dicho valor llamado “hash”, que además

es sensible a las modificaciones de la información original. Un pequeño cambio en los datos originales conlleva un cambio significativo en el “hash” resultante.

## **CONFIDENCIALIDAD**

La confidencialidad tiene que ver con la privacidad de la comunicación, de manera que garantice que sólo el receptor o receptores a los que va dirigida la comunicación van a ser capaces de leer la información. La confidencialidad también tiene que ver con las normativas de uso de datos. Los servicios Web, en especial cuando se trata de información sensible y clasificada deben gestionar este tema de la forma adecuada.

## **NO REPUDIO**

Este servicio evita la posibilidad de que el emisor o receptor de un determinado mensaje nieguen si ello les conviene, la emisión o recepción de un documento.

Además relacionado con los ataques del tipo “Denial of Service” se encuentran una serie de servicios que aseguren la **disponibilidad** del sistema tales como:

- Filtrado de paquetes con cortafuegos. Un cortafuegos es un sistema implementado con hardware y software para prevenir el acceso no autorizado a/desde una red privada. Normalmente todos los mensajes que entran y salen de una Intranet pasan a través de este dispositivo bloqueando aquellos que no cumplen con las políticas de seguridad establecidas.
- Comprobación de virus
- Copias de seguridad

## **MECANISMOS DE FIRMA DIGITAL Y CERTIFICADOS**

El reconocimiento incluye mecanismos que prueban que se ha realizado una acción. Evitan que una de las partes niegue un acuerdo y declare que tal

transacción no se ha realizado nunca. Aquí es donde entran en juego las firmas digitales.



Primeramente se aplica una función “hash” conocida al mensaje, obteniéndose un resumen “hash” de dicho mensaje. Posteriormente se cifra el resumen “hash” con la clave privada del emisor del mensaje.

Este mensaje resumido mediante una función “hash” y cifrado con la clave privada es lo que se denomina firma digital. Las firmas digitales son valores únicos que se adjuntan a un archivo o mensaje.

Para verificar la firma, el programa receptor primero descifra el “hash” cifrado con la clave pública del emisor. De esta manera el receptor autentifica al emisor. A continuación, el programa receptor crea el mismo tipo de “hash” con el mensaje o archivo y se compara con el anterior para comprobar la integridad del mensaje. Si coinciden, significa que el mensaje no ha sido manipulado durante la entrega.

Además de añadir una firma digital al mensaje, también se puede cifrar el contenido del mensaje utilizando la clave pública del destinatario. Este mensaje tan solo lo puede descifrar la clave privada correspondiente.

## **CERTIFICADOS DIGITALES**

En el proceso de autenticación, un mensaje cifrado con la clave privada del emisor hace uso de su clave pública para descifrarlo. Se necesita verificar la validez de esta clave pública, función que se realiza con los certificados.

Un certificado es una estructura binaria que contiene información de los poseedores de la clave pública. En términos conceptuales se podría decir que un certificado es una estructura que envuelve a la clave pública y que contiene información que la describe.

Entre la información contenida en el certificado está el nombre del usuario, el periodo de validez, y el contenido “hash” del certificado que se ha codificado con la clave privada del expendedor del certificado.

El formato más conocido de certificados digitales es el estándar X.509.

### **AUTORIDAD DE CERTIFICACIÓN**

Los certificados pueden obtenerse de un tercero, de organizaciones “CA” (Autoridad de Certificación/Certification Authority).

Básicamente las “CA” actúan como agentes en los que pueden confiar las partes implicadas. Las “CA” garantizan la exactitud de la información contenida en los certificados que publican.



# 6 NEGOCIOS EN INTERNET

Actualmente son muy pocas las empresas que no tienen algún tipo de presencia en la red. El uso de las tecnologías de Internet, se ha convertido en algo habitual en la sociedad actual. El proceso de incorporación de las empresas ha tenido su evolución durante estos últimos años.

En una primera fase, las empresas ponían en sus páginas web básicamente información de la empresa, algunas incorporaban algún catálogo de productos, pero sin ninguna interactividad. Además no había ninguna orientación al marketing, pues solían estar realizadas por personal técnico, con lo cual su diseño y contenido en muchas ocasiones no era el adecuado.

En una segunda fase, Internet empieza a integrarse dentro del marketing mix de las empresas, siendo considerado como un canal más de comunicación de la empresa, como pudiera ser la televisión y la prensa. El diseño facilita la navegación y la búsqueda de información. Además empieza a ser el personal de marketing el que dirige las operaciones, con lo cual podríamos decir que su aspecto resulta más atractivo y orientado a cubrir unas necesidades reales de la empresa.

Por último, podríamos hablar de una fase de satisfacer necesidades del cliente en tiempo real, utilizando las tecnologías de Internet como soporte al marketing relacional, que me permiten el denominado marketing "one to one", a través de la individualización de productos y servicios.

Las razones son de diferente tipo, pero hay una serie de principios básicos que se están dando en el entorno empresarial actual que lo están propiciando.

Veamos algunos:

- Valor creciente de la Información

Como se ha comentado en otros apartados, cada vez es mayor el número de empresas que consideran a la información como uno de sus bienes más valiosos. Las personas con sus ideas y conocimientos tienen tanto

valor ó en algunos casos más que sus activos materiales, lo cual requiere una gestión eficaz de todos esos activos intangibles.

- Espacios virtuales

La llegada de Internet supuso entre otras cosas, poder hablar de un espacio virtual, en el cual no hay fronteras ni distancias, y cualquier negocio puede tener ámbito mundial, sin ningún tipo de intermediario en la cadena de distribución, que requería el negocio tradicional. Podemos poner por ejemplo un negocio en Cuenca e inmediatamente hacer pedidos desde la otra punta del globo. Por ejemplo, Amazon ha vendido libros en más de 160 países desde sus oficinas de Seattle.

- Tiempo

Uno de los aspectos que caracteriza a la sociedad actual, es la velocidad con que cambian las cosas. La rapidez empieza a ser un denominador común en todos los negocios y un factor crítico de éxito. Los ciclos de desarrollo de los productos se acortan, su puesta en el mercado, etc. Para ello, la interacción en tiempo real de los diferentes miembros de una empresa, intercambiándose información y conocimientos, será crucial para hacer frente a la competencia y a las necesidades del mercado.

- Capital Humano

En la sociedad de la información, caracterizada por una clara orientación al conocimiento, el capital humano de las empresas esta convirtiéndose en su activo máspreciado, siendo otro de sus factores críticos de éxito. La gestión de los activos intangibles de una empresa, entre los cuales el conocimiento de las personas es el más importante, no ha sido algo pasajero, es una orientación de empresa que va en aumento en este tipo de sociedad.

- Crecimiento

Si a nivel mundial el teléfono tardó 75 años en llegar a los 50 millones de usuarios, el PC más de 15 años y la televisión un tiempo similar, Internet lo consiguió en tan sólo 4 años.

- Valor

En la sociedad de la información tenemos una economía del conocimiento, en la cual el valor no se incrementa con la escasez de un producto. Es justo lo contrario, cuanta más gente esté conectada mayor valor le proporciona. Cuantos más usuarios utilicen un portal, mayor valor podrá generar y en definitiva mayores beneficios para la empresa. Además el conocimiento es un valor que a medida que se utiliza y comparte aumenta, a diferencia del capital y la tierra que con su uso disminuyen.

- **Distribución**

En una sociedad interconectada, los distribuidores tradicionales están amenazados. Los compradores podrían negociar directamente con los vendedores sin necesidad de intermediarios.

- **Facilidad de compra**

Nunca ha sido tan fácil comparar productos y precios, y realizar una compra con sólo un click de ratón.

- **Marketing “one to one”**

La frase de “Piensa en global y actúa en local”, es toda una realidad. Las relaciones comerciales pueden personalizarse. Podemos dirigirnos a una persona con nombres y apellidos, pues podemos saber sus hábitos de compra, sus aficiones y sus preferencias, pudiéndole ofrecer aquello que realmente necesita.

Dos aspectos fundamentales para una empresa, una vez decidido estar presente en la red son:

- Por un lado capturar tráfico, que es como decir atraer clientes a nuestro sitio web, lo cual se consigue haciendo marketing en buscadores.
- Y por otro, haciendo sitios web atractivos y usables, para que una vez que un cliente ha conocido nuestro sitio web, nos visite más veces.

## 6.1. MARKETING EN BUSCADORES

En el éxito o fracaso de un negocio en internet pueden influir muchos factores. Un aspecto fundamental es saber colocar nuestro negocio en sitio/s donde haya tráfico. Haciendo un símil con un negocio físico (una tienda de ropa por ejemplo), no es lo mismo instalarla en una calle del centro de Madrid que en una calle de las afueras por donde no pasa absolutamente nadie. En Internet ocurre algo similar y muchas empresas con fuerte presencia en la red, tienen lo que se llama estrategias de posicionamiento en buscadores, dado que el tráfico a los buscadores de Internet sigue creciendo y cada vez es más importante, por tratarse de una de las actividades que más realizan los usuarios cuando navegan.

Todo esto se conoce con el nombre de “Marketing en Buscadores”, que en inglés aparece con el término SEM (Search Engine Marketing).

El objetivo no es solamente estar bien posicionados en aquellos buscadores por donde va la mayor parte del tráfico, sino generar tráfico de calidad. Y esto ¿como se hace?.

Pues básicamente:

- Dándonos de alta en los principales buscadores y directorios.
- Posicionarnos de forma óptima, mediante las técnicas adecuadas.
- Promocionando nuestro sitio web.

La historia de los buscadores no es muy larga. Desde que apareció el primero en 1990 llamado Archie hasta el famoso Google pasaron 7 años. Google al igual que la gran mayoría de buscadores, nació como un proyecto de investigación universitaria de dos alumnos, en este caso Sergey Brin y Larry Page.

A nivel mundial las estadísticas demuestran que hay una gran concentración en tres buscadores Google, Yahoo y MSN. Por lo tanto sobre estos tres es donde deberíamos establecer nuestras estrategias de posicionamiento. En España actualmente hay un liderazgo claro a favor de Google.

Los buscadores usan unos programas denominados arañas o robots que son los que rastrean la red. Una vez que la araña llega a nuestro sitio, trata de leer la información que contiene y a través de un algoritmo propio de cada buscador, la araña trata de averiguar la temática de las paginas que ha visitado, guardando esa información en una base de datos, donde posteriormente se clasifica en función de la relevancia e importancia de acuerdo a un algoritmo interno de cada buscador.

Una vez que un usuario hace una búsqueda por alguna palabra clave, el buscador muestra las páginas que contengan las palabras clave buscadas según su clasificación interna.

Por lo tanto serían estos programas los que nos darían de alta en las bases de datos de los buscadores. También podemos darnos directamente de alta en ellos a través de los procedimientos que tienen establecidos sin tener que esperar a que nos encuentren las arañas.

Si por cualquier razón quisiéramos indexar más páginas que las que incluye la araña por defecto, buscadores como Google también te permiten esa posibilidad. Igualmente existen métodos para evitar que los buscadores nos indexen en sus bases de datos, en el caso de que así lo quisiéramos.

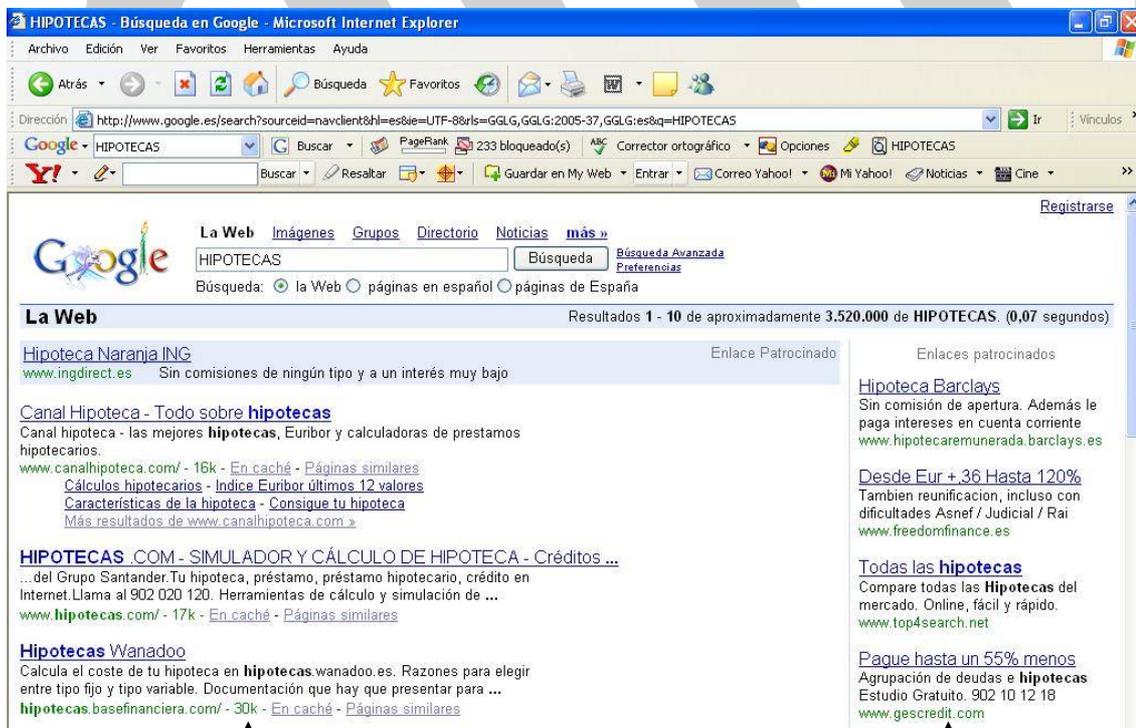
Por lo tanto hoy en día, al crear una web nueva, debería tenerse muy en cuenta no solo los aspectos de diseño, contenidos y usabilidad en general, sino que también deberían crearse las páginas pensando en el posiciona-

miento, pues el como se haga influye luego el que aparezcas de los primeros puestos o no, que es lo mismo que decir que tengas tráfico o no procedente de los buscadores.

Una estrategia correcta implicaría conocer como funcionan los algoritmos de los buscadores, lo cual es el secreto mejor guardado para que los diseñadores de las páginas web no hagan ciertas “trampas” que les permita subir su posicionamiento. De todas formas si hay ciertas reglas conocidas por la mayoría de los diseñadores de páginas web que teniéndolas en cuenta podemos subir muchas posiciones y aumentar nuestra popularidad.

Lo dicho anteriormente entraría dentro de lo que se llama posicionamiento orgánico o natural, totalmente gratuito para el cual se necesita una mezcla de arte y técnica para estar arriba, pero también están los denominados enlace patrocinados que en esos si hay que pagar por aparecer en el resultado de búsqueda y que aparecen en sitios diferenciados.

A continuación se muestra el resultado de búsqueda de la palabra clave HIPOTECAS en Google:



↑  
**POSICIONAMIENTO  
 ORGÁNICO**

↑  
**POSICIONAMIENTO DE  
 PAGO**

A veces conviene hacer estrategias de posicionamiento mixto. Por ejemplo en aquellas palabras clave que no obtengamos un buen posicionamiento orgánico podemos hacerlo por pago. Te cargan por cada “click” que haga el usuario a tu página web.

Es un sistema que esta funcionando muy bien hoy en día pues resulta ser bastante eficaz. Quizás por las razones siguientes:

- El usuario esta acostumbrado al medio.
- Es el propio usuario quién realiza la búsqueda.
- Es un formato no intrusivo.
- Una inversión relativamente baja al alcance de cualquier empresa.
- El anunciante elige cuanto esta dispuesto a pagar.

## 6.2. USABILIDAD DE LOS SITIOS WEB

Hacer sitios web más fáciles de usar y más atractivos para el usuario final son aspectos que repercuten muy positivamente en la productividad, eficiencia y rentabilidad de un “e-business” en general. Entre otras cosas aumenta y contribuye en:

- Creación de marca on-line.
- Mejorar la comunicación con nuestros clientes.
- Mejora de los niveles de satisfacción de los clientes.

La usabilidad en la red, se refiere a la capacidad de usar una web fácilmente y de manera intuitiva, aunque formalmente hablando la organización ISO, la define como la efectividad, eficiencia y satisfacción, con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico.

Tener experiencias positivas con clientes y usuarios finales es algo sobre lo que puede influir en gran medida un buen diseño de la web.

Además :

- La facilidad de uso es un factor clave para realizar una compra a través de la red.
- Una mayoría de internautas abandonan los sitios web desorganizados o sobrecargados.

Para ello es muy importante realizar diseños web centrados en el usuario.

Entre otras consideraciones debe tenerse en cuenta:

- Lo primero conocer bien a nuestros usuarios.
- Los usuarios no leen las páginas, sino que las “escanean” visualmente.
- A los usuarios les gusta tener el control de la situación en todo momento.
- No descuidar la estética.
- Excesivos niveles de navegación no es recomendable (3 máximo).
- Cuidar la terminología.
- El adecuado uso de los links (enlaces):
  - A simple vista debe distinguirse que se trata de un enlace “clickeable”.
  - Antes de hacer “click” el usuario debe saber a donde le lleva. Debe saber si está descargando algo, si va a otra página o simplemente va a una sitio web diferente.

Después del desarrollo de un sitio web es necesario hacer pruebas con usuarios reales, que nos confirme que nuestra web es usable. Básicamente:

- Definir en detalle y probar ideas antes de desarrollar.
- Hacer pruebas durante el desarrollo.
- Hacer pruebas después de pensar “ya está listo...”
- Hacer pruebas on line.

#### ***BENEFICIOS DE HACER PRUEBAS***

Hay que probar, probar y probar, pues es la única forma de conocer realmente el rendimiento del sitio web y posicionarnos mejor para:

- Tomar decisiones críticas.
- Reducir riesgos y costes en el desarrollo.
- Enfocar el proyecto hacia el usuario final.

Ello nos permitirá saber cosas como por ejemplo:

- Si los usuarios encuentran la información y navegan fácilmente.
- Si los usuarios terminan sus tareas “on line” de una manera eficiente.
- Si los usuarios perciben la marca “on line” de una manera positiva.

### ***TIPOS DE PRUEBAS***

Existen diferentes técnicas para evaluar y analizar un sitio web. Algunas de ellas se enumeran a continuación, en función de que se realicen con usuarios o sin ellos.

- Sin usuarios:
  - Análisis de ficheros “log”. Nos informa sobre lo que han hecho los usuarios, pero no nos permite conocer lo que querían hacer.
  - Pruebas heurísticas. Una prueba heurística consiste en la revisión de la usabilidad de una web como parte de un proceso iterativo de diseño de la web, pero sin usuarios reales haciendo tareas específicas. Tienen como objetivo identificar posibles problemas de usabilidad. Se utilizan unos principios (heurísticos) que sirven de guía en el proceso de prueba. Los más conocidos son los diez heurísticos de Jacob Nielsen:

1. Visibilidad del estado del sistema. El sistema debe mantener a los

usuarios informados sobre lo que ocurre.



2. Correspondencia entre el mundo real y el sistema. El sistema debe hablar el lenguaje del usuario.
  3. Control y libertad del usuario. Al usuario debe permitírsele rehacer y deshacer acciones.
  4. Consistencia y estándares. Los usuarios no deben encontrarse ante palabras/situaciones/acciones contradictorias.
  5. Prevención de errores. Evitar que un problema ocurra.
  6. Reconocimiento mejor que recuerdo. Debe intentarse que los objetos, las acciones y las opciones estén visibles.
  7. Flexibilidad y eficiencia de uso. Usuarios avanzados versus novatos.
  8. Diseño estético y minimalista. Evitar información irrelevante o raramente necesaria.
  9. Ayuda a reconocer, diagnosticar y recuperar de errores. Los mensajes de error deben estar expresados en lenguaje llano.
  10. Ayuda y documentación. Cualquier información debería ser fácil de buscar, focalizado en la tarea del usuario.
- Con usuarios reales:
    - Entrevistas.
    - Encuestas y cuestionarios on line.
    - Pruebas en laboratorios de usabilidad.
    - Pruebas de usabilidad en remoto.

Para ver el impacto de la usabilidad, se debe medir la evolución y mejoras incorporadas en los sitios web. Para ello, antes de modificar un sitio web, conviene recoger información disponible sobre la versión anterior del sitio que nos permita la comparación de datos. Por ejemplo:

- Aumento de la facturación por cliente/usuario.
- Ahorro de costes de los “call center”.
- Aumento del número de páginas vistas.
- Menor número de “clicks”.