

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN

Como **información**, de una manera general, según el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAEL), se entiende la *"comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los conocimientos que se poseen de una materia determinada"*. La información, como soporte de la transferencia de conocimientos, según un informe de la OCDE, es *"clave para el porvenir de la Humanidad e indispensable para poder modelar bien este porvenir"*.

Por ello, la necesidad de información está estrechamente relacionada con el desarrollo económico y social, la investigación, la planificación y la toma de decisiones exigen una información precisa, oportuna, completa, coherente y adaptada a las necesidades específicas del demandante de la información y a cada circunstancia.

La expansión que la información ha tenido en la evolución de todos los sectores políticos, económicos y sociales en los últimos años permite calificar dicha expansión como una **segunda revolución industrial**, marcando el comienzo de una nueva era en el desarrollo de la Humanidad.

Dada la importancia de la información y la gran demanda existente de ella, es preciso analizar, además de los aspectos tecnológicos en los que se desarrolla, el marco legal e institucional en el que se inscribe el derecho a la Información.

Al tomar conciencia del valor de la Información, se manifiesta la necesidad de impulsar la libre circulación de la información, tanto es así que la Declaración Universal de los Derechos del Hombre reconoce en su artículo 19 que *"todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión. Esto implica recibir y difundir, sin consideración de fronteras, la información y las ideas, por cualquier medio de expresión que sea."*

El artículo 10 de la Convención Europea de los Derechos del Hombre reconoce el *"derecho a la Información"*, y las Constituciones de los distintos países, al reconocer que la información circula para responder a las necesidades de saber, responder y elegir, se ocupan del tema regulando el derecho a la Información.

Así, la Constitución Española en la Sección primera: "De los Derechos fundamentales y de las Libertades públicas", Título primero "De los derechos y deberes fundamentales", recoge:

Artículo 18 3: "Se garantiza el secreto de las comunicaciones y, en especial, de las postales, telegráficas y telefónicas, salvo resolución judicial".

Artículo 18 4: "La ley limitará el uso de la Informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos."

Artículo 20 1: "Se reconocen y protegen los siguientes derechos:

- a) A expresar y difundir libremente los pensamientos, ideas y opiniones mediante la palabra, el escrito o cualquier otro medio de reproducción.
- b) A la producción y creación literaria, artística, científica y técnica.
- c) A la libertad de cátedra.

- d) A comunicar o recibir libremente información veraz por cualquier medio de difusión. La ley regulará el derecho a la cláusula de conciencia y al secreto profesional en el ejercicio de estas libertades."

Artículo 20 2:"El ejercicio de estos derechos no puede restringirse mediante ningún tipo de censura previa."

Artículo 20 4:"Estas libertades tienen su límite en el respeto a los derechos reconocidos en este Título, en los preceptos de las leyes que lo desarrollan y, especialmente, en el derecho al honor, a la intimidad, a la propia imagen y a la protección de la juventud y de la infancia."

Artículo 20 5: "Sólo podrá acordarse el secuestro de publicaciones, grabaciones y otros medios de información en virtud de resolución judicial. "

Por otro lado, el DRAEL, al que se hizo referencia anteriormente define el concepto de **Informática** como el "conjunto de conocimientos científicos y técnicas que se ocupan del tratamiento de la Información por medio de computadoras".

La Información, pues se ha convertido en el activo principal de las Empresas y de los Organismos, llegando a suponer, en la mayoría de los casos, su principal ventaja estratégica. Por ello, el desarrollo de Sistemas de Información se ve sometido actualmente a grandes exigencias en cuanto a productividad y calidad, haciendo necesaria la aplicación de un nuevo "enfoque" en la producción de aplicaciones informáticas, más cercano al método científico o a una disciplina de ingeniería que a los hábitos y modos artesanales que, desgraciadamente, se han aplicado en mas de una ocasión.

El análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión debe abordarse, por tanto, con técnicas y metodologías adecuadas, acompañadas de una precisa gestión de proyectos y una eficaz gestión de calidad.

1.2.- CONCEPTO DE SISTEMA

La Real Academia Española de la Lengua define el concepto de **Sistema** como "*un conjunto de cosas que, ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a un determinado objetivo*". Según esta definición en cualquier sistema puede identificarse:

- Los **Componentes** del sistema (Conjunto de "cosas" del sistema).
- Las **Relaciones** entre los componentes, que determinan la **Estructura** del sistema.
- El **Objetivo** del sistema.

Todo sistema está asimismo acotado, pudiendo definirse:

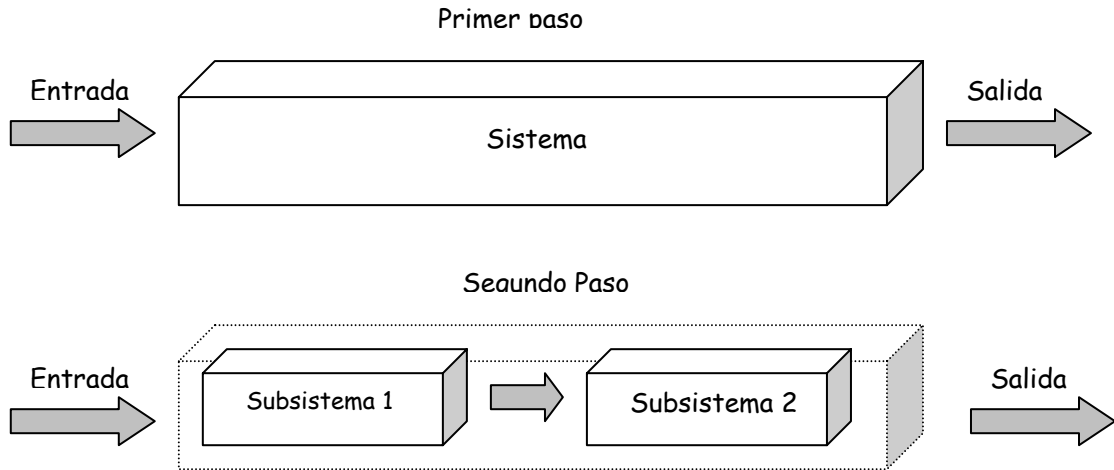
- El **Entorno** del sistema, es decir, aquello que lo rodea, dentro de lo cual el sistema está localizado.
- Los **Límites** del sistema o frontera entre el sistema y lo que constituye su entorno.

Normalmente el sistema interacciona con su entorno, de manera que el sistema como tal o sus componentes se relacionen con el exterior. Estas relaciones suelen conocerse como **Entradas y Salidas** del sistema y se dice entonces que el sistema es **Abierto**.

El propósito, pues de este módulo es estudiar la manera en la que las empresas u organizaciones, que constituyen sistemas, manejan la información necesaria para su funcionamiento. El estudio se basa normalmente además de en la definición de sistema, en la utilización de técnicas para el análisis, siguiendo el **enfoque sistémico** o Teoría General de Sistemas.

1.2-1. - Enfoque Sistémico u Holístico. -

Recibe esta denominación la manera de estudiar o analizar sistemas partiendo de una visión global del mismo para ser refinada posteriormente mediante una descomposición de arriba abajo, según se indica en la figura:



El sistema global se concibe como una caja negra de la que sólo pueden distinguirse sus entradas y salidas, pero no su interior. Identificados los límites del sistema y sus relaciones con el exterior, se abre la caja negra y se empieza a identificar las grandes cajas negras o subsistemas que componen el sistema y sus relaciones entre ellos. Para ello se considera a su vez cada subsistema como una caja negra del que no se considera su interior sino únicamente sus entradas y salidas. El proceso continúa descomponiendo cada subsistema en otros menores hasta que los componentes son tan simples que pueden estudiarse al completo sin problemas.

1.3.- CONCEPTO DE INFORMACIÓN

Dentro del concepto de información al que se hizo referencia anteriormente, normalmente se confunde el concepto de *dato* con el concepto de *información* existiendo diferencias entre ambos conceptos: Mientras los **datos** están constituidos por los registros de los hechos, acontecimientos, transacciones, etc. La **información** implica que los datos estén procesados de tal manera que resulten útiles o significativos para el receptor de los mismos. En cierta manera, los datos pueden considerarse la materia prima para obtener información.

Ante todo debe aclararse que se entiende por **procesamiento** el hecho de situar los datos en un contexto determinado o complementar su significado incompleto.

Para estudiar mejor la información se creó en 1962 (Claude Shannon de los Laboratorios Bell) una *Teoría matemática de la Comunicación* mediante la cual la información que se comunica se define en función del número total de mensajes que se pueden enviar. En el nivel más básico de la teoría, todos los mensajes son equiprobables, es decir, tienen la misma probabilidad de producirse o de enviarse. La comunicación más elemental consiste entonces en el envío de una de dos alternativas posibles "verdadero" o "falso" ("sí" o "no", etc.), por lo que la cantidad de información que se transmite al comunicar a alguien una de las alternativas consiste en la eliminación de la incertidumbre de cual de las dos recibirá.

Esta cantidad de información se denomina **bit**.

Cuando existe la posibilidad de enviar, no dos sino una cantidad n de diferentes mensajes equiprobables (con la misma probabilidad $p = 1/n$), la cantidad de información, medida en bits que se comunica cuando se envía uno de los n mensajes es:

$$I = \log_2 n = \log_2 (1/p)$$

Si se aplica la relación anterior al mandar uno de dos posibles mensajes equiprobables se obtendrá:

$$I = \log_2 2 = 1 \text{ bit}$$

Y en el caso de enviar una letra de las 29 posibles del abecedario español, suponiendo todas equiprobables:

$$I = \log_2 29 = 4.85 \text{ bits}$$

Con lo que se acaba de indicar puede decirse que la cantidad de información de un mensaje es equivalente al número mínimo de dígitos binarios (cero/uno) necesarios para codificar todos los posibles mensajes a enviar.

Aunque La Teoría Matemática de la Información es mucho más compleja que lo que se ha indicado, tratando situaciones de mensajes no equiprobables, redundantes o situaciones de entropía, es un método válido de medir la cantidad de información.

Sin embargo, no debe hacer olvidar que es mucho más importante la *calidad* de la información enviada o recibida que su *cantidad*.

1.3-1. - Cualidades de la Información

Se define como **calidad de información** al conjunto de **cualidades** de la información que, además de su capacidad de disminución de la incertidumbre, ayudan al preceptor a tomar la decisión más ventajosa.

El enorme crecimiento de las necesidades de información y a la mayor disponibilidad de este recurso puede producir, si no se ponen los medios para evitarlo, una "polución informativa" en la que la información, al perder sus cualidades, no puede cumplir sus objetivos, llegando a ser más nociva que beneficiosa para sus destinatarios. Para evitar este peligro, a la información se le debe exigir un conjunto de cualidades que permitan mantener su valor comunicativo.

Estas cualidades son:

Relevante. Para el propósito de la decisión o el problema considerado.

Precisa. Se refiere al porcentaje de información correcta sobre la información total del sistema (fichero, base de datos, etc.). Existe una distinción entre "*Exactitud*" y "*Precisión*", entendiéndola primera como la ausencia de errores de transmisión o de cálculo en la información, y la segunda como el grado de aproximación entre la información accedida o almacenada y el valor real de ésta. En cualquier caso se ha de tener presente que el tratamiento de la información por ordenador no puede mejorar la calidad de los datos que son elaborados, lo único que puede hacer la máquina es señalar ciertos errores o incompatibilidades, e incluso sustituir el dato detectado como erróneo por otro que no tenga error aparente, esto es, que sea coherente.

En resumen, para que los resultados suministrados por un ordenador sean precisos, se le deben suministrar datos precisos, no pudiendo pretender en los resultados una precisión superior a la que tenían los datos de entrada. Una precisión baja lleva a una falta de credibilidad del usuario hacia la información que se le proporciona.

Oportuna. Se refiere al tiempo transcurrido desde el momento en que se produjo el hecho que originó el dato hasta el momento en el que la información se pone a disposición del usuario. En general, al igual que la precisión, la oportunidad depende de cada aplicación, así si un tiempo de proceso de meses no resta oportunidad a una aplicación que maneja millones de datos de carácter bastante estable, por ejemplo el censo, sin embargo es inadmisibles esta demora en la obtención de indicadores de coyuntura, como por ejemplo el IPC mensual.

En general, el valor de la información va disminuyendo con el transcurso del tiempo hasta perder toda la relevancia que pudiera tener, salvo en investigaciones históricas en las que, por el contrario, la información gana con el transcurso del tiempo.

Completa. La información ha de ser completa para poder cumplir sus fines. La compleción absoluta es imposible de conseguir y lo que se suele pretender en los sistemas de información es alcanzar un nivel que se considere suficiente, el cual dependerá de dos factores:

a) De los datos existentes en el sistema de información

b) De los datos que el sistema es capaz de localizar ante una consulta concreta, los cuales están relacionados con la flexibilidad e idoneidad del lenguaje de recuperación de los datos y con el acierto en la formulación de la consulta.

En resumen, la compleción no sólo es función de la información en sí misma, depende además de otros factores, tanto técnicos como humanos.

Significativa. La información que se suministra al usuario ha de poseer el máximo contenido semántico posible. Esto es, ha de ser comprensible e interesante, lo que supone no proporcionar al usuario grandes masas de información que por su volumen no puedan ser asimiladas. Un volumen de información justo es condición indispensable para que ésta sea significativa

En resumen, cuando se realiza el diseño de un sistema se ha de tener en cuenta que la información suministrada por éste ha de ser, además de fácilmente interpretable, sólo la necesaria y suficiente para que se cumplan los fines propuestos.

Coherente. La información contenida en el sistema debe ser coherente en sí misma, además de consistente con las reglas semánticas propias del mundo real al que ha de representar lo más fielmente posible. Esta cualidad, que en las bases e datos se conoce generalmente con el nombre de INTEGRIDAD, coincide en parte con el concepto ya definido de PRECISIÓN.

Segura. La información ha de ser protegida tanto frente a su deterioro - por causas físicas o lógicas - como frente a accesos no autorizados. La seguridad de la información está adquiriendo gran relevancia actualmente con la difusión de las nuevas posibilidades de las comunicaciones y la enorme extensión de redes de conexión como Internet e Intranet. Actualmente el concepto de seguridad comprende los conceptos de confidencialidad, disponibilidad e integridad que se tratarán más ampliamente en otros capítulos.

En una visión global de las cualidades de la información y su implantación en un sistema de información se ha de tener muy en cuenta todos estos requisitos buscando un punto de equilibrio que permita alcanzar los objetivos del sistema a un coste aceptable, ya que cuantas más cualidades reúna la información más se incrementará su coste de obtención y tratamiento. Además, una cualidades pueden resultar incompatibles con otras, por ejemplo,

pretender una gran precisión puede conllevar una pérdida de oportunidad, por lo que debe encontrarse una situación de equilibrio entre las distintas cualidades de la información.

1.4.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Toda empresa necesita una infraestructura para poder desarrollar sus actividades. Esta estructura organizativa descansa en una red de funciones a desarrollar entre las que se incluyen:

- Controlar y gestionar el empleo de los recursos financieros.
- Comercializar de forma óptima los productos o servicios en los que la empresa basa su negocio.
- Fabricar productos o crear servicios que vender al mercado.

Para que estas funciones y actividades se realicen con eficacia, deben coordinarse entre sí mediante la gestión y la intercomunicación de información. Para ello, las organizaciones y empresas incluyen una infraestructura para coordinar los flujos y los registros de información necesarios para desarrollar sus actividades de acuerdo a su planteamiento o estrategia de negocio (Andreu et al., 1991). El sistema dedicado a este cometido es el que se denomina **sistema de información** de la empresa.

En la actualidad, el conjunto de la Informática, las tecnologías de comunicación y cualquier otra técnica que permita manejar, comunicar y procesar la información en cualquiera de los formatos que pueda presentarse, se denomina **Tecnologías de la Información** (TI).

1.4-1.- *Sistemas de Información basados en objetivos*

Aunque todos los tipos de comunicación y de informaciones que fluyen por la empresa pueden tener importancia en su funcionamiento, la casi totalidad de las definiciones de sistemas de información se refieren a información formalizada, resaltando aquellas definiciones de **sistemas de información** (SI) que resaltan su *objetivo* (para qué) mas que lo que es o cómo es. En este sentido se define por **sistema de información al conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones) para desempeñar su actividad de acuerdo con su estrategia de negocio.**

Otras definiciones recalcan que el objetivo es proporcionar información de calidad, por lo que, en resumen, el objetivo del SI de la empresa es *ayudar al desempeño de las actividades en todos los niveles de la organización mediante el suministro de la información adecuada, con la calidad suficiente, a la persona apropiada, en el momento y lugar oportunos y con el formato mas útil para el perceptor.*

1.4-2.- *Elementos de un Sistema de Información*

Los elementos que componen un sistema de información (SI) son los siguientes:

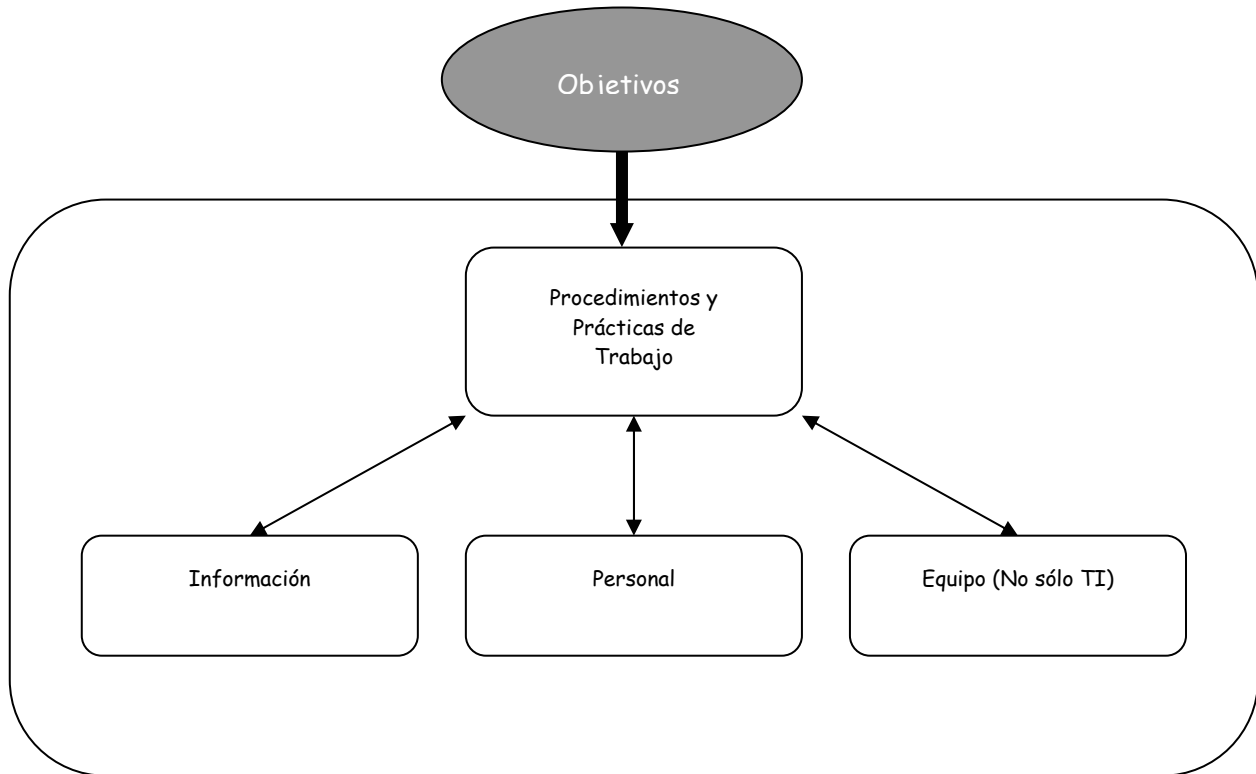
Los procedimientos y las prácticas habituales de trabajo que se siguen al ejecutar toda clase de actividades necesarias para el buen funcionamiento de la empresa.

La información como elemento fundamental del sistema y su razón de ser. Adaptándose a las personas que la manejan y al equipo disponible.

Las personas o usuarios o conjunto de individuos o unidades de la organización que introducen, manejan o usan la información para realizar sus actividades en función de los procedimientos de trabajo establecidos.

El equipo de soporte para la comunicación, el procesamiento y el almacenamiento de información.

Los elementos del SI están representados en la figura:



En la que se ha representado los elementos de un sistema de información y sus relaciones.

El SI debe estar pues al servicio de los objetivos generales de la Empresa. Para lograr dichos objetivos, la organización y los individuos de la empresa adoptan formas de trabajo más útiles y eficaces. Estas prácticas de trabajo determinan:

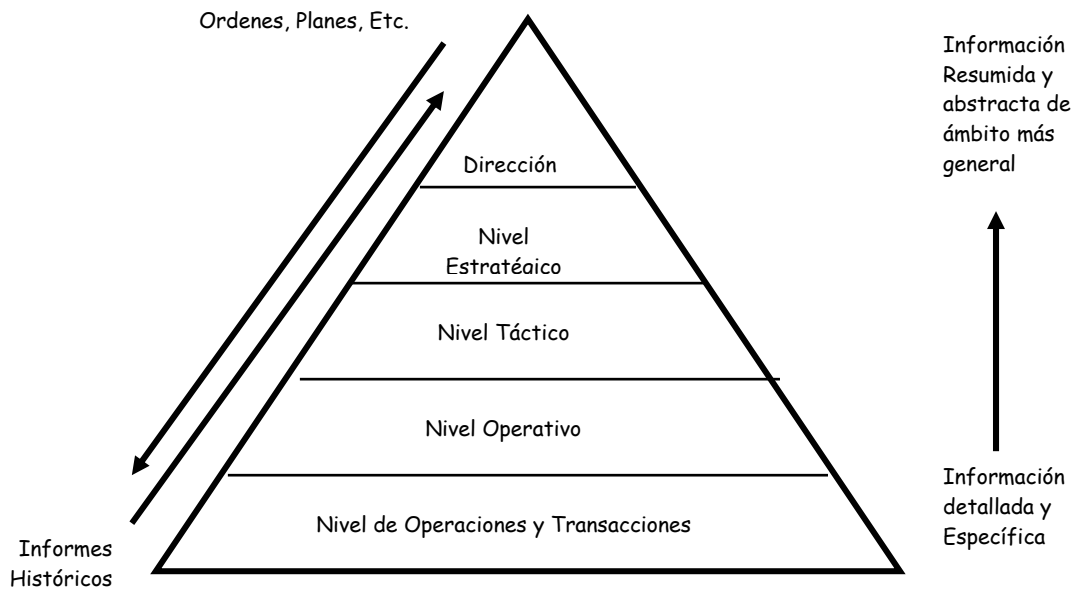
- *Qué información se necesita.*
- *Cómo se ven implicadas las personas.*
- *Qué equipo se precisa para un trabajo eficaz.*

Pero las relaciones también funcionan en sentido inverso de manera que los procedimientos se deben adaptar a los elementos disponibles:

- *No pueden implicar el uso de información de la que no se puede disponer.*
- *Las prácticas de trabajo obligan al personal a adoptar una cierta manera de actuar, pero deben, a su vez adaptarse a las características de las personas implicadas para ser eficaces.*
- *Los procedimientos deben acomodarse al equipo o tecnología existente.*

1.4-3. - Estructura de un Sistema de Información

Aunque la estructura de los SI depende totalmente de la empresa u organización concreta a la que pertenezca, puede establecerse una base común típica en la mayoría de las empresas. Dicha base se describe bastante bien con una pirámide jerárquica con distintos niveles de actuación y gestión:



De abajo hacia arriba, los niveles de actuación y gestión son los siguientes:

Nivel de operaciones y transacciones. Incluye el procesamiento de las actividades diarias o transacciones así como los acontecimientos rutinarios que afectan a la organización. Las transacciones constituyen la mayor parte de las actividades cotidianas y suelen contar en todas las empresas con características comunes:

Los procedimientos de tratamiento se comprenden bien y se pueden describir en detalle.

- *Aparecen pocas excepciones a los procedimientos normales.*
- *Hay un gran volumen de transacciones.*
- *Existe una gran similitud entre las transacciones*

Los procedimientos de transacciones se suelen denominar **procedimientos de operación estándar** y describen tanto la rutina de pasos a seguir normalmente como lo que hay que hacer en el caso de que ocurra algo excepcional.

Nivel operativo. Es responsable del análisis de los resultados, esencialmente respecto de los recursos consumidos en las transacciones, para tomar decisiones a corto plazo y de consecuencias limitadas.

Trabaja con información procedente del registro de transacciones cuyas características son:

- *Es repetitiva*
- *Está centrada en el pasado*
- *Utiliza datos originados internamente*

- *Los datos tienen un formato bien estructurado*
- Los datos son detallados y precisos

Nivel táctico. Se preocupa de la asignación efectiva de recursos a medio plazo para mejorar el rendimiento de la empresa. Se concentra en el análisis de informes de los tipos siguientes:

- **Resúmenes** con medidas estadísticas
- **De Excepciones** para las medidas estadísticas que se apartan de la media
- **Específicos** que no se habían pedido anteriormente y se necesitan con rapidez para una acción concreta.

La información utilizada en este nivel es tanto periódica y rutinaria como excepcional y de necesidad inmediata, actuando sobre información resumida y de naturaleza comparativa mas que descriptiva y las fuentes de los datos son tanto internas como externas.

Nivel estratégico. Trabaja a largos plazos y define las líneas maestras que debe seguir la empresa en el futuro. La información que maneja debe ser muy resumida con el objetivo de predecir qué será lo mejor para la empresa en el futuro. La información tiene formatos muy diferentes de fuentes tanto internas como externas.

Las decisiones tomadas en este nivel están poco formalizadas y tienen un fuerte componente subjetivo.

1.4-4. - Flujos de Información en la Empresa

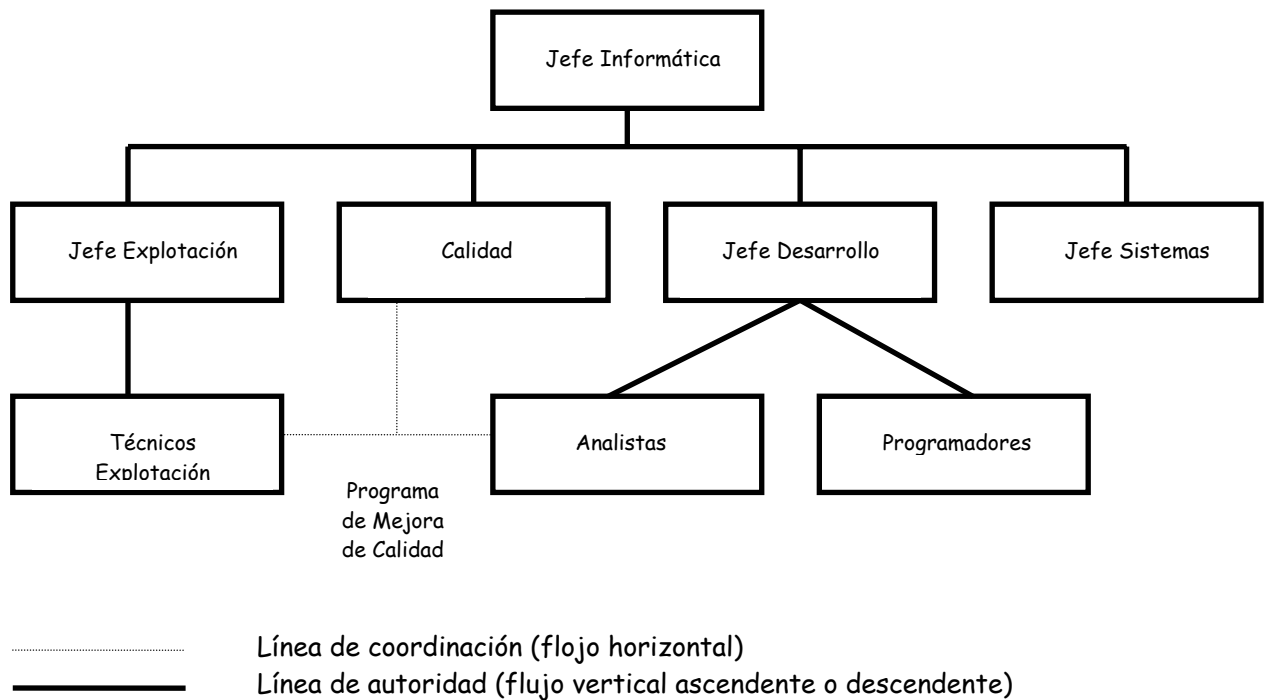
La estructura piramidal de la empresa, a la que se ha hecho referencia en el apartado anterior impone la existencia de **flujos de información** entre los distintos niveles jerárquicos (flujos *verticales* basados en la jerarquía) y dentro del mismo nivel (flujos *horizontales* basados en la coordinación). En consecuencia, cabe distinguir en una organización los tipos de flujo siguientes:

Flujos verticales ascendentes, de subordinado a superior. Consisten en informes mas o menos formales sobre resultados de las actividades o de las gestiones y avisos sobre incidencias. Suelen tener un carácter histórico, de orientación al pasado.

Flujos verticales descendentes, de jefe a subordinado. Normalmente son órdenes (decisiones y objetivos que hay que cumplir, planes a implantar, etc.) o solicitudes específicas de información para tomar decisiones o controlar el funcionamiento.

Flujos horizontales, entre personas del mismo nivel de autoridad o sin relación jerárquica directa. Suelen consistir en informaciones de coordinación para poder manejar responsabilidades compartidas. Constituyen el medio esencial para adaptarse mejor al mercado, por lo que actualmente existe una tendencia a fomentar en la empresa la existencia de canales horizontales de comunicación ágiles y eficaces.

Estos tipos de flujos suelen considerarse formales y suelen aparecer reflejados en los organigramas (herramienta muy habitual para representar la estructura de una compañía en la que se pueden apreciar las relaciones de autoridad y las de coordinación) de empresas y departamentos, como el indicado en la figura.



1.5.- APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Cuando una empresa decide mejorar el rendimiento de su sistema de información incorporando medios informáticos, en general, la solución óptima cuenta con una mezcla de actividades, con algunas partes o subsistemas automatizados y otras funciones que se realizan manualmente, por lo que puede distinguirse entre un SI total y un SIA (*Sistema de Información automatizado*).

El SIA debe disponer de un soporte informático para poder funcionar, en el cual la informática constituye únicamente una herramienta más o menos sofisticada y completa para implementar lo que está incluido en el SIA.

No debe confundirse informática con sistema de información. Los informáticos son técnicos que aportan soluciones a los directivos de la empresa pero no tienen (y no deben tener) la potestad de decidir.

No debe confundirse el SIA con el simple soporte físico o sistema informático asociado constituido por el hardware, el software de base y las aplicaciones.

La automatización de un Sistema de Información, a efectos informáticos, requiere la elección de un hardware y la configuración más adecuada del software de base y, por supuesto, la realización de las aplicaciones software que permitan cubrir las necesidades de información que marca la estructura del SI.

La obtención del software adecuado constituye una gran parte del esfuerzo de automatización del sistema. Para desarrollar cualquier tipo de software de manera profesional hace falta realizar una gran cantidad de actividades, entre las cuales la programación es sólo una más, y no la más importante.

El conjunto de etapas y procesos para un buen desarrollo de software se le denomina **ciclo de desarrollo de software**.

En el desarrollo del software es muy importante aplicar un enfoque sistémico, especialmente en las etapas de análisis y diseño, para asegurar que el software construido es el que se adapta mejor a la empresa.

1.6.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN BÁSICOS EN LAS EMPRESAS

1.6-1.- Subsistema de Recursos Humanos

El recurso o activo más importante en una empresa es el constituido por el conjunto de personas que la componen. Las actividades de gestión relacionadas con el personal de la empresa se basan en dos aspectos principales:

La **gestión de la información** relacionada con la plantilla: incluye información personal compuesta de:

- Filiación completa.
- Historial laboral.
- Datos relacionados con el salario y los incentivos.
- Datos sobre la carrera profesional e historial formativo de los empleados.

La **ejecución de la nómina**: para determinar todos los conceptos de la paga de cada empleado, se debe disponer de sus datos contractuales y del historial laboral en el período para determinar su retribución bruta. Después se deben deducir los pagos de la seguridad social, retenciones del impuesto de la Renta (IRPF), etc. Cada uno de ellos se calcula en función de datos personales. Dado que tiene una gran relación con el entorno legal, la nómina, junto a la contabilidad, es el subsistema que más cambios sufre como reacción a los cambios del entorno, por lo que deben contar con una estructura flexible. El desarrollo de la aplicación de nóminas suele ser muy cuidadoso por la repercusión social de cualquier fallo. Generalmente se hace una adaptación de paquetes comerciales. El paso final del pago de los salarios a los trabajadores y su registro en los distintos documentos de la contabilidad es responsabilidad del departamento de gestión económica.

La *gestión de los recursos humanos* en los distintos niveles es:

Nivel operativo:

- Mantenimiento de los datos de los empleados.
- Inventario de cualificaciones de los empleados: experiencia, preferencia de trabajo, perfil psicológico, etc., para que se puedan identificar candidatos para las promociones internas y adecuar cada persona al puesto más apropiado a sus características.
- Inventario de puestos de trabajo existentes en la empresa y de las condiciones más adecuadas para desempeñarlos.
- Evaluación de los empleados en función de los informes de sus superiores, de la consecución de los objetivos marcados, etc.
- Generación de los informes que hay que remitir a la administración pública.
- Gestión de las solicitudes de empleo.

Nivel táctico:

- Análisis y diseño del perfil de persona ideal para cada puesto de trabajo, para saber qué tipo de persona hay que contratar o qué formación debe recibir alguien antes de ascender a un cargo.
- Análisis de las necesidades de contratación de personal para cubrir los objetivos de la empresa a medio plazo, generando planes de previsión de reclutamiento de plantilla.
- *Generación de planes para crear incentivos* y aplicación de beneficios sociales a los empleados.
- *Análisis de las necesidades de formación* y creación de planes para la mejora del nivel técnico-profesional de la plantilla.

Nivel estratégico:

La gestión de RRHH debe preocuparse de crear planes que indiquen la cantidad de personal, sus características, las fechas en las que contratar, los cursos de formación necesarios, etc. para poder contar con la infraestructura de personal apropiada para los objetivos de la empresa.

Las características de los sistemas informáticos que dan soporte a estos subsistemas son:

La **nómina** se suele realizar mediante *aplicaciones de trabajo en lotes* ya que sólo deben trabajar a finales de mes con grandes ficheros que resumen los datos relacionados con el salario una vez que toda la información está disponible.

La **gestión de personal** requiere algunos *tratamientos inmediatos e interactivos* y otros que actúan de manera periódica sobre grandes grupos de datos.

En ambos casos la información manejada es *confidencial*, por ello los sistemas deben contar con un control estricto de accesos que asegure una adecuada protección de los datos.

1.6-2. - Subsistema de Gestión Comercial

El propósito principal de todo negocio es vender satisfaciendo las necesidades de los clientes. Las actividades de gestión relacionadas con el trato con los clientes se basan en dos áreas principales:

Las propias **ventas**, que incluyen:

- La *gestión y el tratamiento de los pedidos*. Se debe controlar la forma de pago, determinar con precisión los productos o componentes incluidos y las cantidades que hay que pedir, verificar si la empresa puede aceptar el pedido, comprobar si hay existencias disponibles, etc.
- La *facturación* de la venta o pedido una vez comprobada su viabilidad.
- El control de los detalles de entrega y la actualización del inventario cuando se confirma la operación de venta.

En la tramitación de pedidos puede haber una gran cantidad de acontecimientos que hay que considerar: cancelación, pedidos en espera de contar con todos los productos, reserva de ejemplares o artículos, pedidos pendientes de pago, etc.

La función de **comercialización**:

Implica el análisis de las ventas, de la competencia, de los gustos y demanda de los clientes, para optimizar todos los aspectos que intervienen en la implantación de productos en el mercado. Los planes comienzan con un pronóstico de ventas, basado en factores como la ventaja competitiva, el precio, la promoción, las preferencias de los clientes, etc. Todos los presupuestos y planes para la publicidad, promoción e, incluso, creación de productos o servicios dependerán de los ingresos estimados y de los estudios sobre su éxito comercial. El estudio de la comercialización requiere información de:

- Estadísticas sobre las ventas.
- Investigación de mercados.
- Técnicas de los departamentos de producción, de diseño o de fabricación sobre la capacidad de innovación, sobre la mejora de las características de los productos, etc.
- Datos sobre la capacidad financiera de la empresa para acometer campañas de promoción, diseño de nuevos productos, etc.

En los distintos niveles se ocupa de:

Nivel operativo:

- *Gestión de las carteras de clientes* para la localización de los compradores potenciales.
- Control de los contactos con los clientes.
- Consultas sobre características y disponibilidad de productos.
- Información sobre el crédito y la consideración económica de cada cliente.
- Facilidades para la gestión de pedidos y facturas o cualquier otro documento comercial.
- La gestión de la distribución de los productos.

Nivel táctico:

- *La recogida de información de ventas de cada cliente, de cada zona, de cada tipo de producto, etc.* para un posterior análisis que permitirá controlar si las previsiones se cumplen, detectar posibles problemas, etc. Gracias al estudio de estos datos se pueden planificar las próximas campañas, se controlan las actuales y se pueden fijar los objetivos de ventas para los responsables de área y para los departamentos.
- *La gestión y el control de las campañas de publicidad y de promoción* con el fin de optimizarlas, consiguiendo llegar al segmento de mercado deseado, eligiendo los medios más apropiados, buscando la mejor mezcla de acciones de presentación, etc.
- *El establecimiento de los precios* en función de los datos del mercado.
- *Las decisiones sobre la distribución de los productos* en función de la información sobre los costes y los plazos de los distintos canales de distribución, la fiabilidad de la entrega, etc.
- Análisis de los competidores.

Nivel estratégico:

- *División del mercado en segmentos* de personas con características o necesidades comunes.

- *Selección de los segmentos* a los que la organización desea acceder.
- Planificación de los productos y los servicios que se deben ofertar para satisfacer las necesidades de dichos clientes.
- *Predicción de las ventas* para los distintos productos y segmentos con los que se va a trabajar.

La gestión de pedidos y facturación suele trabajar sobre esquemas conocidos de transacciones que se mantienen en trabajo por lotes ya que no hay una gran urgencia de proceso. La potencia de la gestión comercial se debe apoyar en grandes masas de datos para obtener la suficiente información, lo que implica el trabajo con grandes bases de datos cuyos accesos más críticos deben ser optimizados. La mayoría de las funciones de análisis de mercado necesitan realizar simulaciones complejas y análisis estadísticos sofisticados. Se pueden encuadrar como sistemas de apoyo a las decisiones.

1.6-3. - Subsistema de Gestión Contable y Financiera

La gestión económica se ocupa en los distintos niveles de:

Nivel operativo:

Las actividades de contabilidad de toda la empresa siguiendo la legislación correspondiente, lo que provoca que muchos de los datos a tratar y los procedimientos a seguir estén prácticamente estandarizados. La gestión contable diaria implica hacer frente a ciertas funciones clásicas:

- Control de activos fijos.
- Gestión de cobros.
- Gestión de pagos.
- Control de inventario.
- Ejecución de la nómina.
- *Generación de informes para la dirección* y de toda clase de documentos oficiales preceptivos.

La contabilidad se registra manualmente en los libros diario y mayor, realizando los llamados asientos en las cuentas correspondientes en el debe y el haber. Cada una de las operaciones elementales de negocio se denomina transacción. Ésta constituye el objeto principal del control interno representado por la contabilidad.

Nivel táctico:

- Gestión y control de presupuestos.
- Información sobre el flujo de caja.
- Control de los planes de gasto de capital.

Nivel estratégico:

- Obtención de previsiones financieras a largo plazo.
- Recogida de información tanto financiera como de parámetros económicos y sociales para el posterior análisis y simulación.

Los sistemas informáticos suelen ser interactivos, deben trabajar con grandes bases de datos y requieren simulaciones. Los sistemas de información deben estar orientados eminentemente al apoyo a las decisiones.

1.6-4. - Subsistema de Control de Almacén

El objetivo principal de un sistema de gestión de inventario es el control de las existencias almacenadas. Los grandes costes que significar tener mercancías paradas en un almacén ha llevado a que el control de existencias haya adquirido mucha importancia en las empresas. Se trata de ofrecer el mismo servicio a los clientes minimizando la cantidad de dinero que debe dejarse inmovilizado en forma de existencias. Se debe controlar tanto las materias primas como los productos elaborados a la espera de venderse.

Nivel operativo:

- *Compras* de materias primas o componentes.
- *Recepción* de las materia primas o componentes.
- *Envío de los productos* fabricados a los clientes.

Nivel táctico:

- *Gestión y control de las materias primas*, los productos sin terminar y los ya terminados. Determinación del nivel óptimo de reaprovisionamiento.
- *Planificación de la capacidad de producción* óptima para no saturar el almacén.

Nivel estratégico:

- Decisiones estratégicas de la alta dirección general.

1.6-5. - Otros Subsistemas

Sistemas de automatización de oficinas (ofimática): conjunto de ayudas necesarias para realizar el trabajo esencial de oficina. Constituyen sistemas básicos de infraestructura común a distintas unidades organizativas, son sistemas transversales ya que afectan a varios departamentos.

Sistemas de producción: incluyen la automatización de fabricación y las ayudas para el diseño y puesta en producción de productos. Pueden abarcar el control de calidad, de herramientas y el mantenimiento del equipo de fabricación.