

Unidad Didáctica I

Caso



José, Jesús y María son tres jóvenes Técnicos de Grado Superior de la familia profesional de informática, bastante emprendedores, que tras ser premiados en un concurso de planes de empresa, se conocieron durante su estancia en el CADE.



Los tres hicieron rápidamente amistad y compartieron sus inquietudes y sus ideas de crear su propia empresa. Afrontar la constitución una empresa de forma individual no era tarea fácil. Pronto surgió la idea de colaborar entre ellos, y afrontar entre los tres el proyecto de crear una empresa. Así nació su empresa, "Sistemas Informáticos de Andalucía", que abreviadamente llamaron **SI Andalucía**, y que ya lleva un tiempo funcionando. Su negocio: ofrecer servicios integrales de informática principalmente a pequeñas y medianas empresas de su entorno, tanto a nivel de suministro y mantenimiento de equipos, instalación, configuración y administración de sus redes, como programación de aplicaciones a medida, y desarrollo web avanzado.



Aunque todos tienen una preparación suficiente que les permite ayudar en todas las áreas del negocio, pronto se han ido especializando cada uno en una parcela más concreta, que le gusta más o para la que tiene mejores cualidades.

José es el experto programador, conocedor de varios lenguajes de programación, y con amplia experiencia en el desarrollo de todo tipo de aplicaciones, incluidas las aplicaciones para Internet. También se le da bien la negociación con los clientes.

Jesús siente predilección por todo lo relacionado con el hardware y los sistemas informáticos, y se encarga de hacer las instalaciones, configuraciones, reparaciones, y todo tipo de tareas de mantenimiento en general.

María es una excelente organizadora, además de una excelente programadora. Suele ser ella la que se encarga de acompañar a **José** a las entrevistas de los clientes, para recabar toda la información que le permita establecer los requisitos técnicos y funcionales a cumplir por las aplicaciones, y en general de la realización de todas las tareas de Análisis necesarias para desarrollar cada aplicación.

Como la empresa ha crecido bastante, debido principalmente a la cartera de clientes con la que se han hecho gracias a las recomendaciones de sus primeros clientes, que quedaron muy satisfechos, han incorporado a la empresa a **Carmen**, estudiante de segundo curso de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, para realizar la Formación en Centros de Trabajo con ellos, con la intención de contratarla al finalizar las prácticas si ambas partes quedan satisfechas con su trabajo y su formación.



Aún así, siguen teniendo necesidades de más personal, y como no encontraban a nadie con la formación adecuada que pudiera incorporarse de forma inmediata, decidieron formar ellos mismos a alguien. La idea se le ocurrió a **Jesús**, que recomendó a su amigo **Víctor**, que no tiene titulación alguna, y sus conocimientos son todavía limitados, pero tiene una facilidad natural para aprender todo lo relacionado con la informática, que por otra parte le apasiona. **María** y **Carmen** van a ser las dos personas que más directamente van a ayudar en su formación.

Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Introducción



CASO. Cuando a **Víctor** le presentaron a **María**, ésta le comentó que se encargaba del Análisis y Diseño necesario para poder desarrollar cada aplicación en unos plazos razonables, con un coste mínimo, sin salirse de un presupuesto y por supuesto cumpliendo los criterios de calidad del software, tanto externos como internos que les permitan mantener a sus clientes con un alto grado de satisfacción, y a ellos mismos como empresa producir un software fácil de desarrollar, pero también de mantener y actualizar.



Víctor le pregunta que si no hace otra cosa. A él le parece que tener una persona en la empresa encargada sólo de eso es una pérdida de tiempo. Él ha hecho ya algunos programas, no sabe lo que es hacer un análisis, y le consta que sus programas funcionan.

María le comenta que no lo duda, pero que disponer de un buen Análisis y un buen Diseño de la aplicación cuando se empieza a programar es tan importante como disponer de unos buenos planos cuando se comienza a construir una casa. Evidentemente no merece la pena si se va a construir una perrera en el jardín, pero son imprescindibles para construir una casa, y no digamos si lo que se quiere hacer es un edificio de 30 plantas o una catedral, o la remodelación de un edificio para convertirlo en un museo.

Esta tarea de Análisis y posterior diseño de la aplicación, como **María** comenta a menudo a sus compañeros, permite un considerable ahorro de costes de desarrollo tanto en tiempos como en recursos, lo que les permite ser más competitivos, al mismo tiempo que les permite obtener un margen mayor de beneficios.

No duda de que **Víctor** haya hecho programas sin un análisis previo, pero seguro que tienen una funcionalidad muy escasa y un pequeño tamaño. Posiblemente tendrán algunos fallos de los que él no se ha dado cuenta porque no le habrá hecho las suficientes pruebas, y mejor no pensar en el día en que tenga que modificar esos programas para corregir algún fallo, para ampliarlos o para adaptarlos a nuevas necesidades. Seguramente ni él mismo recordará cómo ha hecho cada cosa, ni porqué las cosas se hacían de una manera determinada. Y cuando tenga claro lo que había hecho, se encontrará posiblemente con que no le resulta fácil cambiar el código para adaptarlo a las nuevas necesidades, ya que no las había previsto en el diseño original, por lo que seguramente tendrá que empezar a programar de nuevo la aplicación empezando casi desde el principio.

Víctor ve razonable lo que dice **María**, y ella se pone manos a la obra, a enseñarle lo necesario para que algún día él mismo pueda hacer el Análisis de sus propias aplicaciones.



Seguramente cuando has paseado por las calles de tu pueblo o ciudad habrás observado cómo se construyen los edificios, quizás en más de un ocasión viste en algún solar a una persona que con un casco blanco ojeaba unos planos mirando al horizonte. Pues bien la persona del casco blanco es un Ingeniero o Arquitecto, y lo mismo que la construcción de los edificios tiene una metodología, y una serie de estrategias, unos materiales y un conjunto de herramientas, la construcción del software, requiere también de una planificación, de una metodología, de unas herramientas de gestión y desarrollo, y de personas que se encargan de una serie de labores, entre las que está también el "la persona del casco blanco", que en este caso serás tú, y que recibe el nombre de Analista de Sistemas. Y todo esto es lo que vas a aprender en este módulo:

- Aprenderás a realizar el análisis de las aplicaciones que tienes que desarrollar,
- estimando costes,
- analizando los requisitos que se necesitan en la aplicación,
- evaluando el personal que necesitas para el desarrollo,
- utilizando herramientas para el control y gestión de tu proyecto y
- realizando los pasos necesarios (Análisis, Diseño, Pruebas, Mantenimiento), para la construcción de tu aplicación,



- y todo ello aplicando las herramientas de última generación que existen para tal efecto, a las que se les denomina [CASE](#) y que conocerás más adelante.

Así que sin más dilación vamos a entrar ya en faena, y empezaremos por conocer los ladrillos de nuestra obra, que son los datos.

Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Conceptos básicos de los sistemas de información



Habrás observado que el mundo que vivimos en la actualidad, viene caracterizado por una industria global, descentralizada, que en muchas ocasiones tiene diseminadas las distintas partes de la cadena productiva de las empresas en distintos países, incluso muy alejados entre sí (un claro ejemplo es la empresa Española ZARA).

¿Cómo mantener esta infraestructura en orden, las tiendas siempre repuestas de género, las fábricas surtidas con materias primas, y toda la industria que hay alrededor también sincronizadas?.



La respuesta es **manejando "Información"**. El mercado requiere respuestas cada vez más rápidas, en un mundo muy cambiante. Por lo tanto se hace necesaria la gestión de esta Información de la manera más precisa y rápida, y esta es la demanda de las organizaciones, **crear Sistemas de Información que ayuden a lograr los objetivos de la compañía**.

Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Sistemas



*CASO. Cuando **María** ha comenzado a hablar de **sistemas**, y de enfoque sistémico u holístico **Víctor** ha sentido que se mareaba. Sin embargo cuando le ha comentado que también se le conoce como técnica de "divide y vencerás" le ha resultado más claro.*

Entonces se trata únicamente de pensar que nuestro problema es un sistema, y que podemos verlo como compuesto de otros sistemas, que se relacionan entre sí de alguna manera.

*Podemos observarlo desde fuera, como si fuera una caja negra sin preocuparnos de los detalles del interior, o podemos abrir la caja para ver los subsistemas que contiene y cómo se relacionan entre sí. Y podemos seguir abriendo las cajas de los subsistemas hasta llegar a cajas tan simples que no contienen otras cajas, y que son fáciles de entender. A fin de cuentas, el concepto de Sistema no le es desconocido a **Víctor**, y entiende que una solución informática a un problema real no deja de ser una representación de un sistema útil para encontrar la solución al problema planteado.*



¿Pero qué es un **sistema**? ¿A qué nos referimos en este contexto al hablar de Sistemas de Información?

La palabra sistema se emplea en muchos contextos, estaréis acostumbrados a escuchar Sistema Solar, Sistema Económico, el Sistema de juego del Real Madrid, pero ¿qué significa la palabra sistema?



Podemos definir un sistema, como un conjunto de estrategias, herramientas, conceptos u objetos, que de forma conjunta pueden describir un comportamiento o modelarlo.

Según el Diccionario de la Real Academia de La Lengua Española, textualmente "**un sistema es un conjunto de cosas que ordenadamente entre sí contribuyen a un determinado objetivo**".

Veamos ahora cuáles son los principales elementos que podemos identificar en cualquier sistema:

- **El objetivo** del sistema.
- **Los componentes** del sistema.
- **Las relaciones** entre componentes, que determinan su estructura
- **El entorno**.
- **Los límites** del sistema.



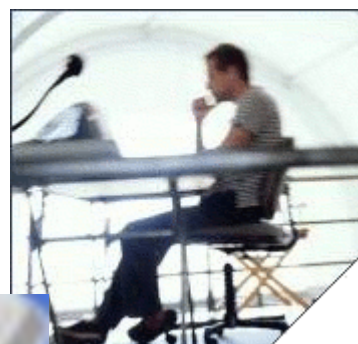
En muchos sistemas la salida influye en el estado del sistema, eso se denomina [realimentación](#).

Para poder identificar más claramente estos elementos veámoslo con un sistema conocido, como es el **Sistema de Juego de un equipo de Fútbol**:

- El **objetivo** de este sistema, es buscar la manera de conseguir más goles y además que el equipo encaje los menos goles que sea posible en su portería.
- Los **componentes** del sistema son los jugadores, el equipo técnico, y el equipo directivo.
- Las **relaciones**:
 - El equipo directivo se encarga del fichaje del resto de componentes del sistema y realizan las labores de publicidad, solvencia económica, dirección del club.
 - El equipo técnico se encarga de dirigir a los jugadores en el entrenamiento, y en el campo de juego, además de la preparación física del equipo, y en algunos casos resolución de problemas médicos.
 - Los jugadores son el último eslabón del sistema y se encargan de llevar a cabo las estrategias propuestas por el equipo técnico además de aportar su técnica individual.
- El **entorno** del sistema es el estadio de fútbol, además de cualquier otro estadio donde toque jugar, que es donde se entrena el equipo para ensayar el sistema.
- Los **límites** del sistema los establecen las leyes de competición existentes, así como la reglamentación internacional de la FIFA.



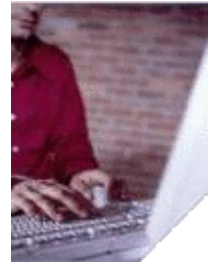
Otro ejemplo también conocido para ti, el **Sistema de Formación Profesional a Distancia**.



- El **objetivo** de este sistema, es llegar a conseguir los mismos objetivos de la formación presencial en este tipo de enseñanza, que no son otros que formar profesionales competentes par

desempeñar los puestos de trabajo propios de cada familia profesional y cada ciclo formativo.

- Los **componentes** del sistema son los tutores, los alumnos, la plataforma educativa, los materiales multimedia, las herramientas de comunicación (chat, foro, correo), etc.
- Las **relaciones**:
 - Los alumnos y tutores están en contacto a través de las herramientas de comunicación.
 - Los materiales multimedia son colgados en la plataforma educativa.
 - Los alumnos utilizan los materiales multimedia que están en la plataforma educativa.
- El **entorno** del sistema es en este caso cada uno de los lugares desde donde accede un alumno y un tutor, además de los servidores donde está alojada la plataforma educativa.
- Los **límites** del sistema establecen que los alumnos pueden leer y realizar tareas y exámenes de la plataforma pero no cambiar nada. Los tutores pueden calificar las tareas pero no eliminan nada. Los tutores externos pueden modificar todos los elementos de la plataforma, pero no modificar nada relativo a las notas evaluadas por los tutores.

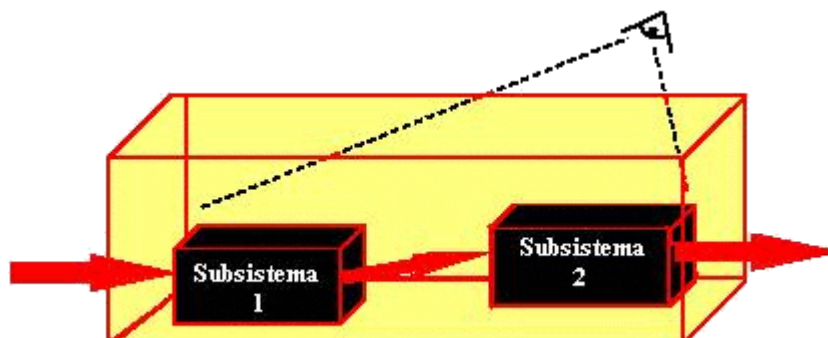


Lo que nosotros necesitamos, es conocer la manera en que las empresas manejan la información necesaria para su funcionamiento constituyendo sistemas. Para ello analizaremos también las técnicas creadas para el estudio de los sistemas, lo que se llama **teoría general de sistemas o enfoque sistémico**.

Este enfoque lo que hace es analizar los sistemas desde un punto de vista global. Se inicia como si el sistema fuera una caja negra en la que sólo podemos distinguir la información de entrada y la de salida, para progresivamente descomponiendo el sistema.



Una vez estén identificados los límites del sistema y sus relaciones, abrimos la caja negra y vemos el interior, donde nos encontramos otras grandes cajas negras, que forman los **subsistemas** de nuestro sistema, además de las relaciones entre ellos. Cada una de estas cajas negras a su vez se va descomponiendo hasta que nos encontremos con problemas de fácil resolución. La técnica utilizada es este [enfoque sistémico u holístico](#), puedes encontrarla en otros contextos también con el nombre de técnica de "divide y vencerás".





PARA SABER MÁS.

Si quieres profundizar más sobre el enfoque sistémico visita esta página:

[DAEDALUS, Desarrollo de productos y servicios innovadores para la Sociedad de la Información.](#) [Versión en caché]

Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Información, datos

Hemos visto que en el sistema hay una serie de entradas y una serie de salidas, por lo tanto entendemos que existe un flujo de "cosas" que entran, salen de nuestro sistema, y en la mayoría de las veces se transforman dentro de él. Pues bien de lo que estamos hablando es de la **información**, o de **datos** solamente. Normalmente se tiende a confundir estos dos términos, por lo que es importante tener claro que:



Un dato es un registro de un hecho, acontecimiento, situación, transacción o estado. Por tanto un dato sería por ejemplo una serie de números y caracteres: como "200206"

Por el contrario:



Información es uno o varios datos, que están procesados de una manera concreta para poder darles un significado dentro de un contexto.



Siguiendo con nuestros ejemplos anteriores, "200206" para ti podría significar "20-02-06, la fecha del examen voluntario de febrero".

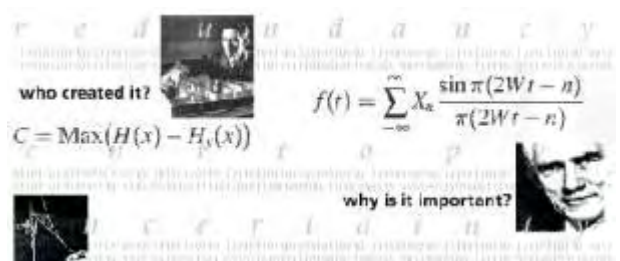
Sin embargo para mí, "200206" podría significar "200206 €, la cantidad de dinero que tengo pendiente de pago en mi hipoteca".



para nuestro sistema.

Matemáticamente, Claude Shannon, estableció una fórmula que calculaba la cantidad de información que se comunica, en función del número total de mensajes que se pueden enviar, teniendo en cuenta que cualquier mensaje podría tener la misma posibilidad de ser enviado.

También tiene en cuenta que la comunicación más



elemental que puede producirse es el envío de una de estas dos alternativas posibles "si / no", o puede encontrarla en otros textos como "verdadero / falso". Informativamente esta información se traduce como:

Si - 1
No - 0

y recibe el nombre de "**bit**", y es la menor cantidad de información que puede considerarse.

Pues bien, **Shannon** establece que 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 que se comunica, medida en bits cuando se envía uno de los **n** mensajes es:

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



La cantidad de información de un mensaje, es equivalente al número mínimo de dígitos binarios (ceros o unos) necesarios para codificar todos los posibles mensajes a enviar.

Veamos ahora con ejemplos lo que significa esta fórmula:

¿Cuál es la cantidad de información que nos da un semáforo al lucir el color verde?

En el caso de enviar la información necesaria para determinar cuál es el color que tiene encendido el semáforo, tenemos tres posibilidades: rojo, ámbar y verde. Suponiendo que es igual de probable que se uno de estos tres colores, la cantidad de información sería:

$$I = \log_2 3 = 1'5840$$

Como hay que redondear siempre por exceso, ya que no podemos considerar "fracciones de bit", al ser el bit la mínima cantidad de información posible, tenemos que $I=2$, y si codificamos esta información realmente necesitaríamos 2 bits, ya que para poder representar 3 datos:

Información a enviar		Color representado
bit 1	bit 2	
0	0	rojo
0	1	ámbar
1	0	verde
1	1	No se usa

Otro ejemplo:

¿Cuál es la cantidad de información que se recibe, si un alumno saca un 10 en un examen?

En este caso, tenemos 11 posibilidades: "0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10", suponiendo que es igual de probable sacar cualquiera de esas notas, la cantidad de información sería:

$$I = \log_2 11 = 3'4574$$

Como hay que redondear siempre por exceso, tenemos que $I = 4$, y si codificamos esta información realmente necesitaríamos 4 bits, ya que para poder representar 11 datos:



Información codificada				Dato
bit1	bit2	bit3	bit4	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	No se usa
1	1	0	0	No se usa
1	1	0	1	No se usa
1	1	1	0	No se usa
1	1	1	1	No se usa

Evidentemente, la teoría de Shannon, es sólo un modelo matemático, y en realidad se podría medir otra serie de aspectos como la [entropía](#), la redundancia de información, o simplemente que los mensajes no sean [equiprobables](#),

Tampoco tenemos que olvidar la **calidad de información**, como una serie de cualidades que además de disminuir la capacidad de incertidumbre, ayudan al receptor a tomar la decisión más ventajosa, y que son:

- Que sea **relevante** para el problema a considerar. Por ejemplo si nuestro sistema intenta decidir si un alumno aprueba o no el ciclo a distancia, la información de la liga de fútbol, por precisa que sea es irrelevante a nuestro propósito.
- Que sea **precisa**. Por ejemplo en el cálculo de notas, si tenemos que dividir algún valor por otro, no podemos despreciar los decimales, ya que un 4,99 posiblemente esté más cerca del aprobado que un 4 solamente.
- Que sea **completa**. La información de que "Pepito Pérez tiene aprobado un módulo" no nos sirve si no sabemos cuál es el módulo aprobado.
- Que sea **comprensible** para el receptor. Por ejemplo la costumbre actualmente de algunos adolescentes de escribir cualquier texto utilizando las abreviaturas que se usan en los mensajes de móviles, podría suponer que no se entendiera el texto si desconocemos dicho lenguaje.

Si quieres profundizar más en la teoría de la comunicación publicada por Claude Shannon, puedes leer sobre la teoría en el siguiente recurso:



PARA SABER MÁS

Para conocer algo más sobre el creador de la "teoría de la comunicación" visita la siguiente dirección:

[Pequeña biografía de Claude Shannon](#) [Versión en caché]

Sistemas de información



*CASO. Toda esa teoría sobre los sistemas, los datos y la información está muy bien, pero **Víctor** directamente le pregunta a **María** adónde quiere ir a parar. **María** le contesta:*

"No te impacientes. Estamos fijando algunos conceptos, pero rápidamente vamos a entrar en lo que nos interesa, que es estudiar los sistemas de información, y más concretamente los sistemas de información automatizados. Es lo que intento que aprendas, a analizar los sistemas reales, los problemas a resolver en las empresas y toda la información que mueve esa empresa para conseguir sus objetivos. Eso es un sistema de información.



Pero como informáticos, ¿nos basta con comprender que la empresa es un sistema de información, saber cómo se relacionan todas sus partes y qué flujos de información hay dentro de ese sistema para que todo funcione y los problemas se solucionen? No, queremos automatizar ese sistema para hacer más fácil y productivo el manejo de la información, y para eso están los ordenadores y los programas, ¿verdad?"



*La respuesta es tan obvia que **Víctor** ni la contesta. Tiene claro que cualquier ordenador ejecutando una aplicación no es más que un sistema de información automatizado. Por tanto, merece la pena dedicar un tiempo a entender bien la estructura y los elementos que forman cualquier sistema de información.*



¿Nos interesa abordar un estudio de los sistemas en general en este módulo? Parece que no. Parece que lo que más nos interesa es estudiar los sistemas de información y dentro de ellos, concretamente los sistemas de información automatizados.

Una vez que ya conocemos qué es un sistema, qué son los datos, y cuándo los datos se convierten en información, estamos preparados para conocer el concepto de Sistema de Información (SI), sin confundirlo con los sistemas de información automatizados (SIA) que será lo que en último caso nos interesa para el objetivo de nuestro módulo.

Todas las empresas necesitan de una infraestructura, o estructura organizativa, que se va a encargar de una serie de funciones encargadas de desarrollar las actividades a las que se dedican, y entre ellas pueden estar:

- **Labor Productiva:** Fabricación de una serie de productos, o servicios que serán vendidos más tarde.
- **Labor Comercial:** Comercialización o venta de los productos.
- **Labor Económico o Contable:** Gestión de los recursos financieros de la empresa.



Por lo tanto:



Un Sistema de Información es el dedicado a coordinar los flujos y los registros de información necesarios para desarrollar las actividades de una empresa de acuerdo a una estrategia de negocio.

Al principio de esta pregunta te decía que no había que confundir los sistemas de información, con los sistemas de información automatizados. Y es que cuando uno piensa en un sistema de información lo primero que le viene a la mente es un conjunto de ordenadores con una serie de programas ([software](#)), lo que hoy en día se les llama tecnologías de la información, pero esto no debe hacernos olvidar el concepto inicial. Más adelante veremos



en detalle que esta aplicación de las tecnologías de la información en los sistemas de información es I que se conoce como sistema de información automatizado.

Antes de conocer los elementos que componen un **sistema de información**, es necesario dar un definición de éstos, un poco más formal, ya que hay que tener en cuenta, que el objetivo final de lo sistemas de información es propiamente la correcta gestión de la información.

Quizás la definición más completa sea la ofrecida por R. Andreu en 1991, que decía:



Un Sistema de información es un 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 a su estrategia de negocio.

A continuación te mostramos un ejemplo de sistema de información, para un supermercado.



Para saber más

Si quieres ver un ejemplo de sistema de información, en este enlace tienes el SIMA. (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía), en el se facilitan los principales indicadores estadísticos de todos los municipios de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

[**Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía**](#)

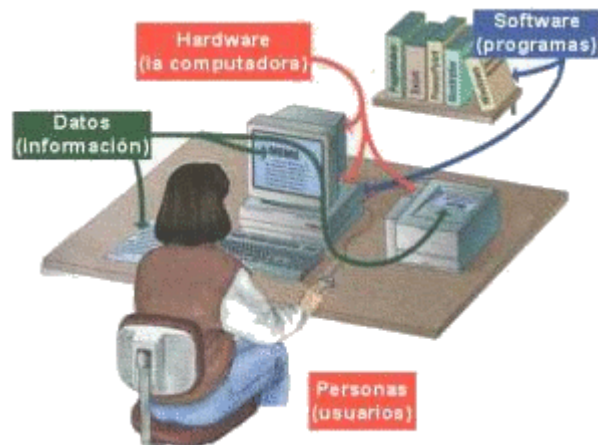
Elementos de un sistema de información

A estas alturas ya tendrás una idea clara del concepto de sistema de información, así que es el momento de conocer cuáles son **los elementos que lo componen**:

- La información
- Los usuarios
- El equipo de soporte.
- Los procedimientos de trabajo.

La información evidentemente es el objetivo de nuestro sistema, por lo tanto es la pieza clave del mismo, adaptándose a los usuarios que la manejan y al equipo disponible siguiendo los procedimientos de trabajo que la empresa haya dispuesto para que sea rentable para sus actividades.

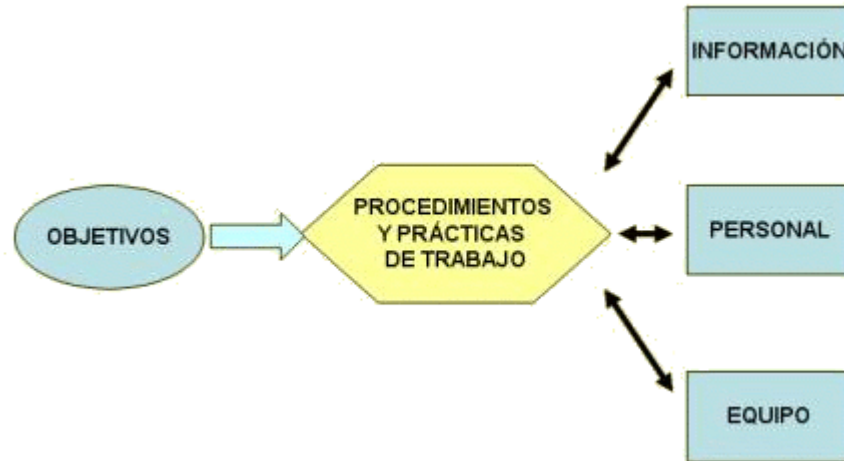
Los usuarios son los individuos de la estructura organizativa del sistema encargados de recabar, introducir, manejar o usar la información, para realizar los objetivos de la empresa siguiendo los procedimientos de trabajo convenientes.



El equipo de soporte es el encargado de la comunicación de la información, así como de su procesamiento, y en su caso almacenamiento, y esto es importante tenerlo claro, ya que el equipo de soporte podría ser por ejemplo el bolígrafo que usa un administrativo para recoger los datos de los clientes, de la misma forma que podría ser también un ordenador para realizar la misma tarea.

Los procedimientos o prácticas habituales de trabajo, por último, son una serie de reglamentos o guías necesarios para coordinar los distintos aspectos de una empresa.

De una manera gráfica, la relación existente entre los distintos elementos que forman el sistema de información sería la siguiente:



Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Estructura de un sistema de información



Más de una vez habrás escuchado decir a alguien algo como "le he entregado a mi jefe la documentación que me solicitó" o "Mi jefa nos reunió ayer para comunicarnos la nueva estructura directiva de la empresa". Frases como estas, están describiendo cómo la mayoría de las empresas están organizadas de una forma [jerárquica](#).

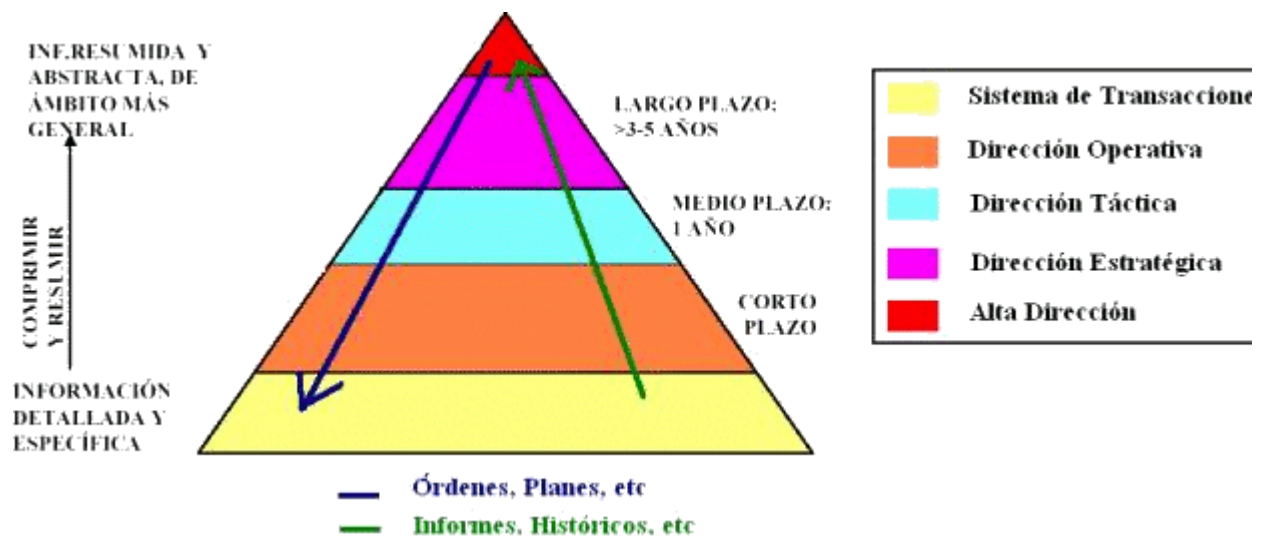
De esta manera habrá individuos encargados de controlar y realizar cada una de las labores necesarias para el correcto funcionamiento de la empresa. De igual modo un sistema de información se podría ver como una red de centros de información asociados a las unidades

funcionales de la empresa. Dependiendo de los flujos de datos e información se crea una red de información entre las diferentes unidades funcionales de la organización lo que no lleva a la estructura de un sistema de información.



Pues bien, la estructura de la mayoría de las empresas se puede representar como una pirámide, con distintos niveles de gestión y uso:

- **Nivel de Operaciones y Transacciones.**
- **Nivel Operativo**
- **Nivel Táctico.**
- **Nivel Estratégico**
- **Nivel de Alta dirección.**



La anchura de la pirámide nos muestra la cantidad de personas que componen cada nivel jerárquico.

- El nivel de **transacciones y operaciones** se encarga de procesar las actividades diarias, las cuales se denominan transacciones, y suelen constituir la mayor parte de las actividades cotidianas.
- El nivel **operativo** analizará la información que proviene del nivel de transacciones fundamentalmente sobre los recursos, y como resultado tomará decisiones a corto plazo.
- El nivel **táctico**, en cambio tomará decisiones también sobre los recursos pero a medio plazo.
- El nivel **estratégico**, como su nombre indica, deberá pensar en el futuro de la empresa, tomando decisiones que tendrán plazos largos.
- La **alta dirección** normalmente formada por una sola persona, el gerente, tomará las decisiones finales apoyándose en la información que le proviene del nivel estratégico de dirección.

Además en la pirámide observamos una flecha que va de arriba a abajo y viceversa, pues esto representa a los flujos de información que fluyen entre los distintos niveles.

- Estos flujos verticales son **ascendentes** cuando van de subordinado hacia jefe o superior, y consisten normalmente en informes, históricos o resúmenes de las actividades o gestiones.
- Cuando este flujo vertical va en sentido **descendente**, se trata de órdenes, peticiones de información, o decisiones que un jefe traslada a un subordinado. Además también ocurren otros flujos horizontales entre miembros del mismo nivel, cuando compañeros comparten información.



La manera más sencilla de entender todo esto es a través de un ejemplo, mira la siguiente animación sobre el ejemplo de la estructura de un supermercado:



Para saber más

Lee el siguiente artículo de Armando Aramayo sobre el diseño empresarial, para aprender más acerca de la estructura de los sistemas de información:

[Diseñando la estrategia empresarial \[Versión en caché\]](#)

Unidad Didáctica I

Aplicaciones de las T.I. a los sistemas de información



CASO. Víctor, que es bastante despierto, rápidamente le pregunta a **María** por los distintos tipos de sistemas de información que existen y las distintas aplicaciones que pueden tener para resolver distintos tipos de problemas. Entiende que la diversidad de empresas, de negocios, y de información que manejan unido a la potencia y versatilidad de las Tecnologías de la Información debe dar lugar también a la especialización, de forma que habrá múltiples tipos de sistemas de información según las tareas a realizar dentro de la empresa.



María le comenta que efectivamente es así, y que es habitual establecer una tipología que se base en la complejidad de esos sistemas. (Sistemas de Información operativos, de dirección, de soporte a la toma de decisiones, de soporte ejecutivo, sistemas expertos, ofimáticos...) Y le empieza a dar a **Víctor** una visión general de las características de cada uno, que éste asimila rápidamente, ya que no le parece nada difícil.

Por fin llegó el momento de ver cuál sería la aplicación de las nuevas tecnologías llamadas también "**tecnologías de la información o TI**" a los sistemas de información, ya que si lo recuerdas, hasta ahora hemos insistido mucho en que no había que confundir los términos de sistemas de información (SI) con lo de sistemas de información automatizados (SIA). Hasta este momento hemos trabajado con los sistemas de información independientemente de la tecnología empleada.

En la mayoría de los casos, los equipos informáticos aportan una serie de valores añadidos a la funcionalidades de un sistema de información, reduciendo el tiempo de cálculos, estudios, procesamiento, análisis de la información, mejorando la gestión de los datos con la ayuda de los sistemas gestores de bases de datos, etc. **Hoy en día la cantidad de datos a manejar es enorme. El manejo de todos estos datos sin sistemas informáticos es imposible. Mediante ordenadores las empresas pueden recoger y generar grandes cantidades de datos.**

Hay diferentes **tipos** de sistemas de información en función de las diferentes tareas a realizar dentro de la empresa.

Según el grado de complejidad podemos encontrar los siguientes tipos de sistemas de información:

- **Sistemas de información operativos.**
- **Sistemas de información de dirección.**
- **Sistemas de soporte a la toma de decisiones.**
- **Sistemas de soporte ejecutivo.**
- **Sistemas expertos.**
- **Sistemas de información ofimáticos.**



Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Sistemas de información operativos (T.P.S.-"Transaction Processing Systems")

Piensa en las siguientes tareas que son ya algo cotidiano en la mayoría de las empresas:

- Pago de cuentas
- Entrada de albaranes



- Gestión de pedidos
- Gestión de inventario

Esta información la emplean los responsables de la operativa diaria para supervisar el día a día de sistema. Así nos permite analizar los errores detectados por nosotros o por nuestros clientes proveedores.



Los sistemas de información operativos son los que almacenan y ayudan a la realización de transacciones.

Podríamos incluirlos en la categoría de gestión administrativa. Además de realizar la transacción aportan información sobre las transacciones pasadas.

Los TPS realizan las siguientes funciones con los datos:

- **Entrada de datos.**
- **Validación de datos de entrada.**
- **Procesamiento de la información.**
- **Actualización de registros.**
- **Generación de salidas (papel, pantalla, modem)**



Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Sistemas de información a la dirección (M.I.S.-"Management Information Systems")

Al principio los sistemas informáticos únicamente almacenaban información de tipo contable, de una manera rutinaria y a posteriori. Uno de los grandes cambios fue el paso dado al realizar entradas interactivas y el de obtener información "on-line "



El objetivo de un sistema de información a la dirección es el de proveer de información a los directivos que les permita resolver problemas, controlar la empresa y tomar decisiones



Habitualmente se emplean en situaciones estructuradas y repetitivas y normalmente aportan datos sobre:

- Ventas de artículos en promoción
- Evolución de facturación de clientes
- Diversos coeficientes y ratios

Muy a menudo los **TPS** (Sistemas de Información Operativos) alimentan los datos que utilizan estos sistemas.

Así un **MIS** puede usar la información de ventas recogida durante varios años por un **TPS** para predecir los ventas del año siguiente. Con la previsión de ventas, el director comercial puede tomar decisiones respecto a acciones de publicidad futuras.

Se utilizan en todas las áreas de actividad, incluyendo:



- Planificación
- Marketing
- Finanzas
- Fabricación
- Recursos humanos
- Gestión de proyectos

Se emplean básicamente por directivos de rango medio. Las decisiones de planificación que se toman con la ayuda de estos sistemas son para un plazo corto y sirven para cumplir objetivos estratégicos definidos por los niveles de gestión más altos. La información se produce en forma de informes "on-line" a la dirección y es presentada de una forma fija al usuario.

Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Sistemas de soporte a la toma de decisiones. (D.S.S.-"Decision Support Systems")



Piensa en una hoja de cálculo. Es un ejemplo básico de sistema de información [interactivo](#), de soporte a la toma de decisiones, que ayuda a resolver problemas de gestión. De ahí se puede llegar a sistemas con un grado de complejidad enorme, que permitan la elaboración de [hipótesis](#) complejas y su validación. Son utilizados por directivos de empresas de alto grado y se utilizan para crear modelos que ayuden a analizar el problema y a la toma de decisiones.

Un sistema de soporte a la toma de decisiones puede presentar diferentes soluciones posibles para el problema y permite al usuario introducir, obtener y analizar datos a su gusto. Puede realizar modelos que le permitan conocer mejor el sistema. No necesita de informáticos para cambiar el programa, meter datos o crear relaciones entre los datos. Por tanto la información está disponible en cualquier momento. **El sistema nunca tomará ninguna decisión por el usuario, pero le ayudará a decidir exponiendo las ventajas e inconvenientes de cada caso.**

Hay muchas herramientas comerciales en el mercado, sobre todo en las siguientes áreas:

- **Planificación financiera:** Los Bancos analizan el impacto de las variaciones en los tipos de interés, regulaciones fiscales y variaciones en el mercado de divisas.
- **Fabricación:** Analizan el Impacto de diferentes sistemas de producción, salarios, adquisición de nuevas máquinas.
- **Fusiones y adquisiciones.**
- **Desarrollo de nuevos productos.**
- **Ampliaciones de plantas.**
- **Previsión de ventas.**



PARA SABER MÁS

Para saber más acerca de los sistemas de soporte a la toma de decisiones nada mejor que una empresa dedicada a las soluciones empresariales en este campo.

[Datahouse Company](#) [Versión en caché]

Introducción a los sistemas de información

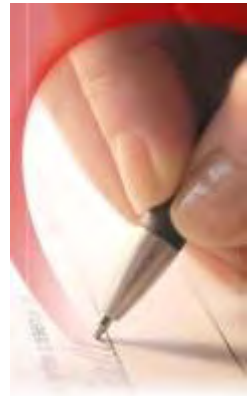
Unidad Didáctica I

Sistemas de soporte ejecutivo. (ESS "Executive Support System")

Ejecutivo es sinónimo de dirección de alto nivel y de decisiones estratégicas. Como vimos antes en la definición de los niveles de las empresas, la responsabilidad fundamental de un ejecutivo es el establecimiento de objetivos a largo plazo y de las estrategias de alto nivel necesarias para llevarlas a cabo.

Así **los sistemas de soporte ejecutivo están diseñados específicamente para las necesidades de información de los ejecutivos, planificación directiva, análisis y seguimiento temporal de las decisiones.**

Los sistemas de soporte ejecutivo contienen gran cantidad de datos e información externa a la empresa que se enlazan y comparan con información interna a la misma, normalmente obtenida del sistema de información a la dirección, y adaptadas a las necesidades de los ejecutivos. Su principal función es sintetizar y controlar el volumen de información que un ejecutivo debe leer.



PARA SABER MÁS

Una visión distinta de los sistemas de soporte ejecutivo, es la que plantea Luis Miguel Ramírez Tenorio

[Sistemas de soporte a la decisión en un mundo globalizado](#) [Versión en caché]

Introducción a los sistemas de información

Unidad Didáctica I

Sistemas expertos

También se denominan **sistemas basados en el conocimiento**. Es un tipo de programa preparado para proponer decisiones o resolver problemas en un campo muy concreto. Utiliza el conocimiento de un experto humano que se transforma en un conjunto de reglas. Las reglas se obtienen de la experiencia de los expertos humanos en ese campo. Funciona como un experto en una disciplina concreta, resolviendo problemas que requieran conocimiento, inteligencia y experiencia.



En muchos casos están integrados en sistemas de soporte a la toma de decisiones y en sistemas de soporte ejecutivo. Hay programas comerciales que ayudan a crear sistemas expertos.

Se usan en Hospitales, laboratorios de investigación, plantas industriales, talleres de reparación, pozos petrolíferos... etc.



PARA SABER MÁS

Para saber más acerca de los sistemas expertos, lee el siguiente artículo de Juan José Samper Márquez

[Introducción a los Sistemas Expertos](#) [Versión en caché]

Unidad Didáctica I

Sistemas de información ofimáticos (OIS "Office Information System")

En los últimos 20 años los ordenadores han cambiado radicalmente el entorno de trabajo en las oficinas la manera de trabajar de las empresas.



Los sistemas de información ofimáticos ayudan en la preparación, almacenamiento, obtención, reproducción y comunicación de información en todos los puntos de la organización ya estén en la misma situación o alejados en el espacio.

Utiliza muchos elementos de todos conocidos:

- Procesadores de textos.
- Hojas de cálculo.
- Sistemas de gestión de bases de datos.
- Correo electrónico.
- Fax.
- Sistemas de gestión documental.
- Agenda electrónica.
- Libretas electrónicas.



Como cuestión final, esta pregunta:

¿En un futuro próximo llegaremos a la oficina sin papel? Parece probable.



PARA SABER MÁS

En el siguiente enlace puedes ver distintas aplicaciones de los sistemas expertos en el mundo de las finanzas

[Aplicación de los Sistemas Expertos en Contabilidad](#) [Versión en caché]

Aquí puedes ver otros ejemplos reales de Sistemas Expertos

[Axor Corporation S.A.](#)
