

CAPITULO I**INTRODUCCIÓN****INFORMÁTICA Y SOCIEDAD****LA REVOLUCIÓN DE LOS ORDENADORES**

Mucho se ha hablado y mucho se ha escrito sobre la «Revolución de los Ordenadores» o «Revolución Informática». Aún cuando pueda disgustar la pomposidad del término, deberá reconocérsele la misma validez descriptiva que tuvo para el siglo XVIII el término «Revolución Industrial», puesto que la transformación profunda sobre la organización económica y social es del mismo orden de magnitud en ambos casos.

La causa de la Revolución Industrial radicó, en la posibilidad de automatizar el esfuerzo físico del hombre. La causa de la Revolución Informática que se está produciendo radica en la posibilidad de automatizar el esfuerzo mental del hombre.

Si la automatización de la fuerza mecánica permitió una potenciación del trabajo a escalas sin precedentes hasta entonces, la automatización de los procesos de datos y de tomas de decisiones están abriendo unas potencialidades de dominio y gobierno del mundo que nos rodea que no han sido todavía totalmente percibidos y digeridos por la propia sociedad. El cambio profundo en el tratamiento de la información que iniciaron en la antigüedad los sumerios con la creación de la escritura codificada en jeroglíficos sobre tablillas de cera, ha sido culminado en el siglo XX con los sistemas de información computarizados.

Se está liberando a la mente humana de tareas rutinarias y desagradables y se la está potenciando con razonamientos y deducciones lógicas que por su envergadura requerían antes años o incluso siglos. Se está proporcionando a la mente humana una memoria auxiliar de dimensiones prácticamente ilimitadas y de una fiabilidad absoluta.

Se producen cambios importantes en el proceso de aprendizaje, en la productividad de los trabajadores de cualquier nivel intelectual o técnico, se crean nuevas profesiones y desaparecen a mansalva puestos de trabajo no cualificados o de ambientes de trabajo demasiado peligrosos, se generan cambios profundos en las políticas industrializadoras de los gobiernos, se aumentan la distancia entre los países más desarrollados y los subdesarrollados, se producen profundos cambios en las actitudes sociales...

AVANCES TECNOLÓGICOS DE LA INFORMÁTICA

El avance tecnológico de la Informática ha ido estrechamente vinculado al de la Electrónica debido a que los ordenadores han sido diseñados y contruidos en base a componentes electrónicos. Ambas técnicas se han impulsado entre sí y con- seguido espectaculares resultados tecnológicos. En un periodo de apenas 15 años, la capacidad de proceso que obligaba a ocupar varios m2 de una sala del centro de cálculo, puede obtenerse hoy en un elemento de unos pocos milímetros. Los precios han bajado en vertical: procesadores que costaban varios millones de pesetas pueden adquirirse ahora por unos pocos de miles de pesetas. En muchos componentes los costos de fabricación han llegado a ser miles de veces inferiores. La superación de la barrera existente entre «hardware» y «software» mediante el «firmware» y la aparición de los microsistemas ha permitido:

- Una mejora en rendimiento / precio.
- Una disminución espectacular del tamaño de los dispositivos.
- Una mayor fiabilidad.
- Una mayor «inteligencia» de los componentes.
- Una más amplia compatibilidad entre distintos aparatos.
- Una menor exigencia de formación previa del usuario.

Asimismo al desarrollarse tanto el «hardware» como el «software» de telecomunicación, como progreso se puede destacar:

- La progresiva desaparición de la diferencia entre Transmisión analógica y Transmisión digital y el gran impulso que se viene dando a la telefonía digital.
- Las telecopias y telimágenes (transmisión digital de facsímil de documentos y de imágenes).
- Los satélites polivalentes. El menor de los satélites de comunicaciones puestos en órbita equivale a 5 canales de Televisión y permite la Transferencia masiva de los más voluminosos bancos de datos en unos pocos segundos.

Estos nuevos medios de telecomunicación relegará a uso local para pequeñas distancias a los medios tradicionales y permitirán integrar, en redes informáticas comunes, países de todos los continentes. La antigua soberanía de los gobiernos de los distintos países sobre sus propios medios de transmisión de datos, ha sufrido un duro embate que obliga a plantear soluciones legales sobre el dominio y control de los mismos a nivel internacional.

LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD

La Informática invade la cotidianidad; progresivamente afecta más y más las formas de vida comunes dentro de la sociedad. Cada vez son más las personas que se ayudan, en la realización de sus tareas, de un terminal inteligente o un pequeño ordenador, cada vez con aprendizajes de uso más cortos y asequibles. La consulta descentralizada a grandes bancos de datos integrados viene siendo una práctica cada vez más común. La incidencia en áreas tan importantes como Enseñanza, Asistencia Sanitaria, Administración Pública, Control de Procesos, etc., es cada vez más amplia.

En un futuro no tan lejano como muchos creen, serán habituales y comunes cosas que aún nos parecen imaginaciones de novela de ciencia-ficción: la edición a domicilio de noticias periodísticas y artículos de revistas, la tele-transmisión de fotocopias, el tele-correo electrónico, la enseñanza teledirigida por un ordenador, el autodiagnóstico médico, la moneda electrónica, las video-conferencias a domicilio y gran número de aplicaciones que pueden resumirse en la obtención prácticamente inmediata sobre una pantalla de comunicaciones doméstica, de una masa prácticamente ilimitada de información.

Se habla, no sin razón, de la sociedad interconectada. Muchos desplazamientos personales son evitados gracias a que la información se desplaza bidireccionalmente entre los interlocutores.

El teléfono permitió un gran avance en el desarrollo comercial e industrial por- que introdujo un gran ahorro de desplazamientos y tiempos en la comunicación humana.

Es una realidad cotidiana para los próximos años, un futuro inmediato que empieza ya a estar aquí:

- Comprar es visionar el catálogo tele-transmitido al vídeo doméstico, hacer el pedido interactivamente y pagar sin dinero y sin moverse de casa.
- Aprender es interactuar con un ordenador personal conectado aun tele-centro educativo gobernado por un sistema experto educacional totalmente computarizado.
- Entretenerse y matar el tiempo libre es acceder desde el terminal casero a los últimos juegos electrónicos, a los espectáculos o películas remotos, al concierto en conserva de no importa qué música preferida, etc.
- Informarse es seleccionar interactivamente dentro de amplios y flexibles menús.
- Trabajar es relacionarse por correo electrónico vía la red pública y/o privada de ordenadores interconectados, con los bancos de datos profesionales que se consultan y se actualizan y con los compañeros por tele-conferencia, etc.

En definitiva, en los próximos años se producirá la imparable integración tecnológica de todos los recursos informáticos y electrónicos existentes, en un único terminal personal, liviano y doméstico, que integre a nivel máximo de aprovechamiento los logros actuales y futuros en:

- Capacidad de proceso.
- Capacidad de almacenamiento en línea.
- Capacidad de selección a medida entre alternativas.

CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

DATOS E INFORMACIÓN

Ya a principios del siglo XVII, el filósofo inglés Francis Bacon dejó sentado que «podemos aquello que sabemos». En una formulación más actual decimos que «Información es poder». Quien posee la información posee el poder; el poder de cambiar las cosas, el poder de actuar sobre la realidad en sentido favorable hacia sus intereses.

Pero la información no fluye por generación espontánea o revelación sobrenatural -o al menos no muy a menudo-, y hay que obtenerla por los medios y procedimientos que sean necesarios. La información se elabora a partir de su materia prima: los datos.

Aunque muy frecuentemente los términos datos e información son utilizados como sinónimos, en Informática se les dan significados claramente separados que conviene no confundir.

La palabra datos proviene del latín *datum* (plural *data*) que significa «lo que acontece». El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española dice que datos son: «antecedentes necesarios para llegar al conocimiento exacto de una cosa o para deducir las consecuencias legítimas de un hecho».

Los datos suelen ser magnitudes numéricas directamente medidas o captadas, pero también pueden ser nombres o conjuntos de símbolos; o valores cualitativos; o frases enteras, premisas, principios filosóficos; o imágenes, sonidos, colores, olores. Los datos no permiten decisión.

La información es, el resultado de una transformación, del proceso de los datos.

Pongamos un ejemplo: si queremos saber si un determinado profesor es o no muy severo calificando, saber que a un amigo nuestro le ha puesto un 4 sobre 10 no vale como información, es simplemente un dato. Nos conviene averiguar todas las notas puestas por el profesor ala globalidad de la clase y sacar un pequeño estudio estadístico (nota promedio, porcentaje de aprobados) para tener información útil y objetiva sobre su grado de severidad.

Naturalmente, la correcta interpretación de la información requiere siempre un receptor preparado, un experto, un «conocedor». Si la información no es comunicada al experto apropiado, no es interpretada correctamente y cae en saco roto.

NECESIDAD DEL PROCESO DE DATOS

Siempre que se nos presenta la necesidad de una información es para proceder a una actuación que nos permita alcanzar -o por lo menos acercarnos- aun determinado objetivo.

Y para el éxito de cualquier actividad, es imprescindible que se efectúe una correcta toma de decisiones para que se produzca la actuación adecuada y se puedan obtener los objetivos deseados.

Existe una prelación lógica que viene esquematizada en el siguiente diagrama:



Figura 1.1. Diagrama de la Toma de Decisiones

Pero sin datos, no podremos disponer de la información. O, mejor dicho, sin el proceso de datos. Los datos son los insumos, la materia prima necesaria para la obtención de la información. De un conjunto

suficiente de datos, organizados y procesados convenientemente, extraeremos el conocimiento que nos faculta para una actuación apropiada.

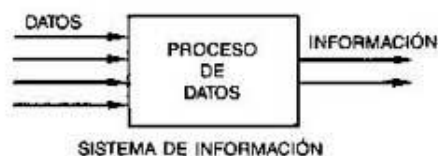


Figura 1.2. Esquema de un Sistema de Información

Al conjunto de medios, recursos, dispositivos, procedimientos y operaciones involucrados le llamamos Sistema de información.

Los dispositivos empleados pueden ser muy variados y no necesariamente automáticos, ni tan siquiera mecánicos, todos ellos; desde un lápiz y un papel hasta un complicado mecanismo láser o lector de barras o un simple voltímetro digital tienen cabida en el diseño de un Sistema de Información.

Lo que importa es «fabricar», a partir de los datos, la información.

A semejanza de un proceso industrial cualquiera, en el Proceso de Datos podremos destacar cinco grandes etapas.

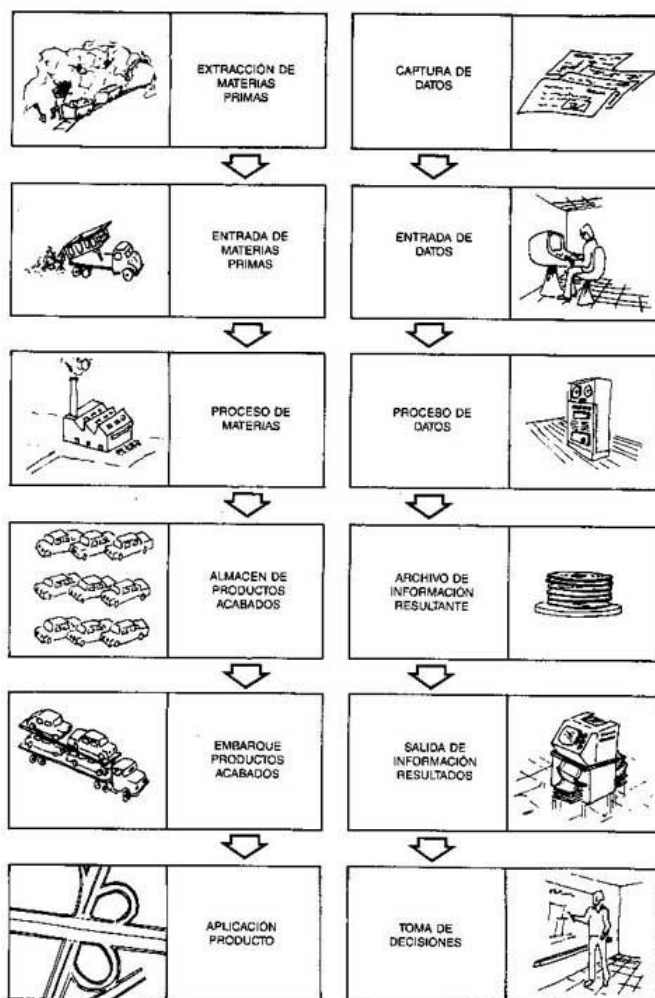


Figura 1.3. Etapas del Proceso de Datos

CUALIDADES DE LA INFORMACIÓN

Para que una información sea útil es necesario que le permita al responsable de la toma de decisiones formarse con suficiente antelación una idea clara y completa de la situación, en forma tal que sus decisiones tengan el fundamento objetivo óptimo posible.

Estas serán, pues, las cualidades de una buena información:

Precisión: La información debe ser precisa. La precisión se mide en nivel de detalle y desmenuzamiento. Decir «se han vendido 39 piezas» es mucho más preciso que decir «se han vendido varias docenas de piezas». La precisión a exigir depende, naturalmente, de cada aplicación concreta. Tan inapropiado es un exceso como un defecto de precisión. Decirle a un carpintero que la altura de la mesa que le encargamos será de 81.47325 cms. es, evidentemente, un exceso de precisión.

Exactitud: La información debe ser exacta. La exactitud se mide en términos de porcentaje de error. Es una medida del alejamiento de la realidad. También la aplicación concreta nos marcará, en cada caso, una mayor o menor exigencia de exactitud. El lanzamiento de un misil interplanetario exigirá un nivel de exactitud mucho más elevado que el que pueda requerir el estudio de mercado de una empresa para el lanzamiento de un nuevo producto de temporada. Naturalmente no podrá obtenerse la exactitud suficiente si los datos de partida son incorrectos o erróneos. Mediante el proceso de datos se podrán filtrar datos inválidos y se podrán subsanar, quizás, algunos pequeños errores o insuficiencias, pero, en cualquier caso, la calidad del producto obtenido dependerá vitalmente de la calidad de las materias primas. Como dice un aforismo lapidario del Proceso de Datos: «De basura sólo se saca basura» (*Garbage in, garbage out*).

Oportunidad: La información tiene que ser oportuna. Debe llegar al usuario con tiempo necesario para que pueda digerirla antes de tomar la decisión. El usuario debe poder actuar antes de que la realidad haya sufrido un cambio de situación que invalide su acción. El tiempo disponible para que la información llegue oportunamente variará mucho según la aplicación y puede ser desde unos pocos microsegundos (en algunos controles de proceso) a varios meses (en macroeconomía y sociología).

Integridad: La información debe ser completa. Aún cuando la integridad al 100% es un sueño inalcanzable en la mayoría de las aplicaciones, conviene en todo caso que la información que se obtiene sea tan completa como pueda llegarse a disponer. Que la información sea completa no significa que tenga que contener cosas en exceso.

Significatividad: La información debe ser clara y relevante. Es importante no forzar la comprensión del destinatario. Cualquier ayuda gráfica, visual, auditiva, o del tipo que sea, que pueda añadir facilidad y rapidez a la recepción de la información, deberá ser considerada. Por encima de todo hay que evitar la confusión posible entre distintas alternativas no compatibles.

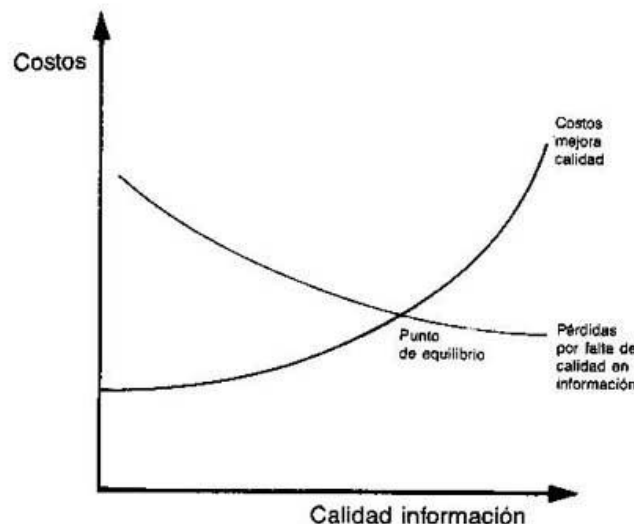


Figura 1.5. Relación calidad-costos en un Sistema de Información

Naturalmente, la obtención de una mayor calidad de información como resultado de un Sistema de Información plantea un problema de costos. Un incremento notable en la calidad de la información requerida puede representar un incremento en los costos muy elevados.

EL IMPACTO DE LOS ORDENADORES

El enorme desarrollo que ha tenido en los últimos 40 años el Proceso de Datos y la ciencia asociada, la Informática, se debe al tremendo avance introducido por la tecnología electrónica en los ordenadores digitales.

Los ordenadores electrónicos han permitido abordar problemas que con los medios anteriores eran imposibles:

a) Muchos problemas sólo se podían solucionar por procedimientos aproximados, porque, aún cuando se disponía del procedimiento teórico exacto y conocido, no era posible aplicarlo por requerir una cantidad de cálculos irrealizables en toda una vida.

b) Muchos problemas, requerían un tiempo de respuesta tan breve para el proceso de miles y miles de datos, que era inabordable bajo cualquier coste su planteamiento por no disponer de posibilidad material de realizar dichos cálculos a la velocidad necesaria.

c) Para los problemas que nos obligaban a disponer de una enorme cantidad de datos almacenados en línea y en forma continua, no existían sistemas de archivo de capacidades y costos aceptables.

La principal aportación de los ordenadores ha sido la de permitir abordar con éxito estos problemas. Pero también la de dar a cualquier Proceso de Datos, por insignificante que sea:

- Mayor velocidad de cálculos y procesos.
- Mayor confiabilidad.
- Mayor seguridad y protección en los archivos.
- Mayor comodidad y velocidad en la recuperación de información archivada.
- Menores costes globales.