

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD I

IMPLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DEL SISTEMA EMPRESA

TOMO I

DIRECTOR DE TESIS:

Prof. Dr. D. Adolfo Santodomingo Garachana

Universidad Complutense de Madrid

DOCTORANDO

D. Carlos Castilla Plaza

Universidad Complutense de Madrid

A Carmen

A Elena

ÍNDICE

CAPITULO I: MARCO CONCEPTUAL DE LA TEORIA DE LA ORGANIZACION Y DIRECCION DE LA EMPRESA 12

I.1.- Concepto de Organización en la empresa 14

I.1.1.- Distintas aportaciones conceptuales 15
I.1.2.- Evolución de la idea de Organización 22

I.2.- El enfoque de las distintas Escuelas 24

I.2.1.- Escuelas Clásica, de las Relaciones Humanas y Burocrática 24
I.2.2.- Escuelas de los Sistemas Sociales, Neoclásica y Enfoque Contingente 30

I.3.- La Organización Formal e Informal 33

I.3.1.- Aportaciones fundamentales de la Organización Formal 33
I.3.2.- Aportaciones fundamentales de la Organización Informal 35

I.4.- Concepto de Dirección en la Empresa 38

I.4.1.- Distintas aportaciones conceptuales 39
I.4.2.- Evolución de la idea de Dirección 60

I.5. La Dirección estratégica en la Organización 63

I.5.1.- La conceptualización estratégica de la empresa 67
I.5.2.- La idea de Dirección Estratégica 69

I.6.- La variable temporal en la Dirección Estratégica 75

I.6.1.- Fases en el proceso de la Dirección Estratégica. 75
I.6.2.- Perspectivas de nuevos escenarios 81

I.7.- Notas al Capítulo 85

I.8.- Bibliografía 88

CAPITULO II: LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS Y LA CONCEPCIÓN SISTEMICA DE LA EMPRESA.....97

II.1.- La idea de sistema 98

II.1.1. Aportaciones conceptuales.....99
II.1.2. Metodología en el estudio de los Sistemas.....104

II.2.- Rasgos fundamentales de los Sistemas.....111

II.2.1.- Enfoque estructural.....112
II.2.2.- Enfoque funcional 112

II.3.- Características y restricciones de los Sistemas 129

II.3.1.- Características básicas.....130
II.3.2.- Restricciones fundamentales.....132

II.4.- Leyes y Fases de los Sistemas.....134
II.4.1.- Leyes fundamentales.....134
II.4.2.- Fases en la evolución de los Sistemas 137

II.5.- La empresa como sistema 140

II.5.1.- Tipología de sistemas 141
II.5.2.- La idea sistémica de empresa 145

II.6.- El enfoque sistémico de la Dirección en la empresa.....147

II.6.1.- La Dirección como sistema.....148
II.6.2.- El modelo de Dirección por Sistemas 156

II.7.- Notas al capítulo 166

II.8.- Bibliografía.....169

CAPITULO III: LA DIRECCIÓN Y EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA.....175

III.1.- La idea y tipología de informaciones en la empresa.....177

III.1.1.- La información como aportación de conocimientos.....178
III.1.2.- Tipos de información en la empresa.....181

III.2.- Problemática de la información en la empresa.....187

III.2.1.- La información como recurso básico.....188
III.2.2.- Problemas fundamentales y su solución mecanizada.....190

III.3.- La informática como ciencia y sus elementos fundamentales.....194

III.3.1. La informática en cuanto rama científica del conocimiento.....195
III.3.2. Componentes básicos del sistema informático.....198

III.4.- El Sistema de Información en la empresa.....213

III.4.1. Fases en la implantación de un sistema mecanizado de información....225
III.4.2. Situación del Centro de Proceso de Datos en la estructura Organizativa de la empresa.....229

III.5.- La información interna en la empresa.....234

III.5.1.- Tipología de ficheros.....236
III.5.2.- La Base de Datos.....238

III.6.- Integración de la Información en el sistema empresa.....250

III.6.1.- Tipología de Sistemas de Información.....252
III.6.2.- Especial referencia a los Sistemas expertos.....258

III.7.- Notas al capítulo.....265

III.8.- Bibliografía.....268

CAPITULO IV: EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA INFORMACIÓN Y SU APORTACIÓN A LA EMPRESA.....275

IV.1.- La tecnología de las comunicaciones.....276

IV.1.1.- Elementos fundamentales de las Telecomunicaciones.....277
IV.1.2.- Infraestructura de las Telecomunicaciones.....285

IV.2.- Tipología de Redes.....293

IV.2.1.- Red de Área Local.....294
IV.2.2.- Red de Área Amplia.....301

IV.3.- Principales aportaciones de las tecnologías emergentes 308

IV.3.1.- Especial relevancia de la Red Digital de Servicios Integrados.....308
IV.3.2.- Comunicaciones móviles.....317

IV.4.- El producto información y su mercado 333

IV.4.1.- Estructura y evolución del mercado de la información 334
IV.4.2.- Características fundamentales del producto información.....339

IV.5.- Los Flujos de Datos Transfrontera 340

IV.5.1.- Características fundamentales.....341
IV.5.2.- Tipología de los Flujos de Datos Transfrontera.....344

IV.6.- Autopistas de la información.....345

IV.6.1.- Estructura y características fundamentales 346
IV.6.2.- Evolución y perspectivas de futuro 356

IV.7.- Notas al capítulo 367

IV.8.- Bibliografía 369

CAPITULO V: SERVICIOS TELEMATICOS EN LA EMPRESA......373

V.1.- Los Servicios Multinacionales.....375

V.1.1.- Tipología y aportación a la empresa.....375
V.1.2.- La aportación de Internet.....387

V.2.-Desarrollo del entorno de los servicios telemáticos.....398

V.2.1.- Evolución y tendencias.....399
V.2.2.- Situación en diferentes países.....410

V.3.-Aspectos jurídicos de los servicios telemáticos.....416

V.3.1.- Derecho a la intimidad y derecho a la información.....418
V.3.2.- Protección, seguridad y delitos.....425

V.4.-La funcionalidad de la empresa.....430

V.4.1.- La oficina sin papeles.....431
V.4.2.- Empresas virtuales.....434

V.5.-Telemática y mercado laboral.....443

V.5.1.- Concepto y características del teletrabajo.....443
V.5.2.- Ventajas e inconvenientes del teletrabajo.....448

V.6.- La adaptación de la empresa al nuevo entorno.....450

V.6.1.- Comercio Electrónico.....451
V.6.2.- Gestión del conocimiento.....456

V.7.- Notas al capítulo.....464

V.8.- Bibliografía.....467

CAPITULO VI: ESTRUCTURA, ANALISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACION EMPIRICA.....476

VI.1.-Aspectos metodológicos generales.....478

VI.1.1.- Objetivo y selección de sectores de la información.....479
VI.1.2.- Procedimiento utilizado 481

VI.2.-Aspectos metodológicos específicos.....484

VI.2.1.- Hipótesis primera.....486
VI.2.2.- Hipótesis segunda.....504
VI.2.3.- Hipótesis tercera 510

VI.3.-Dificultades encontradas.....514

VI.3.1.- Falta de fuentes de información actualizadas.....514
VI.3.2.- Limitaciones del estudio y de las respuestas 515

VI.4.-Análisis de resultados 517

VI.4.1.- Empresas analizadas.....517
VI.4.2.- Principales resultados.....523

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....560

VII.1.-Conclusiones del marco teórico.....561

VII.2.-Aportaciones de la investigación.....573

VII.3.-Nuevas líneas de investigación.....577

VII.4.-Reflexiones finales.....580

BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....588

ANEXOS.....636

Glosario de Siglas.....637

Relación de empresas y organismos.....655

Carta de presentación.....660

Cuestionario.....662

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

La tesis doctoral que presento es fruto del trabajo, esfuerzo, dedicación e interés de personas e instituciones que me han mostrado su apoyo y comprensión, contribuyendo, en gran medida, a que la misma fuera posible. Nada me produciría más pesar que el hecho de olvidar a alguna, por lo que quiero realizar un agradecimiento extensivo a todas ellas.

No obstante, debo y quiero hacer mención expresa del Profesor Dr. Adolfo Santodomingo Garachana, Director de esta tesis, quien ha conseguido, mediante sus directrices y orientaciones, que la labor de estos últimos años quede plasmada en la investigación que presento, además del agradecimiento académico, que en justicia le corresponde, quiero hacer uno al amigo que siempre he encontrado en él.

Igualmente, un agradecimiento muy especial merece mi tutor de tesis Profesor Dr. Antonio Heras Martinez, quien me ha mostrado en todo momento su apoyo académico, ayuda y comprensión.

Debo citar a las personas que, desde los Departamentos de Organización de Empresas y Economía Financiera y Contabilidad I de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid, me han ayudado y alentado, así como a quienes desarrollan su trabajo en la Biblioteca de dicha Facultad.

Un recuerdo lleno de cariño y gratitud lo dirijo a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, de la Universidad Politécnica de Madrid, donde también aprendí a amar y respetar a la ciencia, adquiriendo conocimientos que ahora puedo desarrollar.

Así mismo debo referirme a aquellas entidades, en las personas de sus representantes, que tan amablemente contestaron a la encuesta remitida, contribuyendo con sus aportaciones a la elaboración de la investigación empírica. En este punto no puedo por menos que citar a mi amiga y compañera Blanca de la Fuente con quien he podido contrastar conocimientos estadísticos.

Quiero agradecer a mis padres el cariño e interés que siempre han mostrado en todos los proyectos que he emprendido, siendo para mí de gran ayuda su incondicionalidad.

Hago una mención especial a mi mujer y a mi hija porque hemos caminado juntos en este, a veces, duro y arduo camino de esfuerzo y trabajo. Su apoyo ha sido pieza clave para llegar al punto en el que hoy me encuentro.

INTRODUCCIÓN

IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DEL SISTEMA EMPRESA

INTRODUCCIÓN

La presencia de información en cualquier sociedad es una realidad indiscutible en el ámbito histórico. Todas las civilizaciones han hecho uso de ella, aunque con diferentes soportes, por ello no se puede considerar que la información como tal haya nacido en una época reciente. Lo que sí se puede considerar novedoso es el volumen y la combinación de diferentes medios de expresión de conocimientos sustentados en soportes cada vez más complejos.

La elección del presente proyecto "Impactos debidos a las Tecnologías de la Información en la gestión del sistema empresa", se debe sobre todo a las siguientes cuestiones:

* Novedad de la investigación.
* Carencia de investigaciones científicas sobre el tema.
* Previsible desarrollo de las Tecnologías de la Información con incremento de las posibilidades en la gestión de la empresa.

* Interés propio en la investigación.

En cuanto a la novedad de la investigación y carencia de investigaciones científicas sobre el mismo, puede significarse que actualmente existen escasas investigaciones que estudien cómo inciden las actuales posibilidades de las Tecnologías de la Información en la gestión de la empresa.

La propia concepción sistémica de la empresa, en la que confluyen elementos no predecibles con los que desarrollará su actividad, hace que su carácter sea fundamentalmente probabilista.

La imbricación de la Teoría General de Sistemas con las Tecnologías de la Información permite análisis semejantes a los de otras disciplinas, lo que posibilita actuaciones de optimización.

La evolución de los Sistemas de Información, soportada por las Tecnologías de la Información permite nuevas estructuras organizativas y nuevos entornos económicos, que es preciso analizar.

Los actuales sistemas de información posibilitan el desarrollo de diversas actividades, entre las que pueden citarse:

- La comunicación independiente de la posición, incluso interactiva.

- La difusión de información de bajo coste, actualizada y accesible a usuarios individuales y colectivos.

- El establecimiento de medidas de seguridad que minimicen riesgos en los elementos críticos.

- La adaptación de la empresa hacia clientes, proveedores y administraciones permite ofrecer la información correspondiente en forma más adecuada y captar del entorno aquella que sea de interés.

- La adaptación con el cliente permite el desarrollo de actividades con independencia de la ubicación de los mismos.

- El empleo de una interfaz sencilla que posibilite una mejor relación con el sistema, mejorando el rendimiento.

Sobre el desarrollo futuro de la investigación, pensamos que sería de gran utilidad aportar al conocimiento científico, una investigación que planteara el estado de la cuestión en el entorno financiero en España, el más desarrollado en cuanto a utilización de recursos tecnológicos de tratamiento de la información.

El interés propio en la investigación se manifiesta en varios sentidos. Por un lado, las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información en un contexto global, por otro, el interés en profundizar en el conocimiento sobre la utilización que las organizaciones del sector financiero en España realizan actualmente con estas

tecnologías y, por último, la gran aceptación y desarrollo en el empleo de redes de comunicación producidos por el hecho de ofrecer un modo simple de "navegar" por la información.

En la presente investigación se ha tenido en cuenta el componente humano como destinatario del volumen de información a considerar cualquiera que sea su grado de complejidad.

El objetivo básico de la presente tesis doctoral, es demostrar que, independientemente de la dimensión de la empresa, la necesidad de información es fundamental para intentar obtener unos resultados previamente fijados y para la propia supervivencia de la empresa en un mercado cada vez más competitivo y con una dimensión a escala planetaria.

Con nuestra investigación se ha pretendido obtener el objetivo manifestado mediante el planteamiento de una serie de hipótesis con la siguiente metodología:

1º La contrastación científica de las hipótesis planteadas.

2º La realización de una revisión bibliográfica amplia en orden a conseguir unas bases teóricas lo suficientemente extensas y sólidas para fundamentar nuestras aseveraciones.

3º La *profundización en los conocimientos que se engloban en el Área de* Conocimiento de Organización de Empresas y su aplicación a los Sistemas de Información basados en las Tecnologías de la Información.

4º La constatación, mediante la realización de un estudio empírico, del grado de implementación en organizaciones del ámbito financiero en España

Basándonos en los objetivos descritos, y considerando siempre como más importante al primero de ellos, realizamos un planteamiento de nuestra investigación basada en fuentes empíricas.

Las fuentes de información documentales empleadas para obtener la información relativa a los temas tratados en nuestro trabajo referentes a la Organización y la Dirección en términos generales, la Teoría General de Sistemas y su aplicación a la empresa, Informática, Telecomunicaciones, Servicios Telematicos y su relación con la evolución de la empresa por el conocimiento alcanzado, han sido las siguientes:

Revisión bibliográfica lo más actualizada posible de publicaciones periódicas en tres idiomas (castellano, ingles y francés), disponibles en diferentes salas de Hemeroteca (facultades de Ciencias Económicas y Empresariales y de Informática, escuelas de Telecomunicación, Biblioteca Nacional de España, Biblioteca del Ministerio de Industria, Biblioteca del Ministerio de Fomento, etc.).

Revisión bibliográfica, mediante búsquedas por temas, por autor y por título obtenidas en diferentes bibliotecas públicas y privadas.

Revisión bibliográfica, mediante búsquedas por temas, por autor y por título obtenidas en bases de datos lejanas, empleando para ello la red de la Universidad Complutense de Madrid.

Revisión bibliográfica, mediante búsquedas por temas, por autor y por título obtenidas a distancia mediante Internet y en forma presencial en la Fundación para el Desarrollo Social de las Comunicaciones (FUNDESCO).

La asistencia a ferias y congresos resultó de gran interés, entre ellos:

* "Feria Internacional de Informática, Multimedia y Comunicaciones" (SIMO TCI 93/94/95/96/97/98/99) y a sus Jornadas Técnicas. Celebrados en Madrid.
* "VII Foro - Debate sobre Teletrabajo", mayo 96, organizado por CEES. Celebrado en Madrid.
* "Infocom", abril 97. Exposición de soluciones prácticas de Informática y Telecomunicaciones para la empresa española, organizado por Microsoft y Telefónica. Celebrado en Madrid.
* Congreso Nacional de Internet, "Internet World" 96/97/98/99, organizado por la Asociación de Usuarios de Internet. Celebrados en Madrid.

* Conferencias sobre "Sistemas abiertos", abril 1997, organizado por Afina Sistemas. Celebrado en Madrid.
* Foro de tecnología empresarial "Innova" 97/99, organizado por Compaq. Celebrado en Madrid.
* "II Congreso Nacional de Ingeniería de Telecomunicación", junio 1998, organizado por AEIT. Celebrado en Madrid.
* VI Salón Internacional de Tecnologías de la Información SITI, febrero 1998, organizado por ASLAND, EXPOCAD e ITO. Celebrado en Madrid.
* Jornada sobre Comercio Electrónico, Octubre 1998, Organizado por ComerceNet Español. Celebrado en Madrid.
* Roadshow SYSTIMAX Network R/Evolution marzo 1999, organizado por Lucent Technologies. Celebrado en Madrid.

Otras fuentes de información provienen de la utilización de los medios basados en Internet:

Correo electrónico, (como medio de comunicación con personas u organizaciones), listas de distribución, (mediante suscripción a foros de debate y a revistas y publicaciones periódicas), WWW (para la obtención de información multimedia), FTP y Gopher para acceder a la documentación correspondiente, Telnet, (conexión a ordenadores remotos) y herramientas de búsqueda para facilitar la localización.

El trabajo se ha estructurado en nueve partes claramente diferenciadas: Introducción, Organización y Dirección de la empresa, Teoría General de Sistemas, Sistemas y la Concepción Sistémica de la Empresa, la Dirección y la Información en el Sistema Empresa, el Mercado internacional de la Información y su aportación a la empresa, los Servicios Telemáticos en la empresa, Estructura, Análisis y Resultados de la investigación empírica, Conclusiones y nuevas líneas de investigación, Bibliografía y Anexos.

En la primera parte (Introducción), exponemos la metodología empleada en nuestro proyecto de investigación.

En la segunda parte (Marco conceptual de la Teoría de la Organización y Dirección de la empresa), se investiga sobre las diferentes aportaciones de las Escuelas de Organización y Dirección en la empresa.

En la tercera parte (Sistemas), se analizan las posibilidades de la Teoría General de Sistemas y su aplicación a la empresa.

En la cuarta parte (la Dirección y el Sistema de Información en la empresa), se analiza el papel relevante de la información en la empresa, los problemas que plantea y la necesidad de un adecuado tratamiento para dar respuestas a las necesidades planteadas.

En la quinta parte (Mercado internacional de información y su aportación a la empresa), se analizan las posibilidades del mercado del producto información y de las tecnologías de las redes actuales que sugieren la futura Sociedad de la Información.

En la sexta parte (Servicios Telemáticos en la empresa), se investigan los diferentes servicios ofrecidos en la actualidad y la problemática asociada a la construcción de un nuevo entorno basado en el mejor uso posible de la información.

En la séptima parte (Estructura, Análisis y Resultados de la Investigación Empírica), se realiza un análisis de los resultados obtenidos en la encuesta realizada en el sector de mayor desarrollo en el empleo de las Tecnologías de la Información.

En la octava parte (Conclusiones y nuevas líneas de investigación), se recogen las conclusiones y reflexiones finales de la investigación, así como posibles nuevas líneas de estudio.

En la novena parte (Bibliografía y Anexos), se encuentran las referencias bibliográficas de la documentación utilizada en la investigación, glosario de siglas, directorio de empresas y otros documentos.

Como resumen, la investigación se ha estructurado en cuatro áreas de estudio uniformes de la siguiente forma: Los capítulos I, II y III se refieren a la Organización

del Sistema Empresa; el IV y V se ocupan de la estructuración del nuevo entorno, el VI se refiere a la investigación empírica y en el VII se manifiestan las conclusiones y nuevas investigaciones, por último, se muestra la bibliografía e información complementaria.

CAPÍTULO I:

MARCO CONCEPTUAL DE LA TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA

CAPITULO I: MARCO CONCEPTUAL DE LA TEORIA DE LA ORGANIZACION Y DIRECCION DE LA EMPRESA.

El objetivo fundamental de este capítulo es plantear los conceptos básicos que, desde el punto de vista de la Teoría de la Organización, sirven de soporte fundamental en sus aportaciones para el análisis posterior de los impactos debidos a las Tecnologías de la Información en la Gestión del Sistema Empresa.

De tal manera que en primer lugar conceptualizamos la Organización y las estructuras formal e informal que la conforman, así como la dirección estratégica, para posteriormente, y con relación al objetivo de la investigación, analizar la variable temporal, que sirve de base al análisis y aportaciones del Sistema de Información en las organizaciones, que se desarrolla en capítulos posteriores.

En la última parte del capitulo se analiza la problemática de posibles nuevos escenarios referentes a la Dirección Estratégica.

I.1.- CONCEPTO DE ORGANIZACION EN LA EMPRESA.

El término organización está presente en un amplio y variado vocabulario: desde el lenguaje utilizado en las relaciones cotidianas entre personas, hasta aquel otro que es vehículo en la construcción y en la transmisión del conocimiento. En el ámbito del análisis económico de la empresa, este vocablo se utiliza con un significado bivalente. Con él se designa una entidad compleja, al servicio de las necesidades relacionales que experimentan los recursos humanos de la empresa en demanda de información. Lo que en términos de Simon (1982 a), págs. 14 a 18) es la respuesta a los requisitos de << comunicaciones y demás relaciones >> que se encuentran en el grupo humano que asume las tareas de decidir para que la actividad de una empresa se desenvuelva. En otros casos, el problema se especifica por la estructura organizativa, estructura de la organización y diseño organizativo, denotando una atribución de objetividad a este vocablo.

En otro sentido, la naturaleza atribuible a la idea de organización es subjetiva. De esta manera se está queriendo significar al conjunto, grupo, entidad, sistema, que tiene encomendada la realización de una actividad. Por tanto, resulta institucionalizado el término y se asocia, miméticamente al concepto de empresa, son sinónimos, como señala López Moreno (1994, pág. 24).

I.1.1.- Distintas aportaciones conceptuales.

La Organización, en cuanto grupo humano que mediante relaciones desarrollan actividades, es decir, como una entidad social, ha dado lugar a valiosas aportaciones que con carácter no exhaustivo se tratarán de exponer a continuación, en cuanto a enfoques válidos para el objeto de nuestra investigación.

Para Scott (1967, pág. 103), Zerilli (1980, pág. 21) y Chiavenatto (1981, pág. 10), entre otros autores, cuando se habla de organización, realmente de lo que se está tratando es de un sistema en el que se dan diferentes interrelaciones. Coinciden en entender a la empresa como un sistema.

Sobre este punto Hampton (1983, pág. 8) entiende la organización "como un arreglo sistemático de personas y tecnología con la intención de lograr algún propósito" (1), lo cual es fundamental para nuestra investigación que se apoya en la idea sistémica de las organizaciones.

Para Johnson, Kast y Rosenzweig (1973, págs. 25 y 102), la función de organización ayuda a coordinar recursos humanos, económicos y tecnológicos dentro de un sistema, en tal forma que las actividades que ellos realizan los conduzcan a logros dentro de las metas del sistema. Para estos autores existen varios enfoques distintos en el estudio de las organizaciones. De una parte el enfoque tradicional,

caracterizado por los enfoques lógicos para dividir el trabajo, la estructura jerárquica y la especialización. De otra parte el que desarrolla las relaciones cooperativas y las relaciones informales y el de toma de decisiones. Englobando a los anteriores enfoques está la integración de subsistemas dentro de un todo operacional. Consideran a la función de la organización como aquella que facilitaría el flujo de información y la creación de decisiones apropiadas, motivo por el que la organización y toma de decisiones se encuentran inexorablemente enlazadas.

Por su parte Lawrence y Lorsch (1976, pág. 15), consideran que las estructuras de la organización no deben ser rígidas (2), entendidas estas estructuras como un desglose del todo que forma la organización. En relación con la empresa se considera de gran importancia el entorno, lo que se define como medio ambiente o entorno socioeconómico, donde la empresa encuentra su plena justificación. También son determinantes los factores del entorno, afirmando que la organización, considerada como un sistema de comunicación, se encuentra afectada por los factores del entorno.

Es Sloan (1986, págs. 108 y 111) quien a propósito de la redacción de la reglamentación de relaciones entre divisiones, en la organización de la empresa, entendió que aquellas debían ser autónomas, si bien algunas funciones y controles debían ser centralizados y sobre todo que la dirección debía ocuparse de problemas de política general. La descentralización procura iniciativa, responsabilidad,

flexibilidad, siendo necesaria la coordinación como fuente de economía y eficiencia. Esa descentralización se hace cada vez más relevante sobre todo gracias a los sistemas de comunicación tecnológicos.

Para Simon (1982 b), págs. 55 a 57) el objetivo de la teoría de la organización consiste en descubrir todas las limitaciones a la racionalidad humana para mejorarla, lo que afectaría a la capa de decisiones no programadas, que, junto con los procesos físicos de producción y distribución y las decisiones programadas, conformarían las organizaciones del futuro, fortaleciéndose la centralización y asentándose todas las organizaciones en dos divisiones fundamentales: horizontal, o tareas de ejecución; y vertical, o tareas de decisión.

Considera Simon (1982 a), pág. 79), que el vocablo organización se refiere al complejo diseño de comunicaciones y demás relaciones existentes dentro de un grupo de seres humanos. Este diseño proporciona a cada miembro del grupo una gran parte de la información, de los supuestos, objetivos y actitudes que entran en sus decisiones, y también una serie de expectativas fijas y comprensibles de lo que los demás miembros del grupo están haciendo y de cómo reaccionarán ante lo que él diga y haga.

Para Touraine (1986, págs. 52 y 53) el hecho principal que caracteriza a la organización moderna es la aparición, junto a un principio jerárquico de autoridad,

de un principio funcional, basado en la posesión de una técnica particular aplicada a productos materiales y personas.

La organización es para Bakke (1986, pág. 88) un sistema de actividades (de mantenimiento, recursos externos, de producción interna, de control, de identificación, complementaria para el equilibrio dinámico) que fusionan recursos (humanos, materiales, financieros, naturales, intelectuales y entorno).

Entre las técnicas tradicionales para las decisiones programadas las estructuras de organización son instrumentos de decisión que dan motivaciones comunes, definen informaciones y responsabilidades y elaboran objetivos de cada unidad de la organización. Lo que unido a la automatización y racionalidad de la decisión se posibilitan diagnósticos y soluciones a problemas en forma analítica y objetiva, Chiavenato (1981, pág. 553).

Ansoff (1986, págs. 143 y 149) entiende que la empresa debe contar con un plan estratégico, haciendo que su estructura de organización derive en forma más sistemática hacia la estrategia elegida. La determinación de las decisiones y de las tareas permite describir las estructuras como vínculos entre autoridad y actividades logísticas.

Con posterioridad e igualmente considerando a las personas como elemento esencial de la organización, la mayor eficacia posible de ese componente humano se consigue mediante:

La especialización, con tareas concretas y especializadas funcionalmente para cada hombre o grupo.

La satisfacción, de modo que los puestos de trabajo interesen a quienes los desempeñen.

La creación de un espíritu de equipo, mediante la comunicación, el desarrollo personal y el trabajo en grupo.

El desarrollo personal y ascenso, como pilares de la estructura organizativa.

La adecuada definición de los deberes, responsabilidades, poderes y atribuciones de cada puesto en relación con los demás.

López Moreno (1992, pág. 135), considera a la organización como: "la investigación científica de la estructura básica de la empresa, de acuerdo con su naturaleza específica y en conexión con su medio exterior, para que se satisfaga la

circulación informativa necesaria a su desarrollo adaptativo". En este concepto sobresalen como aspectos relevantes:

La *estructura básica de la empresa,* que hace referencia a los elementos componentes, sus atributos y sus relaciones, tanto internas como externas. Intimamente relacionada con la meta propuesta.

La *conexión con el medio exterior,* la empresa se desarrolla de forma adaptativa al medio socioeconómico en el que se desenvuelve.

La *necesidad de satisfacer la circulación informativa,* a través de la cual se consigue una correcta comunicación entre los miembros de la estructura organizativa para el logro de objetivos.

De todo lo anterior expuesto, cabe indicar, como características fundamentales en las organizaciones la complejidad de las mismas, asociada a la variedad de los elementos y sus interacciones, la no linealidad de dichas interacciones y la noción de totalidad organizada. Santodomingo (1999, pág. 18).

De acuerdo con las aportaciones analizadas, relativas al concepto de organización, es posible destacar como características más relevantes de las organizaciones, entre otras, las siguientes: se trata de un grupo de personas; para la

consecución de un bien común; con la existencia de relaciones formalizadas; influidas por factores que establecen su complejidad; con unos canales de comunicación por los que circula la información necesaria.

La importancia de la información y de los canales de comunicación por los que ésta fluye, aparece como esencial para la existencia de una organización empresarial eficaz y eficiente, capaz de adoptar adecuadas decisiones y que hagan viable la definición de una trayectoria que permita la consecución de objetivos. La necesidad de que ésta cuente con el sistema de información adecuado, que asuma las posibilidades inherentes del óptimo uso, posibilitará el logro de los resultados previamente establecidos.

En igual sentido, Johnson Kast y Rosenzweig (1973, págs. 106 y 107) consideraron que "El crecimiento de organizaciones con especialización y funcionalización, han alzado barreras a las comunicaciones en muchas esferas de actividad. Los administradores de negocios y organizaciones industriales encuentran que la comunicación es un problema creciente en sus operaciones diarias. Los avances técnicos han proporcionado una oportunidad para el desarrollo de sistemas integrados de flujo de información, sin embargo, pocas organizaciones han sacado provecho". Los autores parecen indicar que el crecimiento de las organizaciones supone un freno a su propia dinámica, manifestando una esperanza de solución mediante los avances técnicos, si bien las escasas organizaciones que han obtenido

beneficio pueden manifestar la existencia de problemas más profundos, quizá motivados por el mantenimiento de diseños de empresa superados por los mismos avances técnicos, que tratamos en capítulos posteriores.

I.1.2.- Evolución de la idea de Organización.

Es con el inicio del presente siglo cuando se intenta dar respuesta válida a los problemas de organización del trabajo, para acceder a la organización de actividades. Dicho de otro modo, se subordina el carácter técnico del trabajo a realizar a otras actividades económicamente válidas (Scientific Management). Entre los representantes de estas ideas estarían Taylor y Fayol que consideran la organización como una estructura formal en la que se encuentran integrados como conjunto órganos, cargos y tareas.

Dentro de esta concepción de la organización como sistema cerrado se sitúa la teoría de la burocracia, en enfoque de sus representantes Weber (1969, pág. 36). Se entiende que la información es esencial, tanto en la función que ejerce en su tratamiento interno como con el exterior de la organización, siendo uno de sus objetivos principales el de la explicación sociológica de las organizaciones, dentro del criterio valorativo de la información no se consideraba la generada dentro del grupo de trabajo.

Con posterioridad y como reacción a la rigidez de la concepción de la organización basada en los principios de administración científica surge la teoría de las relaciones humanas, mediante la que se considera al hombre como parte fundamental de la organización. La base de este movimiento se encuentra en establecer la cooperación entre trabajadores, integrándoles en su grupo, siendo preciso aunar organización y trabajador, dándose una adecuada información para poder asumir tareas complejas mediante el transporte de la adecuada información.

Un nuevo enfoque de la idea de organización, origina que la misma deje de considerarse como un sistema cerrado, tal como lo habían ido haciendo las diferentes escuelas ya mencionadas, para considerar a la organización como un sistema abierto, la empresa como sistema social sería susceptible de percibir la influencia tanto del entorno como de las fuerzas sociales que intervienen en la misma con el objetivo de obtener un fin, en esta línea se situaron los movimientos basados en los sistemas sociales.

A partir de la segunda mitad del presente siglo se recuperan, con Drucker (1986, págs. 96 y 97), los principios de la administración científica si bien actualizando e introduciendo fuertes correcciones. Se entiende a la empresa como un sistema abierto racional con una finalidad social, que no es otra que la de crear cambios, siendo la responsabilidad social de la dirección ante todo la de que ejecute su misión específica, dominando los impactos sociales que su acción provoca.

Como una de las últimas aportaciones en la idea de organización se encuentra la realizada por el denominado enfoque contingente, que considera que la eficacia organizacional no se obtiene siguiendo un único modelo de organización, siendo su estructura y funcionamiento dependientes de la relación con el ambiente externo. Variaciones en el ambiente o en la tecnología conducen a variaciones en la estructura organizativa.

I.2.- EL ENFOQUE DE LAS DISTINTAS ESCUELAS.

A continuación, a través de diferentes Escuelas de Administración (3), se analizan las aportaciones más significativas que sobre organización se han ido realizando, así como la transcendencia que para las citadas Escuelas tiene la información en la propia estructura organizativa.

I.2.1.- Escuela clásica, de las Relaciones Humanas y Burocrática.

La Escuela Clásica hunde sus raíces profundamente, de hecho, existen precedentes egipcios (3000 a. C.) sobre planificación, control, descentralización y estados especializados. Posteriormente, trabajos como los de Vauban, La Hire,

Poncelet o Perroet sirven de precedente en las teorías de los autores encuadrados en esta Escuela.

Dentro de esta Escuela cabe destacar como representantes señeros a Taylor y Fayol, a quienes se puede considerar fundadores de la misma.

Taylor (1979, págs. 114 y 125), definió los principios de organización basándose en la implantación de una administración científica, en la que se tendría en cuenta, entre otros principios, la especialización, división del trabajo y medición del mismo. La información en este sistema organizativo radicaría en el desarrollo de los cuatro principios en los que se asienta la administración científica: un estudio científico del trabajo, realizado por especialistas; selección científica y entrenamiento del obrero; unión del estudio científico y de la selección del trabajador y por último una estrecha relación entre los dirigentes y los trabajadores.

Fayol (1984, págs. 2 y 3, y 1986, págs. 69 y 70) precursor de la moderna teoría de la administración, trató de enumerar todas las operaciones a que las empresas dan lugar, extrayendo como conclusiones que la actividad administrativa está en todas partes y que su peso es mayor a medida que se asciende en la jerarquía, estableciendo catorce principios administrativos. La labor de la alta dirección de la empresa consistiría en: unidad de mando (un subordinado - un superior), escala de mando (jerárquica) y ámbito de control (número de subordinados por superior).

Clasifica todas las actividades de la empresa en seis funciones, en las que se daría de forma constante la información, de tal modo que cada grupo de actividades estaría en todas las tareas pero en diferente grado. Estas funciones serían: Técnicas, Comerciales, Financieras, de Seguridad, Contables y Administrativas, siendo estas dos últimas las mas necesitadas de información.

Dentro de esta Escuela cabe citar, entre otros, a Urwick (1986, pág. 81) que, *junto con Gulick, entiende que debe darse el principio de la unidad de mando y de* la responsabilidad única, debiendo existir una líneas jerárquicas claras desde la cúspide a todos los organismos de ejecución siendo la responsabilidad de los subordinados definida exactamente. La información debe fluir tanto para transmitir la marcha del trabajo a las autoridades superiores, como a los subordinados sobre los objetivos de la organización.

Para esta escuela, el concepto de organización proviene de la estructura formal de la misma, representándola como conjunto de órganos, cargos y tareas, si bien se la consideró con posterioridad como excesivamente simplista en su estudio de las organizaciones, al imprimir en las mismas una concepción mecanicista, considerándolas como sistemas cerrados.

En el ámbito de la Escuela de las relaciones humanas (4), cabe señalar que la psicología de las organizaciones cuenta con medio siglo de existencia, mediante

investigadores que centraron su interés en el estudio de la satisfacción, estado de ánimo, actitud en el desempeño, comportamiento de grupos, tipos de supervisión, modos de participación de empleados, etc. Para ello hubo de comprenderse tanto la psicología de los individuos, como las influencias de las características de las organizaciones, Scheid (1986, pág. 155).

Mayo (1986, págs. 159, 161 y 162) realizó un estudio amplio y prolongado sobre el comportamiento de los hombres en el trabajo, sus conclusiones dieron lugar al inicio de la escuela de relaciones humanas, manifestando la importancia del estado de ánimo, estructura informal del grupo, tipo de autoridad ejercida y el grado de participación en la determinación de su propio trabajo para mejorar el rendimiento en el trabajo.

Likert (1986, págs. 169 a 174) insiste en la superioridad de la dirección de empresas, por participación de los grupos que la integran, sobre los sistemas autoritario o consultivo.

Leavitt (1986, pág. 178) estudió la comunicación entre jefe y subordinado, entendiendo que dado que comunicar es generar una información y alcanzar un objetivo, la comunicación en un sólo sentido, por inexacta, no es comunicación, en cambio en dos sentidos entre los mismos individuos y de forma reiterada supondrá que dejarán de hacerse preguntas porque habrán comprendido el mensaje.

Argyris (1986, págs. 204 y 206) propone para la eficacia una dirección compleja, pues estima que la organización debe estar dirigida por las interrelaciones entre sus componentes y no sólo por un componente como es la dirección. Igualmente, entiende que es importante la adaptación de la organización al entorno. Para Argyris una organización será útil en las situaciones en las que aparezcan numerosos problemas cuando todos los individuos que la componen tienen igual oportunidad de obtener poder, control e información y la organización da el poder a una persona en función de su contribución potencial de resolver problemas.

Esta escuela entiende al "Hombre Social" como alguien que reacciona en cuanto miembro del grupo y que puede ser motivado para trabajar de forma más efectiva siempre que se satisfagan sus necesidades psicológicas y sociales. Se supera, como señala López Moreno (1992, págs. 399 y 402), la interpretación mecanicista de los clásicos, con este nuevo planteamiento.

La Escuela Burocrática se plantea sobre todo que ante las grandes diversidades de estructura con estabilidades y eficacias dispares, se hace imposible encontrar una relación con los resultados, se establece, como uno de los objetivos principales de la explicación sociológica de las organizaciones, el descubrir las causas de las diferencias más significativas.

Así Weber (1986, págs. 9 y 10) partiendo de que el motivo por el que los individuos obedecen ordenes es porque las creen legítimas, establece una distinción entre las organizaciones, según la forma de legitimar la autoridad. Propone tres tipos puros: carismático; tradicional; y burocrático, considerando a éste último como la forma más eficaz de organización. La forma burocrática manifiesta carácter racional al elegir los medios para lograr los objetivos y la autoridad se ejerce a través de normas y procedimientos impersonales.

Para Selznick (1965, págs. 30 y 43), la burocracia debe ser dinámica y adaptativa en función del entorno, lo que indica que la información no queda limitada a un tratamiento interno, sino que por el contrario trasciende al exterior de la organización.

La necesidad de información en esta escuela parece evidente, tanto por su semejanza respecto a los autores clásicos, sobre todo en cuanto a control y previsión, como por el establecimiento del principio de jerarquía y de la definición del puesto de trabajo. Sobre este último punto, las críticas a esta escuela radican en la falta de mecanismos para situaciones imprevistas, en otro orden no riguroso de desconocer algo tan evidente como son las relaciones informales, con la correspondiente información informal que generan.

I.2.2.- Escuela de los Sistemas Sociales, Neoclásica y Enfoque Contingente.

En el marco de las aportaciones de la Escuela de los Sistemas Sociales, Simon, Cyert y March consideran la organización como un sistema social de cooperación. El hombre sería un ser racional, con decisiones debidas a su participación en la organización. Para elaborar la teoría de la decisión Simon (1982 b), pág. 42) parte de la racionalidad de las decisiones y de sus límites, entre los que se encuentran el conocimiento personal y la información disponible, lo que conduce a que; una vez conocidas las ocasiones que requieren una decisión, y previstos y analizados los acontecimientos provocados por aquella, se desarrolla la actividad de la opción entre las posibles.

Para Chiavenato (1981, pág. 377) las relaciones que se generan en los miembros que componen la organización de una empresa no sólo son de autoridad sino de información, de tal modo que cada uno de los individuos participa en las decisiones a través de su racionalidad, eligiendo entre las alternativas de comportamiento.

Woodward (1986, pág. 29 y sigs.) establece como dato determinante que las diferencias de tecnología cuentan mucho en la estructura de la organización, de tal modo que si se produce una conversión de una tecnología a otra, la empresa deberá modificar igualmente su estructura de organización. Además pone de manifiesto que

el desarrollo que de los medios de información producen una información adicional que excede de los límites de la organización.

Burns y Stalker (1981, pág. 35) afirman que las características del medio ambiente (sobre todo estabilidad de la tecnología y mercados de venta) determinan la estructura de la organización.

La Escuela Neoclásica retoma los principios en los que se basa lá escuela clásica actualizándolos. No es que se dejen de valorar los aspectos relativos al componente humano de la organización sino que lo que prima es la optimización de los objetivos.

Drucker (1986, págs. 100 a 103) consideró que el problema central de la organización es conseguir que el trabajo humano resulte productivo, llegando a afirmar que "la organización es una máquina para maximizar las fuerzas humanas". Entiende que el éxito de una empresa se debe sobre todo a la organización de la responsabilidad de los trabajadores, la información actuaría antes de la toma de decisiones, determinando éstas, y después de su desarrollo, para evaluarlo. Las soluciones del pasado (la organización funcional de Fayol y la organización descentralizada de Sloan) sirven fundamentalmente para solucionar los problemas de las pequeñas empresas industriales o de las grandes diversificadas y encuentran difícil

aplicación en otras, a las que habría que aplicar la estructura asentada en las comunicaciones que es la organización por sistemas.

En esta escuela, se tratan de conjugar objetivos individuales y de organización. Deben obtenerse objetivos fundamentales y un mayor logro de eficiencia. La información aparece como un elemento crítico para fijar objetivos y evaluar desarrollos.

En la escuela basada en el Enfoque Contingente, podrían adscribirse a algunos de los autores que previamente se han citado en otras escuelas como la de los sistemas sociales (5) y (6). Esta escuela trata fundamentalmente de determinar la influencia que el entorno tiene en la estructura de las organizaciones y en su funcionamiento. Lawrence y Lorsch (1976, pág. 15) afirmaban que el grado de certidumbre del medio ambiente (conocimientos científico - técnicos y de la demanda) determinaba la organización de la parte de empresa en contacto con el entorno. Lorsch propuso modificar la definición de esta escuela por la de situacional, para evitar confusiones.

Se hace depender el diseño de la organización del entorno, de las características personales de quienes la forman, siendo precisa una información, tanto interna como externa, para el logro de los objetivos para los que ha sido creada.

I.3.- LA ORGANIZACION FORMAL E INFORMAL.

La organización entendida en un sentido subjetivo supone el considerarla en lo que tiene de sistema social, en el que se combinan medios materiales y humanos con el propósito de alcanzar un fin común. El elemento humano crea relaciones entre sí dentro de la estructura de la organización, estas relaciones son básicamente de dos tipos: Formal e informal.

Tanto la organización formal como la informal se asientan en una estructura, que recoge todas las relaciones de las personas que se integran en esa estructura.

I.3.1.- Aportaciones fundamentales de la Organización Formal.

Para Mintzberg (1989, pág. 6) la estructura organizativa puede entenderse como el conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en tareas distintas, consiguiendo luego la coordinación de las mismas.

El profesor Cuervo (1989, págs. 88 y 115) ofrece la idea de instrumento de control al normalizar el comportamiento de sus miembros "La estructura organizativa, como elemento integrador de los comportamientos individuales y colectivos para el

logro de los objetivos establecidos en la estrategia, parece ser determinante del éxito o fracaso empresarial".

Para Kast y Rosenzweig (1987, pág. 220), la estructura formal representa un intento deliberado por establecer patrones de relación entre los componentes encargados de alcanzar los objetivos de manera efectiva. Es decir, el conjunto de relaciones planificadas y voluntariamente fijadas.

En una primera aproximación puede entenderse el concepto de Organización Formal como la estructura organizativa con sus elementos definidos y coordinados explícitamente para la consecución de los objetivos en forma eficiente. Para ello se precisará, entre otras características, que la información sea adecuada, relevante y con el nivel de detalle adecuado a cada centro de decisión, así como oportuna en el tiempo.

Para conseguir establecer unas pautas estables de comportamiento entre los miembros de la organización se deberán tener en cuenta la combinación de variables como: la especialización, las actividades de la organización se desglosan en tareas especializadas; la estandarización, en la que se incluirían los procedimientos, normas y reglas que regulan las tareas y actividades; la formalización, cuando la variable anterior se transmite por escrito; la centralización, necesaria si previamente la

autoridad se ha desglosado; y la configuración, considerada como la agrupación de todas las tareas, Cuervo (1993, pág. 212).

	ESPECIALIZACIÓN	ESTANDARIZACIÓN
División del trabajo	Ampliación horizontal	Procesos de trabajo
Control de actividad	Vertical	De resultados
Numero de tareas	Ampliación horizontal	Por habilidades

La organización formal, dentro de lo que se ha establecido antes como estructura organizativa, consiste por lo tanto en las relaciones de los miembros de la organización como consecuencia de las directrices establecidas por la dirección. Esas relaciones no son ocasionales y están predeterminadas, pudiéndose considerar como relaciones derivadas del ejercicio de autoridad de aquellos miembros que la ostentan.

I.3.2.-Aportaciones fundamentales de la Organización Informal.

Para Minzberg (1984, pág. 34) se trata de relaciones extraoficiales dentro del grupo de trabajo, siendo a partir de Mayo y Roethilsberg y la denominada Escuela de Relaciones Humanas, junto con Barnard, cuando se inician los estudios sobre las relaciones informales, entendiendo, al igual que con el Enfoque Contingente, que ambas estructuras, formal e informal, están en continua relación. Así se considera que

la organización informal es cualquier actividad de grupo que no tiene objetivos explícitos, aunque eventualmente puede contribuir al logro de fines comunes.

El conjunto de relaciones no formales constituye, como ya se ha indicado, la estructura informal de la organización. Las comunicaciones que se dan en la misma son las denominadas informales.

Para Kast y Rosenzweig (1987, pág. 221) en toda organización se dan interacciones fuera de la estructura formal, apareciendo en forma no programada a partir de los intereses de los individuos, lo que resulta de gran importancia para la organización, ya que enfocando la conducta individual hacia el logro de las metas totales, es como la organización es capaz de lograr sus objetivos.

Pueden considerarse, entre otros, como factores que intervienen en la generación de relaciones informales los siguientes: encuentros frecuentes, intereses comunes, similitud de tareas, etc. Estas relaciones suponen, de un modo espontáneo, la adaptación de los individuos, así como el flujo de información informal, de la que se beneficia toda la organización.

García Madaria (1985, pág. 35) considera que se dan en una organización informal las siguientes características fundamentales:

ORGANIZACIÓN INFORMAL	CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES
Relaciones de cohesión o antagonismo	Duración e intensidad variables
Integración en grupos	Independientes de estructura formal
Colaboración entre individuos	Espontánea
Relación con organización formal	Posible oposición
Patrones de relaciones y actitudes	Traducen intereses del grupo
Estabilidad de los grupos informales	Depende de la organización formal
Interacciones espontáneas	Trascienden las formales

Fuente: García Madaria (1985, pág. 35)

Estas características dan idea de la importancia de la organización informal (7), no sólo en relación con la información que por la misma puede circular, sino también por la posible resistencia que puede surgir entre los miembros que la componen hacia la posible autoridad de un sistema informativo.

Una línea de investigación diferenciada resulta de concebir la estructura de modo global, lo que lleva afirmar que las estructuras formales e informales está estrechamente vinculadas, no pudiéndose apenas distinguir entre ambas en muchas ocasiones, Minzberg (1992, pág. 35).

López Moreno (1992, pág. 190) señala que "Hoy no es posible hablar de una organización en la que no aparezcan, simultáneamente, una estructura de organización formal y otra de organización informal. La cuestión fundamental consistirá en la cooperación entre ambas estructuras".

A diferencia de la estructura formal, donde las relaciones de los miembros se dan por haber sido previamente establecidas por una autoridad, en la organización o estructura informal se dan aquellas relaciones que se establecen entre las personas, respondiendo las mismas a estímulos emocionales o sociales. La estructura informal junto con la formal generan lo que se entiende por estructura real o de funcionamiento de la empresa.

I.4.- CONCEPTO DE DIRECCION EN LA EMPRESA

Por dirección se entiende la actividad básica mediante la que se toman decisiones que permiten movilizar las posibilidades de la empresa para alcanzar los resultados esperados, sin olvidar que dichas posibilidades se encuentran condicionadas por el entorno (8).

Se puede considerar a la empresa como un conjunto de elementos organizados para lograr sus objetivos, mediante un proceso de coordinación de los diferentes recursos por parte de los administradores, quienes emplean instrumentos para el desarrollo de sus actividades.

I.4.1.- Distintas aportaciones conceptuales

Para poder determinar los objetivos que la dirección de la empresa debe alcanzar con sus decisiones, se analizan un conjunto de aportaciones conceptuales respecto al término dirección, que se consideran relevantes a los efectos de la investigación que se desarrolla.

Fayol concibe la dirección como un proceso que comprende una serie de funciones: Prever, organizar, mandar, coordinar y controlar (1984, pág. 4 y sigs.).

La previsión permite calcular el futuro y prepararlo mediante un programa de acción. Ese programa debe reunir las siguientes condiciones: unidad; continuidad, de modo que las previsiones a largo se deriven de las de a corto plazo; flexibilidad para adaptarse a las consecuencias; precisión del programa para evitar incertidumbres.

Mediante la organización se consigue establecer una estructura con una unidad de mando y una definición de las responsabilidades, con procedimientos de decisión establecidos.

El mando asegura el funcionamiento de la organización, es un arte que se basa en ciertas cualidades personales y en el conocimiento de los principios generales de administración. Al jefe le corresponde: tener un profundo conocimiento de su

personal; asignar funciones según capacidades; conocer perfectamente los convenios que rigen entre la empresa y sus agentes; dar un buen ejemplo; inspeccionar periódicamente la actividad de los recursos humanos; efectuar reuniones con sus principales colaboradores; no dejarse absorber por los detalles; hacer que reinen la actividad, la iniciativa y la dedicación.

La coordinación se requiere para armonizar todos los actos de una empresa, con dos medios importantes: la reunión semanal de los jefes de servicio; y los agentes de enlace si no es posible la reunión semanal, perteneciendo éstos al mayor nivel.

La última de las funciones, el control permite verificar si todo está de acuerdo con el programa, con las órdenes y los principios. Para ser eficaz, el control debe ser rápido y seguido, en su caso, de sanciones, no introducir, en ningún caso, una dualidad de dirección y determinarse, por anticipado, de la manera más rigurosa posible.

Para Menguzzato y Renau (1991, págs. 75 y 76) el cometido del sistema de administración de la empresa consiste en integrar los distintos elementos de ésta entre sí y con su entorno. La complejidad de la empresa y del entorno precisan de un adecuado sistema de dirección, para posibilitar la rápida adaptación de la empresa a un entorno cada vez más complejo.

Tradicionalmente, la dirección de la empresa estuvo centrada en la consecución de la eficiencia, lo que en muchas ocasiones la aislaba de su entorno, cabe, no obstante, considerar esta finalidad de obtención de la eficiencia cuando el entorno es estable. Pero cuando lo que tenemos es un entorno complejo la experiencia aconseja que para actuar con éxito, se deberá primar la eficacia sobre la eficiencia (9). En esta línea, se manifiesta un desplazamiento por parte de la dirección desde el ámbito interno de la empresa y la eficiencia a las relaciones empresa - entorno y la eficacia; sin tener que olvidar la primera, para lo que se requiere que la dirección tenga en cuenta el desfase existente entre el tiempo de respuesta necesario y la incertidumbre del entorno, y el tiempo de respuesta disponible, menor en virtud del dinamismo del entorno.

Lograr lo anterior, supone un cierto cambio de actitud por parte de la cultura de la empresa, habitualmente reacia a cambios, como manifiesta Peters (1994, pág. 77): "Debemos literalmente aprender a amar el cambio tanto como lo hemos odiado en el pasado".

Para Kast y Rosenzweig (1987, pág. 45), el concepto de administración hace referencia al "proceso por el cual los distintos elementos de la empresa son integrados en un sistema total para el cumplimiento de objetivos" (10). Aportando al concepto una serie de puntos a considerar como: el proceso; la integración de los elementos; el

sistema global, entendido como un conjunto de elementos organizados en función de una lógica; y la consecución de unos objetivos.

La administración, según López Moreno (1994, págs. 2 y 3) se puede considerar en dos niveles:

En un primer nivel se situaría la Dirección, a través de la que se fijarían objetivos, estrategias, orientación del comportamiento y control. Se encuentra relacionada con los niveles más altos de la organización.

En el segundo nivel estaría la Gestión, en la que se encuadrarían funciones tácticas en el proceso ejecutivo y de control de actividades, en definitiva llevar a cabo las funciones para alcanzar o conseguir los objetivos previstos. Se encuentra relacionada con los niveles medios y bajos de la estructura organizativa.

Referirse a la dirección, supone hacerlo respecto a las funciones de los directivos para la consecución de los objetivos. Para Perrow (1986, pág. 45) los objetivos son los verdaderos rasgos distintivos de cada organización "el sociólogo y el administrador de empresa podrán comprender mejor una organización gracias al análisis de sus objetivos y sus estrategias básicas".

Para Gulick (1986, pág. 81) "administrar es planificar, organizar, determinar una política para el personal, dirigir (tomar decisiones mediante órdenes e instrucciones), coordinar, informar, delimitar y controlar mediante presupuestos todas las actividades de la firma, apoyando la unidad de mando y la responsabilidad única, pretendiendo lograr de forma global la consecución de los objetivos".

En esa misma línea, Drucker (1986, págs. 3 a 14), concibe la empresa como un conjunto de recursos de diversa índole, algunos tangibles y otros que no lo son; para conseguir que trabajen conjuntamente en el logro de ciertos objetivos se necesita introducir el papel de la dirección. La dirección se ocupa de coordinar e integrar el conjunto de factores productivos que configuran la empresa y, muy en especial a los hombres que trabajan en ella, su principal activo. La esencia de la tarea directiva consiste en conseguir una actuación conjunta de las personas que componen la organización, dándoles objetivos y valores comunes, una estructura adecuada y la continua orientación que necesitan para responder ante los cambios.

Manifestando el autor aspectos como los recursos tangibles e intangibles, la coordinación e integración de factores productivos, el aspecto dinámico del entorno y valorando a las personas como el principal activo de las organizaciones para el desarrollo de la actividad.

Para Koontz y O´Donnell (1985, pág. 83) "todos los administradores deben tener en cuenta los elementos y fuerzas de su ambiente externo, identificando, evaluando y reaccionando ante ellas en lo que puedan afectar a sus operaciones" (11).

Steers, Ungson y Monday (1993, pág. 159) la dirección requiere tres grandes tipos de destrezas: Técnicas, interpersonales y conceptuales, ya que los directivos precisan poseer conocimientos técnicos, así como conocimientos sobre las personas a fin de motivarles, explicarles aspectos referentes a la actividad y, por último, se necesitan destrezas conceptuales para concebir la organización como un todo en interacción con el entorno. Se manifiesta la necesidad de conocer la actividad de forma específica, no sólo la importancia de los recursos humanos, sino la necesaria adaptación a ellos y al entorno.

Para Cuervo (1993, págs. 156 a 160) la Dirección tiene que ver con la asignación, coordinación y movilización de los recursos con los que cuenta cualquier actividad organizada. Las tareas directivas se pueden encontrar en numerosos lugares de la empresa u organización. Siendo la toma de decisiones consustancial con la tarea directiva. Manifestando la acción de dirigir como una tarea frecuente y diseminada, que se exterioriza a través de la diversidad de decisiones.

De igual forma, Hellriegel y Slocum (1993, pág. 160) entienden que las decisiones pueden ser rutinarias, adaptativas e innovadoras. Esta distinción se producirá a tenor de los diferentes tipos de problemas y soluciones, según sean conocidos y bien definidos o por contra inusuales o ambiguos.

Una calificación, en cuanto a la frecuencia, sería mayor respecto a las decisiones de rutina, menor en cuanto a las adaptativas y ocasionales con relación a las innovadoras.

Forrester (1961, págs. 138 a 142), establece un método de análisis de la empresa y de todo sistema social basado en la teoría de sistemas, permitiendo una representación matemática de variables y comportamientos.

Se basa en dos nociones: la idea de *Sistema*, que en relación con la empresa se trataría de un sistema abstracto y la de *control de la realimentación* como modulador de comportamientos en el transcurso del tiempo. De manera que "en la dirección, así como en la ingeniería, podemos esperar que las interconexiones e interrelaciones entre los componentes del sistema a menudo sean más importantes que los componentes en sí mismos de forma aislada." Forrester, (1961, págs. 13 a 17).

De esta forma, describe matemáticamente las interconexiones de sus elementos entre sí y con el exterior mediante la simulación de la empresa

representado por cierto número de ecuaciones, todas ellas funciones del tiempo, inicializadas con valores reales que serán recalculadas a cada intervalo de tiempo, observando los valores que toman las variables del sistema a cada instante.

Propone Forrester un análisis a través de niveles (de los depósitos) y flujos, estableciendo las funciones de decisión dependientes únicamente de la información sobre los niveles. Para describir cualquier sistema de empresa son suficientes los conceptos básicos del modelo (nivel, flujo, punto de decisión), distinguiendo los elementos del sistema de acuerdo con su naturaleza física, y considerando que los de igual naturaleza formarían una red. Para Forrester existen seis categorías de redes: material; pedidos; dinero; personal; equipo de capital y red de interconexión de información, siendo ésta última la que interrelaciona las demás, manteniendo una posición de privilegio. Forrester, (1961, págs. 70 a 72.

Así, cada nivel o cada flujo se representa como una ecuación en diferencias de primer orden en función del tiempo.

En su formulación se establece convencionalmente el instante presente como J, siendo I el pasado, y K el instante siguiente; un intervalo se definiría entre I y J, así como entre J y K (o K y L), transcurriendo el mismo lapso DT, que constituye el paso elemental de simulación.

Fijando el valor del nivel en el instante cero es posible calcular los flujos entre cero y 1, luego el nivel en el instante 1, y así sucesivamente.

Dado que las ecuaciones son recurrentes de orden 1 solamente en relación al tiempo, un nivel en K depende de las entradas y salidas entre J y K. Para eliminar este inconveniente Forrester crea la noción de lapso exponencial que le permite: hacer que un flujo dependa de un período tan alejado como se desee y elaborar una decisión a partir de otras informaciones pasadas.

En general, sus modelos tienen fácilmente varias decenas y hasta varias centenas de variables. Por lo tanto, es necesario el empleo de ordenadores para simularlos, para ello, Forrester creó una compiladora, Dynamo (12) que permitía leer y reordenar las ecuaciones, manifestando ventaja sobre la programación tradicional en BASIC o FORTRAN. Actualmente se dispone de programas específicos de programación, mediante bloques prediseñados, que permiten simplificar el proceso de la simulación.

Se obtienen mejores resultados con la metodología de Forrester cuando se consideran problemas de elección a medio y largo plazo de conjuntos "estrategia – estructura - entorno", sobre todo en materia de investigación y desarrollo, por el contrario ha resultado poco utilizable para los problemas a corto plazo.

El planteamiento de este autor proporciona una técnica de investigación de comportamiento en la organización. De modo que la estructura organizativa, la amplificación de políticas y las demoras en las decisiones y acciones interactúan e influyen en el éxito de la empresa. Para modificar los resultados se podría actuar sobre los flujos.

La investigación se realizaría mediante un modelo matemático, en sucesivos pasos:

- Se identifican los elementos fundamentales que influyen en el sistema durante el periodo de estudio.

- Se establecen las relaciones causa - efecto entre los elementos anteriores, con lo que se manifiestan algunos bucles de realimentación, incluyendo los aspectos temporales asociados.

- A partir de la estructura anterior se crea un modelo matemático y se traduce para su tratamiento en ordenador.

- Se realizan simulaciones mediante ordenador del comportamiento dinámico del sistema.

- Se realizan modificaciones, por ejemplo mediante inclusión de una nueva relación que mejore el comportamiento.

Para facilitar la realización de los modelos, Forrester propone el empleo de un diagrama como transición entre la descripción verbal y el conjunto de ecuaciones. Para ello describe un conjunto de símbolos que muestran la existencia de las interrelaciones del sistema, distingue los niveles de las tasas, separa los flujos y revela qué factores entran en cada función (tasa).

Los símbolos empleados son: niveles, seis tipos de flujos, funciones de decisión, fuentes, destino final, salidas de información, variables auxiliares, parámetros, variables en otros diagramas y demoras.

Los *Niveles* o variables de estado, referidas a un instante de tiempo, se representan por un rectángulo como el de la figura, son las acumulaciones dentro del sistema. Se trata de los valores actuales de las variables que resultan de la diferencia acumulada entre los flujos de entrada y de salida.

En el margen superior izquierdo se indica la variable en particular.

En el margen inferior derecho se manifiesta el número de ecuación correspondiente.

Un ejemplo de ecuación de nivel sería:

$$IAR.K = IAR.J + (DT)(SRR.JK - SSR.JK)$$

Los símbolos representan las variables en la forma siguiente, dadas con las dimensiones de medida:

IAR Inventario real de un minorista (unidades); utilizamos "real" para distinguirlo de "deseado" y otros conceptos de inventario.

DT "Delta Time" (ej. semanas), el intervalo de tiempo de solución entre las evaluaciones del conjunto de soluciones.

SRR Despachos recibidos en el nivel minorista (unidades/semana).

SSR Despachos enviados por el minorista (unidades/semana).

Lo anterior se manifiesta en la figura I.1:

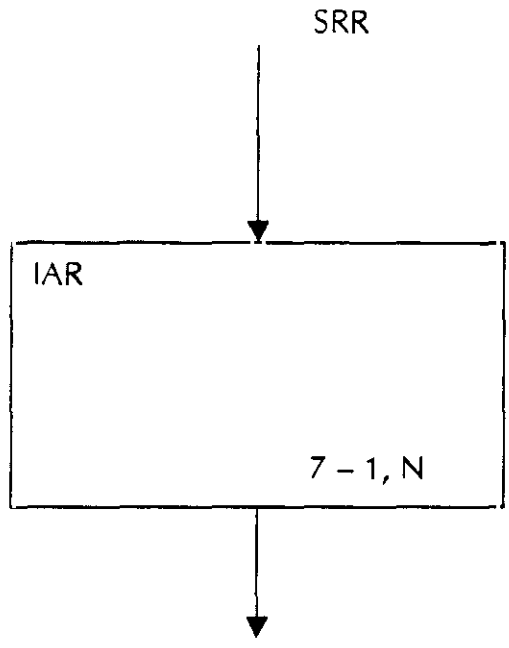


Figura I.1. Fuente: Forrester (1961, pág.81)

Con variables continuas, serían las integrales de tiempo de las tasas de flujo netas.

$$IAR = IAR_{t_0} + \int_0 (SRR - SSR)\, dt$$

Los *Flujos* tienen lugar en el nivel y fuera de él. Las tasas de flujo, definen los flujos instantáneos entre los niveles del sistema, se refieren a funcionalidad. Las tasas de flujo son el resultado de los niveles de acuerdo con las reglas de decisión y demoras del sistema, a su vez las tasas definen los niveles.

Forrester distingue seis tipos de sistemas de flujo, figura I.2:

Información, mediante una flecha discontinua, es considerada por Forrester en una posición superior respecto a las otras redes "porque es el tejido interconectante entre todas ellas".

Material, flecha continua.

Pedidos, flecha continua con pequeños círculos.

Dinero, flecha continua, pequeños círculos con "s".

Personal, cambios en la población,
flecha continua doble.

Equipo de capital: Instrumentos, fábricas,
flecha continua gruesa.

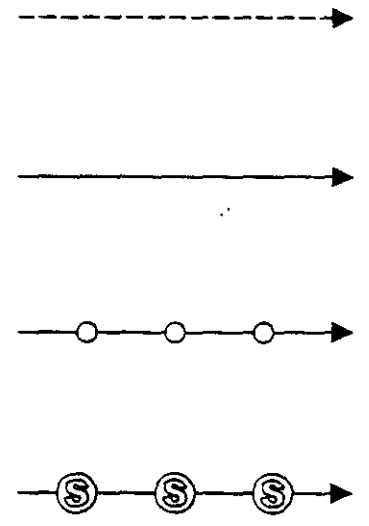


Figura I.2. Fuente: Forrester (1961, pág. 82)

Las *Funciones de decisión* o ecuaciones de tasa, incrementan o disminuyen niveles, se refieren a un incremento en tiempo y se representan por una válvula en cada flujo durante un periodo. Las funciones de decisión determinan las tasas de flujo, dependen de la información sobre los niveles. Se representan en dos formas. figura I.3:

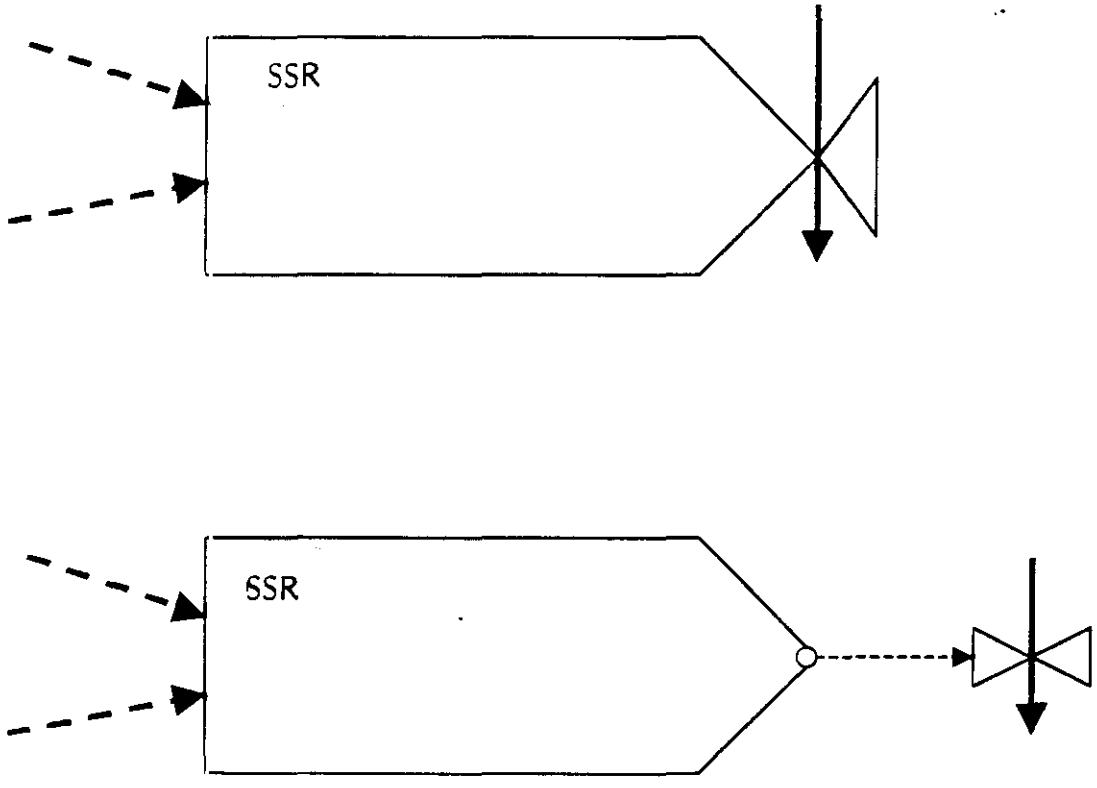


Figura I.3. Fuente: Forrester (1961, pág. 82)

Las *Fuentes y destino final* representan la procedencia o el destino de esos elementos fuera del modelo, se representan por un contorno de nube. figura I.4:

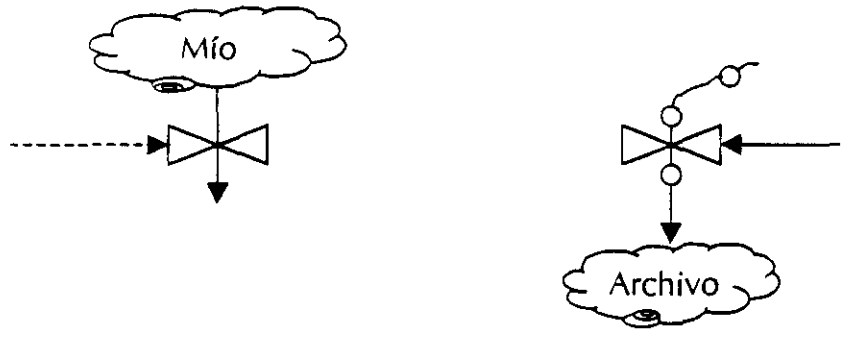


Figura I.4. Fuente: Forrester (1961, pág. 82)

La *Salida de información*, no afecta a la variable a partir de la cual se toma aquella. Se emplea para representar interrelaciones, se representa mediante un círculo en la fuente y flecha discontinua, para manifestar la información, gracias a la cual los flujos de información interconectan muchas variables del sistema, figura I.5:

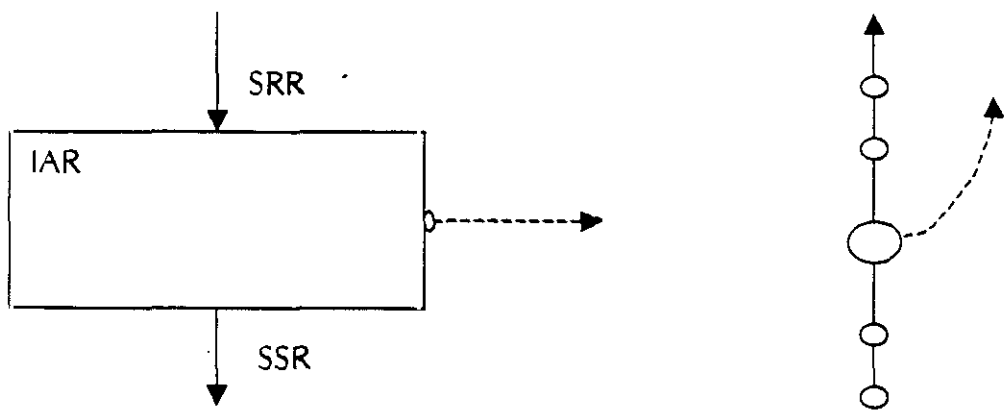


Figura I.5. Fuente: Forrester (1961, pág. 83)

Las *Variables auxiliares,* son conceptos que se han subdividido de las funciones de decisión porque tienen significado independiente. Se encuentran en los canales de flujo de información que controlan las tasas y pueden sustituirse algebraicamente por las ecuaciones de tasa, ayudan a explicar el valor de los flujos, se representan por círculos. La salida de flujo es de información. figura I.6:

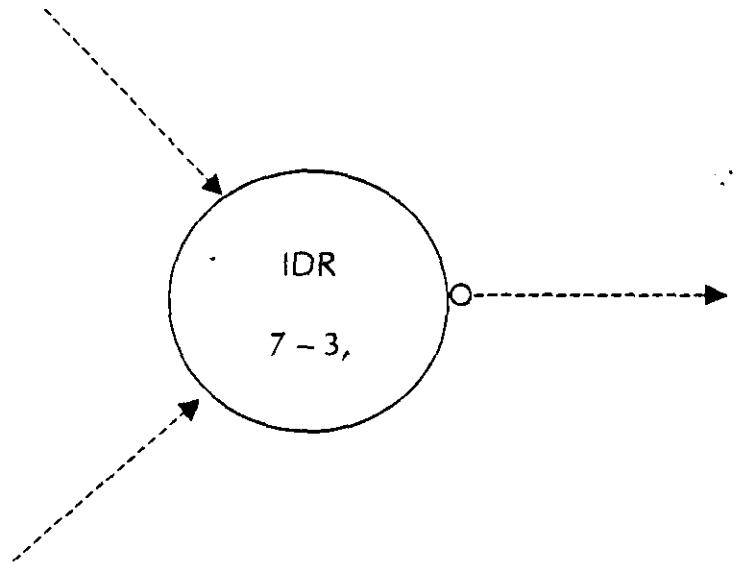


Figura I.6. Fuente: Forrester (1961, pág. 83)

Las *Constantes* o parámetros, se mantienen inalterables, al menos en un proceso del modelo, se representan por una línea por encima o por debajo del símbolo de la constante con una salida de información, figura I.7:



Figura I.7. Fuente: Forrester (1961, pág. 83)

Las *Variables en otros diagramas*, ello es debido a la división del diagrama en secciones, habrán de indicarse las fuentes, las terminaciones de las líneas de flujo, el nombre de la variable, su número de ecuación y el de página del diagrama asociado, figura I.8:

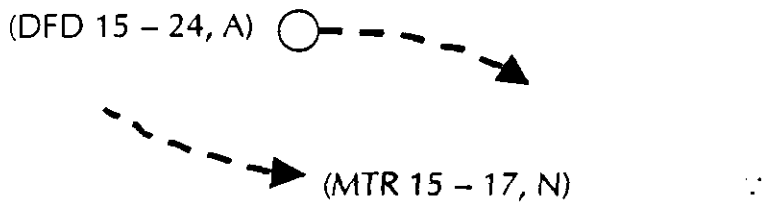
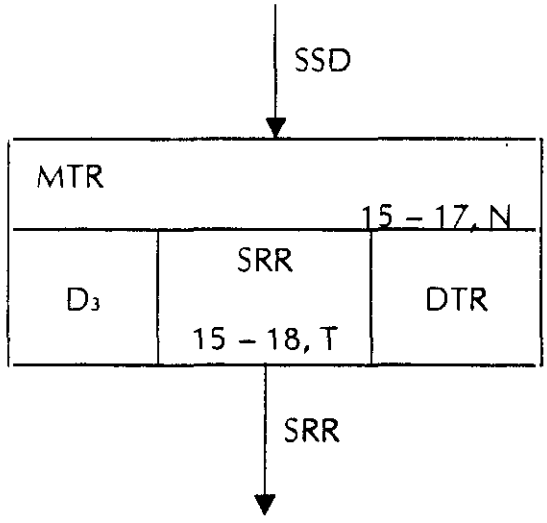


Figura I.8. Fuente: Forrester (1961, pág. 83)

Las *Demoras* son procesos de conversión que aceptan una tasa de entrada de flujo y entregan otra que puede diferir de la de entrada, es decir que pueden existir cantidades en tránsito variables. Manifiestan retrasos en el tiempo. Se representan por un cuadrado dividido, en secciones. figura I.9:



SSD la tasa de ingreso
MTR cantidad (nivel) en tránsito
15 – 17, N ecuación para el nivel en tránsito
D_3 pedido de la demora
15 – 18, T ecuación que define la tasa de egreso
DTR constante de tiempo de la demora
SRR la tasa de egreso

Símbolo para la demora exponencial

Figura I.9. Fuente: Forrester (1961, pág. 83)

Aunque la tarea fundamental de la dirección sea la misma en todas las ocasiones, es decir, la de adoptar decisiones, éstas deben producirse desde una perspectiva global, entendida la empresa como un sistema, de modo que sea posible su dirección por sistemas, cuyo objetivo fundamental es el estudio y conocimiento de los procesos técnicos, administrativos y económicos de la empresa o unidad

económica de producción considerada como un todo. Unida a esta concepción se encontraría vinculada una característica fundamental, el control, a fin de reducir la incertidumbre derivada en el comportamiento del sistema, Santodomingo (1999, págs. 35 y 36).

Así, la toma de decisiones supone un aspecto básico en el comportamiento de la empresa, ya que del camino tomado por los decisores, depende en gran manera su trayectoria.

En la aproximación al concepto de decisión se le podría considerar como un acto puntual para seleccionar entre alternativas, aunque también podría considerarse como una serie de acciones entre las que el acto de elegir no sería más que una última etapa, que daría lugar a un nuevo ciclo; de acuerdo con Simon (1982 b), pág. 23) en esta concepción de la decisión como proceso.

Se han descrito cuatro fases fundamentales: en primer lugar la de inteligencia, donde se investigan necesidades de decisiones, de obstáculos a superar para lograr objetivos; en segundo lugar estaría el diseño, generando, desarrollando y analizando las diferentes alternativas a seguir, en tercer lugar la de elección, de una de las opciones anteriores y, por último, la fase de revisión, de las decisiones anteriores. Se manifiestan en la figura I.10:

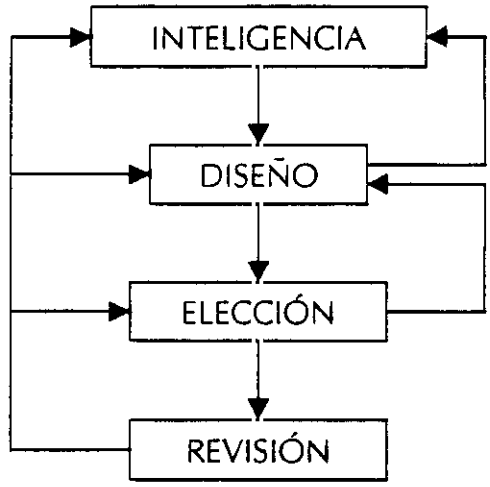


Figura I.10. Fuente: Santodomingo (1999, pág. 56)

Dentro de los tipos de decisiones son numerosas las clasificaciones posibles, es de destacar la aportada por Simon (1982 b), pág. 25 y 26) en función de la complejidad de la decisión: Las Programadas o bien estructuradas, debido a que son repetitivas y rutinarias, por presentarse frecuentemente, son susceptibles de ser automatizadas, recurriendo con frecuencia a modelos matemáticos. Las No programadas son las propias de situaciones nuevas, muy complejas o no repetitivas, no se dispone de reglas de adopción de decisiones, siendo suficiente que una de las fases no sea estructurada para que la decisión merezca esta clasificación. Suele recurrirse a reglas prácticas para su solución.

I.4.2.- Evolución de la idea de Dirección.

La evolución de los diferentes sistemas de dirección ha sido analizada a partir, al menos, de dos planteamientos diferentes.

Hofer (1995, págs. 89 y sigs.), junto con Murray, Charan y Pitts, plantea la existencia de tres paradigmas como son la política de empresa, la planificación y la estrategia, a los que se incorporaría posteriormente la dirección estratégica. El primero de los paradigmas aparece como necesario en los años cincuenta, ya que con las diferentes políticas se consigue una mayor integración y coordinación de las actividades de la empresa, superando de este modo los posibles inconvenientes de la diversificación de las actividades, así como los problemas añadidos por la complejidad, cada vez mayor, de un entorno en continuo cambio.

El segundo de los paradigmas, política de empresa y planificación, aparece ante el aumento de la complejidad y dinamismo del entorno que exige a la empresa una actitud mucho más activa y con un mayor horizonte temporal, para lo que se elaboran las políticas entre las diversas áreas funcionales y se parte de la hipótesis de que la evolución del entorno puede preverse por las tendencias históricas.

La estrategia, entendida como el tercer paradigma, surge de la necesidad de la empresa a hacer frente a un entorno cada vez más turbulento, lo que incita a su vez a

sus directivos a adoptar conductas consideradas estratégicas de anticipación al entorno. La formulación de esta estrategia supuso la planificación estratégica, mediante la que se trata de guiar e integrar las diversas actividades administrativas y operativas de la empresa, impulsando el desarrollo y entrenamiento de futuros directores generales.

A estos tres paradigmas habría que incorporar un cuarto, la dirección estratégica, de la que se tratará con mayor detenimiento en el siguiente apartado.

Otro planteamiento de la evolución de la idea de dirección lo encontramos en Ansoff (1986, pág. 145 y 146) para quien se pueden distinguir cuatro etapas evolutivas.

La dirección por control se pueden aplicar cuando se trata de un entorno estable, basándose en un control presupuestario, el horizonte es el corto plazo y su preocupación es obtener eficiencia.

Otra etapa sería la dirección por extrapolación, en la que se cuantificaba los objetivos a alcanzar y los recursos a emplear partiendo de la hipótesis de que la evolución del entorno no es más que una continuación, sin cambios estructurales, del pasado al futuro. Se requiere que el entorno sea estable y nada hostil. El

complemento es el de control de gestión, mediante el que se verifica el correcto diseño y ejecución de planes.

A finales de los años sesenta y principios de la década de los setenta comienzan a producirse cambios en el entorno, si bien no impiden una actitud anticipadora. La hipótesis de la que se parte es la de que el futuro no está predeterminado, se requiere un análisis del entorno sobre las oportunidades y amenazas junto con un estudio de los puntos fuertes y débiles de la empresa a fin de elegir una estrategia que permita a la empresa alcanzar el futuro deseado. El relativo fracaso de esta planificación estratégica se encuentra en considerar el entorno sólo en variables económicas y tecnológicas y entender que la empresa puede permanecer sin cambios.

En la etapa actual la dirección se obtendría a través de respuestas flexibles y rápidas, a tenor de la evolución del entorno, cuya observación es de vital importancia, esta etapa es la de la dirección estratégica, para adaptar la organización a un entorno cada vez más hostil, delimitando el tipo de respuesta que deberá dar la unidad económica de producción para sobrevivir o para incrementar su eficacia. Dado que la solución a esta necesidad no puede obtenerse mediante los modos de dirección convencionales, claramente ineficaces, es preciso acudir a la denominada dirección estratégica de la empresa.

Podemos considerar a la dirección estratégica como sinónimo de dirección de empresas, de modo que los problemas que se abordan dentro de la dirección estratégica son los que afrontan habitualmente los responsables de las empresas en un mundo competitivo, si bien tratan de ordenarlos de forma sistemática y de ofrecer esquemas de análisis válidos para su resolución en distintos contextos. Cuervo (1993, pág. 155).

I.5.- LA DIRECCION ESTRATEGICA EN LA ORGANIZACION.

El concepto de estrategia en la dirección empresarial se ha caracterizado por diversos enfoques que han evolucionado de acuerdo con tres etapas fundamentales: Previa, Nacimiento y Madurez.

En la etapa Previa, se presenta la estrategia como la respuesta necesaria a la demanda de un ambiente cada vez más complejo, con fuerte crecimiento en fase expansiva de la economía. Aunque se introducen aspectos estratégicos, el estudio de la organización no sigue el enfoque de la contingencia y por tanto considera el entorno como algo estable.

La definición de estrategia de Chandler hace referencia a la determinación a largo plazo de los objetivos y metas de carácter básico de la empresa y la adopción de los cursos de acción y la asignación de los recursos que resultan necesarios para llevar a cabo dichas metas. En la etapa de nacimiento, se caracteriza por entender que es el entorno el que va a considerar los distintos sistemas de dirección que puedan seguirse. El enfoque evoluciona desde el planteamiento de planificación estructurada e integrada hacia un planteamiento más contingente, característico de la "Planificación Estratégica" (Strategic Planning).

Con la "Planificación Estratégica" se desea representar el proceso de fijación de objetivos a largo plazo, con la asignación de recursos y diseño de sistemas de decisión y control para la consecución de resultados a largo plazo, una vez alcanzados los objetivos a corto plazo.

En esta etapa la estrategia se configura como un conjunto de pautas que guían a la organización en un contexto con tendencias definidas, aunque con superior frecuencia en los cambios, mantiene cierto grado de inmovilismo.

En la etapa de Madurez, prosigue la tendencia de los cambios en el entorno, con periodo decreciente, es decir, ciclos más cortos. Por tanto, es necesario un acercamiento del sistema de dirección empresarial a la realidad. Este planteamiento se puede identificar con la Dirección Estratégica (Strategic Management). Se apoya en la

definición del problema estratégico de una organización como sistema abierto sujeto a múltiples y evidentes influencias culturales, según su propio desarrollo e integración en el medio en el que actúa. Considerando el problema estratégico como "el análisis y desarrollo de los retos e impactos, de las amenazas y oportunidades del entorno y de la organización a las que se enfrenta la empresa", Bueno Campos (1987, pág. 24).

El objetivo de este nuevo enfoque es identificar con anticipación los cambios, tanto externos como internos, para instrumentar respuestas rápidas para la empresa, procurando que el nivel de sorpresa de los impactos sea el menor posible.

Otra concepción sobre la evolución de los sistemas de dirección la proporciona García Falcón (1987, pág. 40), donde la primera etapa obedecería a un periodo muy incipiente, las etapas siguientes se corresponderían con las que ya han sido analizadas y en la quinta no se pretendería la anticipación del cambio, sino una Dirección por Sorpresas, a partir de señales del entorno. La dirección habría de ser capaz de dar respuestas flexibles y rápidas a cambios imprevistos en el ámbito externo, como puede verse en la figura I.11:

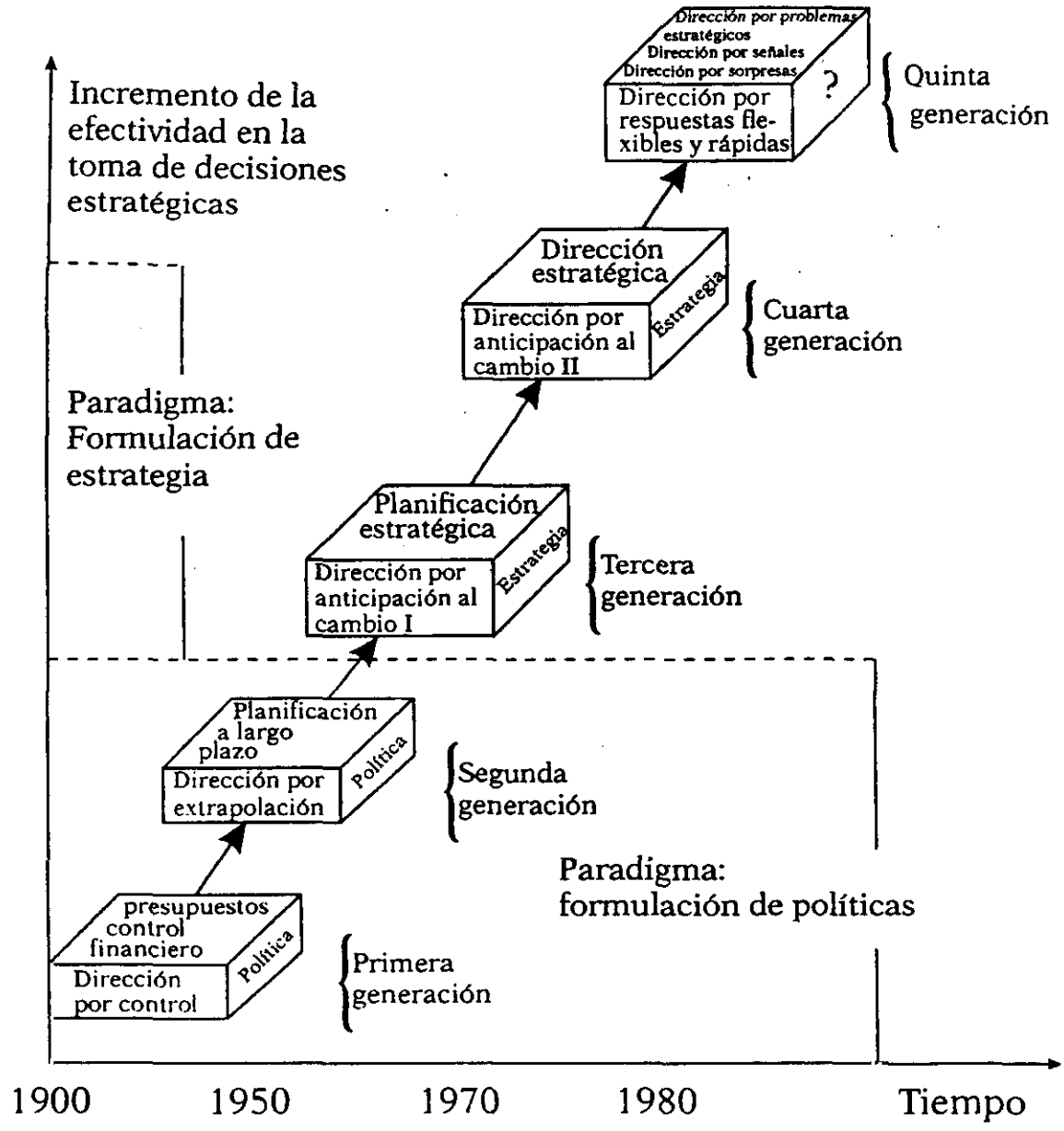


Figura I.11. Fuente: García Falcón (1987, pág. 40).

Una versión diferente la proporciona Drucker (1988, pág. 3) para quien a comienzos del siglo XXI el arquetipo de gran empresa tendrá la mitad de niveles de dirección y tan sólo un tercio de los ejecutivos que necesita. El trabajo lo realizarán especialistas agrupados en equipos con cometidos específicos que harán innecesarios los departamentos tradicionales. La coordinación y el control dependerán, en gran medida, de la voluntad de los empleados de autoimponerse una disciplina.

Detrás de estos cambios está la tecnología de la información. Los ordenadores exigen usuarios con los conocimientos necesarios para transformar sus datos en información. Los sistemas de información en la empresa (13) presentan sus propios problemas de gestión: motivar y retribuir a los especialistas; crear una visión que pueda unificar toda una organización compuesta por especialistas; crear una estructura de dirección que de resultados satisfactorios al emplearse con los equipos de trabajo y asegurarse la disponibilidad, preparación y prueba de personal con que cubrir los puestos de alta dirección.

I.5.1.- La conceptualización estratégica de la empresa.

En la década de los 50 Von Neumann y Morgenstern, iniciaron el uso de la estrategia en el mundo de los negocios, en aplicación de su conocida teoría de los juegos. Aportan dos significados fundamentales; de una parte el de estrategia pura,

movimientos tal como el programa de desarrollo del producto lo establece; y de otra la estrategia mixta, regla estadística de decisiones para decidir qué estrategia pura particular debería escoger la empresa ante una situación particular, Ansoff (1985, pág. 136).

A Chandler y Andrews (1991, pág. 78) se les considera los introductores de la estrategia en el campo del management, entendiendo que se trata de una determinación conjunta de objetivos de la empresa en el futuro. Esta delimitación de la línea conductora para el desarrollo de la actividad de la empresa en el futuro responde a la necesidad, por parte de la empresa, de una actuación pensada y medida, en términos de objetivos y medios, dentro del y frente a un entorno activo.

Para Ansoff (1985, pág. 131), la estrategia empresarial y los objetivos describen conjuntamente el concepto de negocio de la empresa. Especifican el ritmo de crecimiento, el área de crecimiento, los principales puntos fuertes y el objetivo de rentabilidad. Para este autor a la estrategia se la puede considerar como: "La dialéctica de la empresa con su entorno".

Tabatoni y Jarniou (1991, pág. 78) definen la estrategia como el conjunto de decisiones que determinan la coherencia de las iniciativas y reacciones de la empresa frente a su entorno.

Porter (1992, pág. 78) entiende la estrategia como idea de competición y actuación frente al entorno, considerando a éste el relativo al entorno competitivo de las empresas.

López Moreno (1994, págs. 14 y 15) además de establecer el que la estrategia es o debe ser un proceso interactivo entre la empresa y su entorno, afirma que implica un planteamiento de misiones y objetivos a largo plazo, debiendo integrar también las políticas y objetivos a corto plazo. La estrategia persigue defender y mejorar la competitividad de la empresa.

I.5.2.- La idea de Dirección Estratégica.

Ansoff (1992, págs. 84 a 87), junto con otros autores como Hofer y Schendel, enumera los componentes fundamentales de la estrategia empresarial.

El primer componente a considerar es el ámbito o campo de actividad, mediante el que se pretende delimitar el campo de actuación de la empresa, se especifican cuál es o cuáles son los negocios en los que piensa participar. Es conveniente tener una visión dinámica del campo de actividad, indicando cómo se piensa hacer evolucionar esta cartera de actividades, siendo casos extremos para las

empresas el continuar atendiendo las necesidades tradicionales con su tecnología actual al tiempo que se cubren las necesidades nuevas.

Una vez elegido el ámbito de actuación es preciso establecer con qué medios puede y quiere contar la empresa, siendo éste el objeto de las capacidades distintivas, en las que se incorporan los recursos y las habilidades presentes y potenciales, que posee y domina la empresa. Las competencias de la empresa se obtienen a partir de las características de su personal; de sus métodos y tecnologías y de su organización y dirección, así como de su sistema de valores.

Como tercer componente se tendrían las ventajas competitivas, que la empresa puede y debe desarrollar para obtener y reforzar una posición ventajosa frente a sus competidores.

Terminando por la sinergia, o búsqueda del equilibrio entre los tres elementos anteriores.

Cuando la empresa desarrolla sus actividades, siendo su entorno inestable, lo usual es que exista una cierta complejidad en la búsqueda de ventajas competitivas, las estrategias funcionales deben poder enmarcarse y coordinarse dentro de una estrategia total de actividad, López Moreno (1994, pág. 16).

Se pueden distinguir hasta tres niveles fundamentales para la estrategia empresarial, según Wheeln y Hunger (1983, pág. 38), cuando se trata de una empresa diversificada, en la que se desarrollan un conjunto de actividades de modo independiente.

Uno de los niveles sería la estrategia global o corporativa, relacionando la empresa con su entorno y estableciendo qué actividades son las que se quieren desarrollar y cuál es la combinación más adecuada de éstas. Tiene gran importancia el primer componente. Esto es, el campo de actividad, dándose el efecto sinérgico en la integración y complementariedad de las distintas actividades.

Un segundo nivel se referiría a la estrategia de negocio, cuando la empresa está diversificada. En lugar de identificar cada uno de los negocios se identifican las unidades estratégicas, siendo lo común que se organicen mediante una estructura divisional. Se trata de determinar, en un entorno competitivo, cómo competir de la mejor manera posible.

Por último la estrategia funcional, en este nivel se trata de determinar cómo se deben utilizar y aplicar los recursos y habilidades dentro de cada área funcional. Las estrategias funcionales deben contribuir a que se alcancen los objetivos de la empresa, incitando a acciones en el ámbito funcional. Es el nexo entre la estrategia global y los planes.

Según López Moreno (1994, págs. 18 y 19), para la formulación y desarrollo de una estrategia empresarial, de tipo diversificada, se subdivide la misma en unidades, para lo que es preciso que se establezca la diferenciación de las estrategias al nivel de negocio, pasando a denominarse "unidad estratégica de negocio", cuyos objetivos son autónomos, pero no independientes de las demás unidades, puesto que se integran en la empresa globalmente considerada.

Con este enfoque, es posible entender la empresa como un conjunto de varias unidades estratégicas, ofreciendo oportunidades de rentabilidad y crecimiento distintas y requiriendo un planteamiento competitivo diferente. Los criterios que suelen ser utilizados para la segmentación estratégica suelen estar relacionados con las características de los productos de la empresa, los mercados en los que opera y el proceso de producción que emplea, en definitiva de las tres siguientes dimensiones: grupos de clientes, funciones y tecnología.

Como inconveniente a las unidades estratégicas de negocio se encuentra el fraccionamiento del proceso de dirección estratégico que produce la pérdida de la visión global de la empresa. De ahí que se ha tratado de disminuir su influencia para dejar paso a las competencias esenciales, o habilidades desarrolladas por la empresa a lo largo de su vida, que no tienen por qué estar vinculadas a un negocio en exclusiva, adquiriendo especial relevancia las relaciones entre negocios.

Menguzzato y Renau (1991, pág. 78) indican que la estrategia empresarial explícita los objetivos generales de la empresa y los cursos de acción fundamentales, de acuerdo con los medios actuales y potenciales de la empresa. Todo ello con el fin de lograr la inserción óptima de ésta en el medio socioeconómico, cobrando sentido dentro de la planificación estratégica.

Para estos autores la planificación estratégica, sería como el análisis racional de las oportunidades y amenazas que presenta el entorno para la empresa, de los puntos fuertes y débiles de la empresa frente a este entorno y la selección de un compromiso estratégico, entre estos dos elementos, que mejor satisfaga las aspiraciones de los directivos en relación con la empresa, es decir: Que se dé un análisis sistemático y riguroso (interior y exterior a la empresa), base de la búsqueda de los aspectos positivos y negativos, siendo necesaria la compatibilidad de ambos.

Con todo, la existencia de un entorno con rápidos cambios, exige la suficiente agilidad en planificación para adaptarse a los futuros escenarios o un abanico de posibilidades cercano a las posibilidades reales.

En la búsqueda de solución a la cuestión estratégica, Ansoff y Hayes (1983 pág. 80) manifiestan las debilidades de la planificación estratégica:

El análisis del entorno se basa en variables económicas y tecnológicas, obviando las variables sociopolíticas. Estas variables tienen y tendrán una importancia cada vez mayor.

Se enfoca la atención sobre las relaciones empresa - entorno, bajo una hipótesis básica de que la configuración interna de la empresa permanecerá esencialmente sin cambios, enfatizando cualidades y minimizando debilidades, en vez de plantear los cambios estructurales internos necesarios.

Se pone énfasis en la formulación de la estrategia, suponiendo que la "organización seguirá las indicaciones", despreocupándose de las condiciones necesarias para la realización de la estrategia formulada, así como de su propia ejecución y control, cuando precisamente una mala ejecución puede significar el fracaso de la mejor estrategia.

Lo que se pretende es que mediante la dirección estratégica se superen las deficiencias anteriores. Entendiendo a ésta como una actitud general de la dirección, como un proceso completo de fines, misiones, objetivos y acciones a emprender, junto con sus problemas de implantación en una organización determinada. Se establece de esta manera un proceso integrado en tres fases fundamentales que son la formulación; la implantación y el control.

I.6.- LA VARIABLE TEMPORAL EN LA DIRECCION ESTRATEGICA.

En el presente apartado introduciremos el efecto de la variable tiempo en relación a dos dimensiones fundamentales para nuestro análisis; de un lado, para manifestar las sucesivas fases del proceso de Dirección Estratégica; y por otro lado, para resaltar la dependencia del entorno respecto a la citada variable.

I.6.1.- Fases en el proceso de Dirección Estratégica.

El proceso de dirección estratégica requiere la utilización de una metodología adecuada, por cuanto se trata de tener en cuenta no sólo los factores de oportunidad respecto al entorno competitivo, sino su integración y el diagnóstico de la situación económica de la empresa. La estrategia que dirigirá el futuro de una empresa es el resultado de conjugar lo que la alta dirección quiere, con las oportunidades que presenta el entorno y las capacidades internas de la empresa.

Kast y Rosenzweig (1987, pág. 422), establecieron las fases de la estrategia de la empresa delimitando las funciones básicas de la dirección, considerando como tales la fijación de objetivos, ya de orden general o específico, pudiendo ser explícitos e implícitos. El conjunto de objetivos está interrelacionado en una jerarquía de fines y medios.

Otra función básica de la dirección es la planificación, consistente en decidir qué es lo que se va a hacer y cómo, implica la selección de medios para la consecución de objetivos.

La integración de recursos supone que los que sean necesarios deben estar dispuestos para la puesta en marcha de cada plan de actuación, debiéndose dar una coordinación, integración y utilización eficiente de los mismos.

Otra función es la de organización, diseñando y desarrollando una estructura organizativa formal adecuada, y atendiendo a los requerimientos de las relaciones informales de la organización. Las características principales de la empresa determinan el tipo de diseño más adecuado.

La ejecución (implantación), o puesta en marcha de los planes anteriormente elaborados, requiere la participación de la administración mediante la dirección efectiva del desarrollo de las actividades reales.

Por último, el control se encuentra totalmente interrelacionado con la planificación. Supone que la dirección se asegura del correcto cumplimiento de los planes corrigiendo las desviaciones que puedan producirse.

López Moreno (1994, págs. 22 a 25) considera como paso previo o punto de arranque en un proceso de dirección estratégica aquel que supone el establecimiento de los fines y objetivos de la empresa.

La nota diferencial de los objetivos es su cuantificación temporal y espacial, así a corto plazo se habla de metas, pudiéndose desglosar, incluso, en subjetivos. Los objetivos deberán ser específicos y medibles, cubrirán resultados claves de cada una de las áreas, expresando el periodo de tiempo en que deben ser alcanzados.

Cuervo (1993, pág. 185), establece como primera fase del proceso de dirección estratégica la de identificación del problema, suponiendo ésta la definición y determinación de los problemas actuales y futuros, así como sus interrelaciones. Es una etapa de recogida de información, con determinación de los problemas y de sus causas.

La misión de los objetivos de la empresa, en la que se encontrarían los fines y objetivos generales, junto con los análisis externo e interno, o de diagnóstico y evaluación de la posición competitiva, supondrían ambas fases el análisis estratégico dentro del proceso de dirección estratégica, según López Moreno (1994, pág. 23).

En una segunda fase se situaría el análisis interno y externo del entorno junto con las capacidades de la empresa, siendo imprescindible que la alta dirección se

responsabilice de este proceso de formulación. En todo caso será necesario establecer los objetivos en función de los recursos con los que se cuente.

Menguzzato y Renau (1991, pág. 81), establecen que para poner en práctica la estrategia elegida es preciso plasmar las líneas de acción, diseñadas en la fase anterior en planes estratégicos y tácticos, programas y presupuestos, en los que se especificarán las acciones concretas a emprender en las distintas áreas y a los distintos niveles organizativos, incrementándose la concreción a medida que se aproxima al nivel operativo. Lo anterior supondría la tercera fase mediante la formulación y diseño de estrategias.

La siguiente fase consistirá en la elaboración del plan estratégico, en el que se valorarán las estrategias establecidas en la fase anterior, evaluando sus ventajas e inconvenientes, mediante la determinación de sus costes, rendimientos, riesgos y oportunidad en el mercado, lo anterior creará un orden entre las diferentes estrategias de modo que se establecerá su orden preferente.

Para Cuervo (1993, pág. 186), la implantación estratégica consistirá en la toma de decisión sobre el curso de acción a ejecutar, pudiendo ser tenidas en cuenta circunstancias de tipo político.

López Moreno (1994, pág. 22), considera que en esta fase se trata de desarrollar la estrategia elegida, con esta puesta en marcha finaliza la planificación estratégica, que ha servido previamente y por este orden para el diseño de alternativas estratégicas y elaboración del plan estratégico.

La última fase de este proceso de dirección estratégica es la del control, entendido como la función mediante la que se deciden acciones correctoras, en base a la información proporcionada por el análisis de las desviaciones constatadas entre los resultados obtenidos y los resultados esperados, Menguzzato (1991, pág. 81). Continúa este autor indicando que el control a posteriori es insuficiente en una actitud estratégica anticipadora, por lo que se debe aplicar un control a priori, que permita tomar acciones preventivas más que correctoras.

Cuervo (1993, pág. 186), entiende el control como sistema que observa y comprueba, en primer término, cómo responde el proceso de funcionamiento de la empresa a los acuerdos de gestión adoptados; después, revela los resultados de la influencia directiva sobre dicho funcionamiento de la empresa a los acuerdos de gestión adoptados; a continuación revela los resultados de la influencia directiva sobre dicho funcionamiento y las desviaciones respecto de las exigencias de lo planificado y de los principios vigentes de organización y regulación.

De acuerdo con lo indicado, el proceso global de la Dirección Estratégica de la empresa se conforma en tres aspectos fundamentales: Análisis estratégico; Planificación estratégica y Control estratégico, como se manifiestan en la figura I.12:

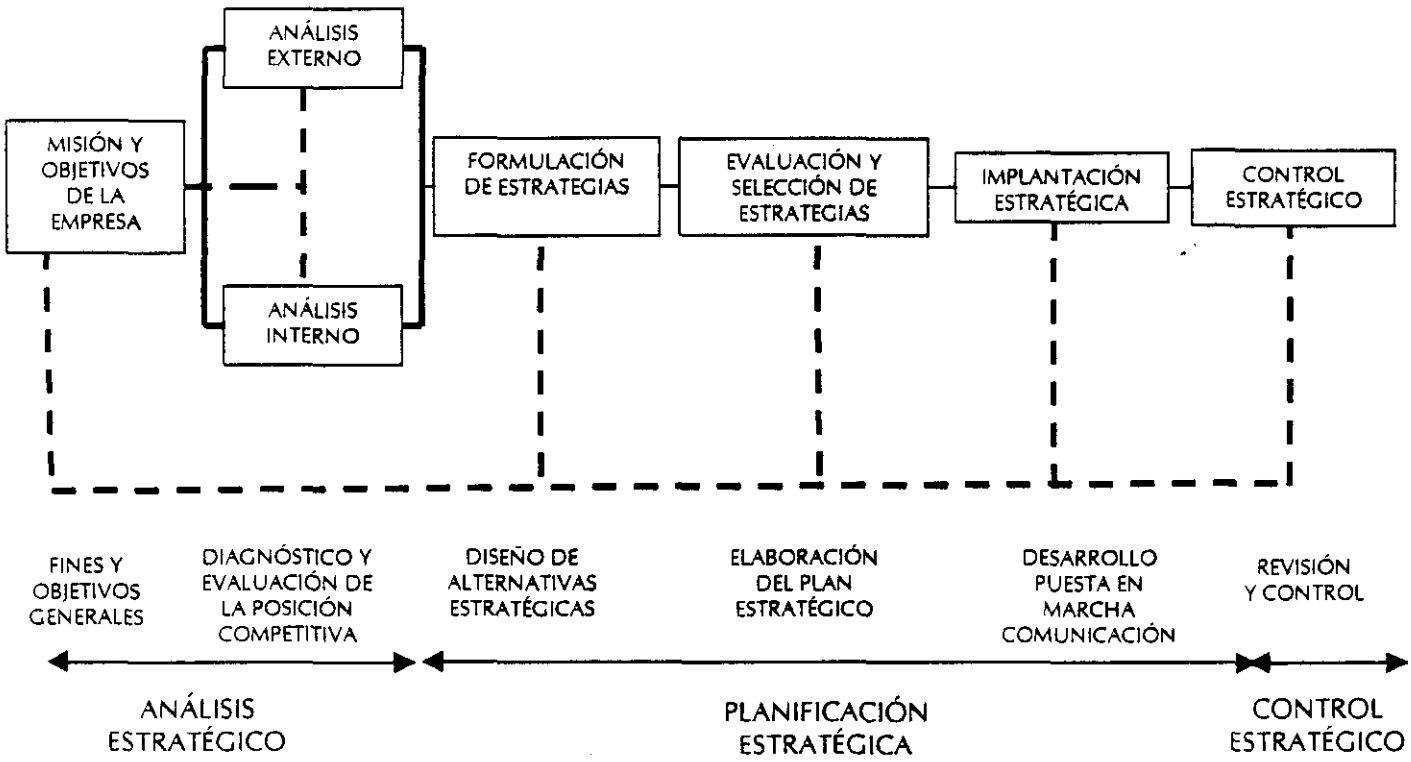


Figura I.12. Fuente: López Moreno (1995, pág. 23)

En todos estos aspectos, no es suficiente con la existencia de un sistema informativo, debiendo avanzar hacia su optimización y utilización como elemento de diagnostico y de sugerencias para la consecución de objetivos. Para ello es necesario añadir al propio sistema de información el conocimiento de los propios participantes

y de las experiencias previas. Aparecen como herramientas de especial interés la simulación de sistemas dinámicos y los sistemas expertos.

I.6.2.- Perspectivas de nuevos escenarios.

El análisis de nuevos escenarios debe provenir de una extrapolación de la evolución histórica de los métodos de dirección y del contexto en que habrán de actuar los quienes asumen la función de dirección. Aparece así como variable fundamental la caracterización del grado de estabilidad del entorno en aras a conseguir la necesaria adaptación.

El entorno tal y como aparece seguirá incidiendo de modo importante si bien lo hará con una mayor fuerza generando una mayor turbulencia. En estas circunstancias, la empresa no puede confiar, como lo ha venido haciendo, en que sus puntos fuertes o débiles sigan siendo estables y conocidos, ya que los mismos pueden sufrir una variación que suponga que lo que ha sido válido en un momento determinado deje de serlo y viceversa y ello sin considerar al entorno turbulento como elemento contrario a la necesaria reacción.

De hecho, la estrategia elaborada puede no ser adecuada ante cambios del entorno. El esfuerzo de adaptación deberá ser continuo, y ello puede suponer

implicaciones internas en la organización con los correspondientes cambios en los diferentes aspectos organizativos y las consiguientes resistencias a los mismos, adquiriendo relevancia las empresas ágiles ante las situaciones derivadas del entorno.

Con cambios rápidos del entorno, el tiempo de proceso de formulación de la estrategia puede exceder del necesario para la respuesta, por lo que la reducción de tiempos en captación, tratamiento y evaluación de la información aparecen como necesarios para poder actuar adecuadamente.

Si los cambios suceden con mayor rapidez aún, las necesidades de la adecuada información se incrementarían de tal modo que se hace necesario e imprescindible un conjunto especializado de diferentes elementos, que, organizados, logren la adaptación al entorno en modo muy rápido en todas las facetas de la empresa que puedan verse afectadas, y no hay que olvidar que detrás de todas las actuaciones se encuentran personas con toda la problemática que eso implica, y que deberán ser considerada en toda la dimensiones que correspondan.

Para poder alcanzar los objetivos perseguidos mediante esa adaptación al entorno se requeriría que la empresa contara con sistemas de información, lo suficientemente rápidos para que reaccionaran ante cualquier circunstancia, pero quizá la propia velocidad del cambio impida que se cumpla la premisa inicial. Por ello, para poder actuar con mejores garantías se podría pasar de una actitud reactiva a

otra proactiva, una posibilidad estaría basada en el estudio previo de posibles escenarios y las respuestas asociadas, lo cual permitiría pequeñas reacciones sobre el escenario más próximo preestudiado.

Pero existirían otras posibilidades derivadas de la actuación en el interior del sistema empresa para minimizar las variaciones del entorno, ello es posible mediante realimentaciones de informaciones, de variaciones de variables, de acumulaciones, etc. de forma análoga a la empleada en diferentes disciplinas de Ingeniería.

Además ofrece la posibilidad de comprobar la adecuación de las decisiones de respuesta de los diferentes subsistemas y del sistema global sobre la base de las hipótesis establecidas. Las conclusiones teóricas alcanzadas se contrastarían con las correspondientes realidades, dando lugar a un nuevo modelo del sistema más cercano al comportamiento real. Así, mediante una cadena de modelos se puede mejorar la simulación.

En los siguientes capítulos se analizan los aspectos relacionados con la construcción de la herramienta necesaria para actuar por parte de las empresas en un entorno crecientemente turbulento y cómo las tecnologías de la información, en conjunción con los recursos humanos y económicos organizados, pueden ayudar a dar respuestas válidas a los problemas planteados.

Dicho de otro modo, la totalidad de la empresa en completa simbiosis con el entorno, con todas sus potencialidades, en una doble vertiente equilibrada interior - exterior, debe contar con las tecnologías de información que la permitan en primer lugar sobrevivir y en segundo lugar obtener el mayor grado de posibilidades.

I.7.- NOTAS AL CAPITULO.

(1) El enfoque de los sistemas, o sistémico, es totalmente distinto al enfoque sistemático, que consiste en abordar un problema o en efectuar una serie de acciones de manera secuencial, detallada sin dejar nada al azar ni olvidar ningún elemento. Para Rosnay (1977, pág. 73), sistema es el "conjunto de elementos en interacción dinámica organizados en función de un objetivo".

(2) Elaboraron la teoría contingente de la organización, cuyas dos amplias conclusiones fueron; no existe una estructura de organización que sea la mejor de todas; todas las estructuras de organización no son igualmente eficaces. El hecho de que se tratara de estructuras rígidas impediría una mejor coordinación de los individuos por manifestar una visión sesgada de las posibilidades.

(3) Dentro de las diferentes clasificaciones existentes, para la presente tesis se ha tenido en cuenta la realizada por Menguzzato y Renau (1991, págs. 64 a 73).

(4) Bakke (1986, págs. 88 a 90) realiza un nuevo análisis de las tareas de administración, sus ideas marcan una transición entre las escuelas de organización científica del trabajo y de las relaciones humanas y por otra parte las escuelas modernas, éstas son la de los sistemas sociales y la escuela contingente. Bakke define la organización como un sistema de actividades que fusionan recursos.

(5) Igualmente, cabría subsumir en este enfoque el de sistemas, en el que tanto Kast y Rosenzweig (1987) como Tabatoni y Jarniou (1991) plantean la descomposición de la empresa en subsistemas, que en el caso de los últimos autores citados y en relación con el sistema de gestión, se desglosaría en los sistemas de finalización, organización y animación, Menguzzato y Renau (1991, pág. 70).

(6) No se profundiza en el Enfoque de Sistemas, ya que se desarrolla más ampliamente en el capítulo II.

(7) La organización informal puede dar lugar a la propagación de informaciones no acordes con la realidad, sobre todo en organizaciones donde la información que fluye por la formal es escasa.

(8) En castellano existe una cierta confusión sobre cómo utilizar los términos de administración, dirección, dirección de recursos humanos y gestión. Se suele reservar la palabra dirección para las empresas; mientras que se habla de administración de entidades sin ánimo de lucro. Pese a todo la distinción no es nítida, ya que en el ámbito empresarial encontramos a los administradores de una sociedad y al Consejo de Administración. A su vez, la dirección de recursos humanos es una parte de la dirección general. El término gestión, se emplea, por lo general, para referirse a tareas directivas de nivel medio, operativas, Cuervo (1993, pág. 159).

(9) La eficacia concierne al grado en el que se logran los objetivos, función de la relación entre objetivos obtenidos y deseados. La eficiencia se refiere a la forma en que se logran los objetivos, función de medios utilizados respecto a objetivos obtenidos.

(10) Se considera que el término de administración se asocia con el de "management" con el sentido genérico de acción de gobierno que lleve a la empresa hacia sus fines, López Moreno (1992, pág. 3).

(11) Considerando estos factores ambientales de tipo: económico, tecnológico, social, político, legal o ético.

(12) Esta compiladora, llamada Dynamo, es capaz de leer ordenar y calcular directamente sus ecuaciones.

(13) Por empresas basadas en la información hay que entender a una organización compuesta en su mayor parte por especialistas que marcarán el rumbo y la disciplina necesaria en su trabajo mediante retroinformación organizada procedente de sus colegas, clientes y oficinas centrales, Drucker (1988, pág. 3).

I.8.- BIBLIOGRAFIA.

.-**ANSOFF, H.I. y Hayes, R.L.(1983).-** "El planteamiento estratégico". Trillas. México.

- **ANSOFF, H.I. (1985).-** "La Estrategia de la empresa", Biblioteca de la empresa.

- **ANSOFF, H.I. y otros (1986).-** "Acquisition behavior of United States Manufacturing Firms 1946-1965. Vanderbilt University Press", en Scheid J.C.

- **ANSOFF, H.I. (1992).-** "La Dirección y su actitud ante el entorno". Deusto, Bilbao, en Menguzzato y Renau.

- **ARGYRIS, Ch. (1986).-** "The Applicability of Organizational Sociology Cambridge University Press, en Scheid J.C.

- **BAKKE, E.W. (1986).-** "Bonds of organization", en Scheid J.C.

- **BERTOJO, M (1995a).-** "La reorientación de las carreras profesionales hacia las nuevas tecnologías: La experiencia del Centro Divulgador de la Informática". Capital Humano.

- **BERTOJO, M (1995b).-** "Nuevos modelos de organización en la industria automovilista". Capital Humano. Suplemento de Trabajo en Equipo, mayo.

- **BUENO CAMPOS, E. (1987).-** "Dirección Estratégica de la empresa. Metodología, Técnicas y Casos". Editorial Pirámide. Madrid.

- **BUENO CAMPOS, E. (1993).-** "Curso básico de Economía de la Empresa. Un Enfoque de organización". Pirámide, Madrid.

- **BUENO CAMPOS, E. (1996).-** "Dirección Estratégica de la Empresa. Metodología, técnicas y casos". Pirámide, Madrid.

- **BURCH, J.G. y STRATER, F.R. (1981).-** "Sistemas de Información. Teoría y Práctica", Limusa, México.

- **CUERVO GARCIA, A (1989)**, "Bases para el Diseño Organizativo de la Empresa", Papeles de Economía Española, nº 39.

- **CUERVO GARCIA, A. (1993).-** "Introducción a la Administración de Empresas", Editorial Civitas, Madrid.

- **CHANDLER, A y ANDREWS, K (1991).-**"Strategy and Structure: Charpters in the history of the industrial enterprise, MIT Press, Cambridge Mass, en Menguzzato.

- **CHIAVENATO, I. (1981).-** "Introducción a la Teoría General de la Administración", McGraw-Hill, Bogotá.

- **DAVIS, G.B.; OLSON, M.H. (1995).-** "Sistemas de información gerencial". McGraw-Hill. México.

- **DAVIS, K.; NEWSTROM, J.W. (1991).-** "El comportamiento humano en el trabajo. Comportamiento organizacional". McGraw-Hill. México.

- **DIAZ, O. (1998).-** "La comunicación integrada en la empresa", en Seminario: La comunicación eficaz de la marca, mayo. Málaga.

- **DRUCKER, P. (1986).-** "La Innovación y el Empresario Innovador". Edhasa. Barcelona.

- **DRUCKER, P. (1988).-** "Llega una nueva organización a la empresa". Harvard-Deusto Bussiness Review, tercer trimestre.

- **EMERY, J.G. (1990).-** "Sistemas de Información para la Dirección. El recurso estratégico crítico", Díaz de Santos, Madrid.

- **FAYOL, H. (1984).-** "Administración industrial y general", El Ateneo, Barcelona.

- **FERNANDEZ GARCÍA, G. (1979).-** "El sistema de Información, Instrumento Fundamental para la Toma de Decisiones a todos los Niveles Empresariales", Elites de los Negocios, nº 23.

- **FERNANDEZ SANCHEZ, E. y FERNANDEZ CASARIEGO, Z. (1988).-**"Manual de Dirección Estratégica de la Tecnología. La producción como ventaja Competitiva", Ariel, Barcelona.

- **FORRESTER, J. W. (1961).-** "Dinámica Industrial". Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

- **FUENTE, J.M. DE LA; GARCIA-TENORIO, J.; GUERRAS, L.A.; HERNANGOMEZ, J. (1997).-** "Diseño Organizativo de la Empresa", Civitas. Madrid.

- **GARCÍA ECHEVERRÍA, S.; PUMPIN, C. (1993).-** Estrategia empresarial. Como implementar la estrategia en la empresa. Díaz de Santos. Madrid

- **GARCIA FALCON (1987).-** "Formulación de estrategias en la empresa". Editorial CIES. Las Palmas.

- **GARCÍA MADARIA, J.M. (1985).-** "Teoría de la Organización y Sociedad Contemporánea", Ariel, Barcelona.

- **GIBSON, J.L.; IVANCEVICH, J.M.; DONELLY, J.H. (1994).-** Las organizaciones, Comportamiento, estructura, procesos. Addison-Wesley Iberoamericana. México.

- **GONZALEZ, L. (1994).-** "Cultura corporativa: ¿ayuda o rémora para afrontar la supervivencia en el entorno?". Capital Humano, nº 71.

- **GULICK, L.H. (1986).-** "Ensayos sobre la ciencia de la Administración", Icap, Costa Rica, en Scheid J.C..

- **HAMPTON, D.R. (1983).-** "Administración Contemporánea", Mc Gaw-Hill, México.

- **HELLRIEGEL, D. y SLOCUM, J.W. (1993).-** "Management", Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, en Cuervo A.

- **HOFER, C.W., MURRAY Jr. E. A., CHARAN R. y PITIS, R.A. (1995).-** "Strategy Management", West, en Renau Piqueras.

- **IRWIN, R.D. (1997).-** "Comportamiento en las organizaciones". McGraw-Hill. Madrid.

- **JENSEN, M. C.; MECKLING, W.H. (1996).-** "Conocimientos específicos y generales, estructura organizativa". Harvard Deusto Bussiness Review, nº 70, enero - febrero.

- **JOHNSON, R., KAST, F. y ROSENZWEIG, J. (1973).-** "Teoría, Integración y Administración de Sistemas", Limusa, México.

- **KAST F. y ROSENZWEIG, J. (1987).-** "Administración en las Organizaciones. Un Enfoque de Sistemas, McGraw-Hill, México.

- **KOONTZ, H. y O´DONNELL, C. (1985).-** "Administración", Mc Graw-Hill, México.

- **KOONTZ, H. y WEIHRICH, H. (1995).-** "Administración. Una perspectiva global", McGraw-Hill, Madrid.

- **LAWRENCE, P.R. y LORSCH, J.W. (1976).-** "Organización y Ambiente", Labor, Barcelona.

- **LEAVITT, H.J. (1986).-** " Psicologia Gerencial", Contabilidad moderna, Buenos Aires, en Scheid J.C.

- **LESCA, H. (1992).-** "Pour un management stratégique de l´information". Revue Française de Gestion, september-octobre.

- **LIKERT, R. (1986).-** "Un nuevo método de gestión y dirección", Deusto, Bilbao, en Scheid J.C..

- **LOPEZ MORENO, M.J. (1992).-** "Economía de la Empresa (Organización y Gestión)", Departamento de Organización de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, UCM, Madrid.

- **LOPEZ MOREMO, M.J. (1994).-** Prólogo de "Organización de la empresa y nuevas tecnologías", Editorial Pirámide, Madrid.

- **LOPEZ MORENO, M.J. (1995).-** "Economía de la Empresa (Dirección y Planificación)", Departamento de Organización de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, UCM, Madrid.

- **LUQUE, T. (1995).-** "La Empresa en una economía globalizada: retos y cambios". Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa. Granada.

- **LUTHANS, F. (1980).-** "Introducción a la Administración. Un Enfoque de Contingencias". McGraw-Hill, Mexico.

- **MATEU, J.M.; PASCUAL, M. (1994).-** "Estrategia, estructura y cultura de la empresa". Capital Humano, nº 73.

- **MAYO, E. (1986).-** "Problemas sociales de una civilización industrial", Nueva Visión, Buenos Aires, en Scheid J.C.

- **MAZO, J.M. (1994).-** "Estructuras de la comunicación por objetivos". Ariel. Barcelona.

- **MAZO, I. (1995).-** "Las personas y las empresas ante la evolución". Capital Humano.

- **MAZO, J.M. (1996).-** "Comunicación interna en las organizaciones, ¿sólo un asunto de Recursos Humanos?". Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad, nº 48.

- **MENGUZZATO, M. Y RENAU, J.J. (1991).-** "La Dirección Estratégica de la Empresa". Ariel Economía, Barcelona.

- **MINTZBERG, H. (1983).-** "La Naturaleza del trabajo Directivo", Ariel, Barcelona.

- **MINTZBERG, H. (1984).-** "La Estructuración de las Organizaciones", Ariel Barcelona.

- **MINTZBERG, H. (1989).-** "Diseño de Organizaciones Eficientes", El Ateneo, Buenos Aires.

- **MINTZBERG, H. (1992).-** "El Poder en la Organización", Ariel, Barcelona.

- **MINTZBERG, H.; QUINN, J.B. (1993).-** "El proceso estratégico". Prentice Hall Hispanoamericana. México.

- **MURDICK, R.G. y MUNSON, J.C. (1988).-** "Sistemas de Información Administrativa", Prentice Hall, México.

- **NAVAS J.E.; GUERRAS, L. (1996).-** "La Dirección Estratégica de la Empresa". Teoría y Aplicaciones. Civitas. Madrid.

- **NAYAK, P.R. (1995).-** "Hacia la empresa de alto rendimiento". Capital Humano. Suplemento Trabajo en Equipo, mayo.

- **OLAZ, M. (1994).-** "Diseño y construcción de diagramas de flujo". Capital Humano, nº 72.

- **ORDOÑEZ, M. (1995).-** "la nueva gestión de los Recursos Humanos". Gestión 2000 y AEDIPE. Barcelona.

- **ORTEGA, E. (1994).-** "Manual de Investigación Comercial". Pirámide. Madrid.

- **PEDRO, C. DE RIVAS, A.; GALAN, F.J. (1997).-** "La relación estrategia - estructura. Una revisión de las aportaciones más recientes". Dirección y Organización. Junio.

-.**PERROW, CH.B.C. (1986).-** "Análisis de la organización: aspecto sociológico", CECSA, México, en Scheid J.C.

- **PETERS, T.J.; WATERMAN. R.H. (1994).-** "En busca de la excelencia. Lecciones de las empresas mejor gestionadas de los Estados Unidos". Ediciones Folio. Barcelona.

- **PORTER, M. (1992).-** "Estrategia competitiva". CECSA. México.

- **PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. (1996).-** "La estrategia como objeto de estudio: ¿por qué buscar un nuevo paradigma?". Harvard Deusto Bussiness Review, nº 75.

- **RENAU PIQUERAS, J.J. (1985).-** "Administración de Empresas. Una visión actual", Deusto, Bilbao.

- **ROSNAY, J. (1977).-** "El Macroscopio", Editorial AC, Madrid.

- **SAEZ, F. (1990).-** "Ofimática compleja", FUNDESCO, Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1999),** "Sistemas Informativos de Gestión", Departamento de Organización de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, UCM, Madrid.

- **SCHEID, J. C. (1986).-** "Los grandes autores en Administración", Editorial Orbis, Barcelona.

- **SCOTT, W.G. (1967).-** "Organization Theory. A Behavoral Analyssis for Management", Richard Irving, Illinois.

- **SELZNICK, P. (1965).-** "Fundamentos da Teoría de Organizaçao", en Etzioni, A. "Organizaçaos Complexas", Atlas. Sao Paulo.

- **SIMON, H.A. (1982a).-** "El comportamiento Administrativo", Aguilar, Madrid.

- **SIMON, H.A. (1982b).-** "La Nueva Ciencia de la Decisión Gerencial", El Ateneo, Buenos Aires.

- **SLOAN, A.P. (1986).-** "My years with General Motors", 1963, Doubleday ,en Scheid J.C.

- **STEERS, UNGSON y MONDAY (1993).-** "Managing effective organizations", 1985, Kent Publishing, Boston, en Cuervo, A.

- **TABATONI, P.V. y JARNIOU, P. (1991).-** "La dinámica de normas en la administración estratégica", 1975, PUF París, en Menguzzato, H. y Renau, J.J.

- **TAYLOR, F.W. (1979).-** "Principios de la Administración Científica", El Ateneo, Buenos Aires.

- **TOURAINE, A. (1986).-** " La societè invisible", 1977, Seuil, en Scheid, J.C..

- **USANDIZAGA, J.C. (1995).-** "La empresa global". Dirección y Progreso, nº 142.

- **URWICK, L.F. (1986).-** "Organization", 1966, Pitman, en Scheid, J.C.

- **VENTURA VICTORIA, J. (1994).-** "Análisis competitivo de la empresa: Un enfoque estratégico". Civitas. Madrid.

- **VILLAFAÑE, J. (1996).-** "Imagen corporativa y management". Boletín Fundesco, nº 177, junio.

- **WEBER, M. (1986).-** "Economía y Sociedad", Fondo de Cultura Económica, México.

-. **WHEELN, W y HUNGER, J. (1983).-** "Strategic Management and Business Policy", 1983, Addison Wesley, en Menguzzato, M. y Renau, J.J.

- **WOODWARD, J. (1986).-** "Industrial Organizations", Oxford University Press, Oxford.

- **ZERILLI, A. (1980).-** "Fundamentos de Organización y Dirección General", Deusto.

y entradas de tipo financiero como flujos monetarios.

CAPÍTULO II:

LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS Y LA CONCEPCIÓN SISTÉMICA DE LA EMPRESA

CAPITULO II.- LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS Y LA CONCEPCIÓN SISTEMICA DE LA EMPRESA

En este capítulo se pretende demostrar, en el marco de la Teoría General de Sistemas como modelo interdisciplinar, la especial referencia al concepto de sistema y la concepción de la empresa como tal, llegando a considerar a la propia empresa como un sistema, en el que el estudio y conocimiento de los procesos técnicos administrativos y económicos de la empresa, considerada como un todo, es su objetivo fundamental, Santodomingo (1997, págs. 35 y 36). En este sistema el flujo de información se considera esencial para la realización de actividades, en su permanente adaptación a un entorno cambiante, como se plantea en capítulos sucesivos.

II.1.- LA IDEA DE SISTEMA

El concepto de sistema encuentra una de sus más valiosas aportaciones a partir de la consideración del organismo biológico como un todo (1), se plantea así el objetivo de considerar la organización en sus distintos niveles, en consonancia con la

tradición investigadora moderna mediante la búsqueda del conocimiento tanto para la comprensión de la naturaleza como para sus usos sociales y técnicos.

El formidable desarrollo de la ciencia a partir de Galileo, basado sobretodo en las hipótesis matemáticas refrendadas por los experimentos en aras de la explicación del funcionamiento de la naturaleza, provocó una parcelación del saber, un enclaustramiento de los hombres de ciencia que si bien ofrece un mayor rigor delimitador, no ha dejado de manifestar incomunicabilidades, duplicidades e ineficiencias.

II.1.1.- Aportaciones conceptuales.

Consideramos que toda la naturaleza está interrelacionada y en cuanto a tal, ordenada. El intento de la ciencia es llegar a una comprensión exacta y amplia del orden de la naturaleza. Buena parte de la historia de la ciencia occidental consistiría en la formación, el crecimiento y la decadencia de tradiciones de investigación competitivas y complementarias.

Los conocimientos se estructuran en diferentes disciplinas que, a su vez, propician otros sucesos e incluso disciplinas diferenciadas.

Se podrían considerar dos aspectos fundamentales derivados de esta cuestión:

Semejantes problemáticas vienen siendo superadas en diferentes disciplinas por los especialistas de ellas para atender los intereses de cada una de ellas, sin noticias de los esfuerzos semejantes y repetidos.

Aquí se manifiesta un segundo aspecto: el tradicional enclaustramiento en el que se suelen encerrar los científicos, lo que supone reducir sus posibilidades, permaneciendo en un estado de incomunicabilidad.

Hay que tener en cuenta que el desarrollo de las diversas ciencias no es uniforme, y que la dificultad de manejo de las ciencias sociales preparaba el camino para una corriente generalista que trataba de superar los inconvenientes de la actuación individualista de los investigadores. De tal manera que, si la ciencia aparece como una unidad, como un conjunto de conocimientos interrelacionados entre sí, pero de forma que cada disciplina conserve su identidad y manteniendo su conexión con las demás y con el conocimiento en general, se avanzaría hacia un reducionismo científico, algo que ha sido habitual en las ciencias físicas.

De esta forma, diferentes tradiciones de investigación pueden unirse en aras de la unicidad. Las posibilidades de este enfoque hacia nuevas teorías y modificación de supuestos pueden ofrecer nuevas implicaciones, que se analizan a continuación,

en cuanto aportación fundamental para el desarrollo del marco teórico, en el que se insertan las hipótesis de nuestra investigación.

Se pretendería la búsqueda de conocimientos nuevos mediante la proposición de teorías más amplias, más profundas y más sencillas que las de sus predecesores, para resolver cuestiones empíricas o teóricas mediante soluciones provisionales que pueden ser reconsideradas y sustituidas por otras nuevas, merced a la autocrítica y a la posibilidad de un desarrollo posterior.

En la formación del concepto de sistema (2), han aportado su contribución múltiples autores según como era entendido por cada uno de ellos.

Para Ashby (1976, pág. 61) un sistema "sería cualquier conjunto de variables que un observador selecciona de las disponibles en un mecanismo real. Cada sistema material contiene no menos de una infinidad de variables y, por tanto, de sistemas posibles. Cualquier recomendación de que estudiemos "todos" los hechos no responde a la realidad. Es imprescindible escoger y estudiar sólo los que tengan relación con aquello ya dado que nos interesa. Sistema significa no una cosa, sino una nómina de variables. Esa nómina puede modificarse y es una de las tareas más comunes del investigador tener en cuenta otras variables".

En esta definición se observa a los elementos "como variables a seleccionar", propone la selección de algunos elementos, así como un grado de subjetividad en ella, y una fuerte restricción, por cuanto se circunscribe a "un mecanismo real".

Bertalanffy (1976, págs. 33 y 36) entiende que un sistema sería "un complejo de elementos en interacción", lo que indica todo un conocimiento de los elementos, de sus características, propiedades, comportamiento e interrelaciones. Así mismo, manifiesta la complejidad como característica trascendente a los propios elementos, "hoy el problema fundamental es el de la complejidad organizada."

Siguiendo al mismo autor (1976, pág. 152) "cualquier sistema es solamente definible por su cohesión, tomada en sentido lato, es decir, por las interacciones entre sus elementos componentes". No estaría en contradicción con esta concepción el "dictum" aristotélico: "El todo es más que la suma de las partes".

En la misma línea estarían Johnson, Kast y Rosenzweig (1973, págs. 14 y 15), coincidiendo con Bertalanffy en la complejidad e interrelacionalidad de los elementos, "un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo unitario o complejo", "la palabra sistema implica plan, método, orden y arreglo, siendo el antónimo de lo sistemático lo caótico". La principal aportación aquí, a los efectos de las hipótesis que se plantean, es la idea de globalidad organizada.

Beer (1963, pag. 27), entiende por sistema "cualquier colección cohesiva de cosas que están dinámicamente relacionadas", ofreciendo un elemento básico en la mayoría de los sistemas, como es la dinamicidad.

Churchman (1976, págs. 47 y 48), introduce el objetivo en la definición de sistema, y así lo considera como un, "conjunto de partes coordinadas para lograr un conjunto de metas", dando de esta manera sentido a la dinámica de los sistemas y a la interrelación de sus componentes. Así mismo, establece la necesidad de una coordinación para dicho objetivo.

Una definición más amplia la ofrece Rosnay (1977, pág. 73), "conjunto de elementos en interacción dinámica organizados en función de un objetivo", la noción de sistema aparece así en sus dos aspectos complementarios: permitir organizar los conocimientos y hacer la acción más eficaz. Así pues, la comprensión del concepto supone conocer perfectamente todos y cada uno de los términos de la definición. Avanza sobre la coordinación para manifestar la necesidad de la organización para las metas, siendo aquella derivada de éstas, lo que también sugiere la dinamicidad global.

En un intento de integrar las distintas aportaciones anteriores, por sistema puede entenderse un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados de acuerdo con una lógica en función de unos objetivos. Siendo los objetivos y la propia

organización función del tiempo, y considerando que el todo supone algo más que la simple suma de unas partes.

II.1.2.- Metodología en el estudio de los Sistemas.

Con el fin de formalizar aún más las propuestas de la teoría de los sistemas, se crea, en 1954, la Sociedad para la Investigación General de Sistemas (3), con el objetivo de impulsar el desarrollo de sistemas teóricos aplicables a más de uno de los compartimentos tradicionales del conocimiento.

Entre sus funciones principales se encontraba la de investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos, y fomentar provechosas transferencias de un campo a otro, así como el estimular el desarrollo de modelos teóricos adecuados en los campos que carecen de ellos.

También se ocupaba de que se minimizase la repetición de esfuerzos teóricos en los diferentes campos, promoviendo la unidad de la ciencia, mejorando con dicha unidad la comunicación entre especialistas.

Con anterioridad, en la década de los cincuenta, Wiener publicaba su Cybernetics, como resultado de los entonces recientes avances de los ordenadores, la

teoría de la información y las máquinas autorreguladas, que junto con la teoría de juegos de Von Neumann y Morgenstern y la teoría de la información de Shannon y Weaver, son obras fundamentales en el desarrollo de la Teoría General de los Sistemas, por cuanto ofrecían nuevas posibilidades de investigación para esta teoría.

Se manifiestan una serie de nuevos progresos destinados a enfrentarse a las necesidades de una teoría general de sistemas. Entre esos progresos, enumerados por Bertalanffy (1976, págs. 93 y 94), es posible señalar en primer lugar la cibernética, basada en el principio de retroalimentación o de líneas causales circulares, que proporciona mecanismos para la persecución de metas y el comportamiento autocontrolado.

Otro importante progreso, también señalado por Bertalanffy, lo constituye la teoría de la información, que introdujo el concepto de información como magnitud medible mediante una expresión isomórfica de la entropía negativa en física, y desarrolla los principios de su transmisión. Además la teoría de los juegos, que analiza, con un novedoso armazón matemático, la competencia racional entre dos o más antagonistas en pos de ganancia máxima y pérdida mínima, es otro conjunto de valiosas aportaciones.

La teoría de la decisión, que analiza elecciones racionales, dentro de organizaciones humanas, basadas en el examen de una situación dada y de sus

posibles consecuencias, junto con la topología o matemáticas relacionales, incluyendo campos no métricos tales como las teorías de las redes y de las gráficas y el análisis factorial, o sea el aislamiento, por análisis matemático de factores en fenómenos multivariantes, en psicología y otros campos, se conforman como importantes avances del conocimiento.

En Bertalanffy (1982, págs. 144 a 156), se encuentran tres aspectos principales, inseparables de contenido, pero distinguibles en intención:

En primer lugar la ciencia de sistemas alude a la teoría y a la exploración científica de sistemas en las diversas ciencias, así como a la teoría general de sistemas en cuanto doctrina con principios que se aplican a todos los sistemas o a subclases definidas de estos.

En segundo lugar se encontraría la tecnología de sistemas, referida a las cuestiones que surgen en la sociedad y en tecnología modernas y que incluye tanto hardware (tecnología del control, automatización, computerización, etc.) como software aplicación de teoría, conceptos sistémicos a problemas sociales, económicos, ecológicos, etc.). La sociedad y la tecnología modernas se han hecho tan complejas que ya no bastan las ramas tradicionales de la tecnología, siendo cada vez más necesarios enfoques generalistas e interdisciplinarios, así como aquellos de índole sistémica. Los métodos clásicos de las matemáticas no bastan.

Las necesidades tecnológicas han traído como consecuencia concepciones y disciplinas novedosas y han dado lugar a conceptos fundamentales como la teoría del control y la información, la de decisiones y juegos, la de circuitos y colas. Por otro lado, se ha visto que algunos conceptos y modelos (tales como retroalimentación, información, control, estabilidad, circuitos, etc.) tienen una significación mucho más amplia, son de naturaleza interdisciplinaria y son independientes de sus realizaciones concretas.

El tercer aspecto sería la filosofía de sistemas, como reorientación del pensamiento y de la concepción del mundo, motivado por la introducción de la noción de << sistema >> como nuevo paradigma científico (en contraste con el paradigma lineal - causal analítico y mecanicista de la ciencia tradicional).

Ashby (1976, págs. 12 a 17) en el estudio de la cibernética compara a ésta con la geometría, y así indica que la cibernética es a la máquina real lo que la geometría es a los objetos materiales de nuestro espacio terrestre, considerando que lo que la cibernética ofrece es una estructura en la que se pueden comprender, ordenar y describir todas las máquinas singulares; tratando a las máquinas desde el punto de vista de ¿cuáles son todos los modos posibles de su comportamiento?.

Para este autor el empleo de la cibernética supone que se utilice una única nomenclatura y un único conjunto de conceptos para designar los más diversos tipos

de sistemas. Encuentra una segunda peculiaridad en que ofrece un método para el enfoque científico de sistemas, de tal modo que a través de estos nuevos métodos de la cibernética se revela la verdadera potencia de los sistemas cuando se tornan complejos, ya que había quedado demostrada la imposibilidad de aplicar el método de variar los factores uno por uno en sistemas que por su dinamicidad e interconexión el alterar una variable suponía como causa la variación de otras.

Continuando con Ashby pueden establecerse dos métodos generales para el estudio de sistemas, uno es esencialmente empírico, consistente en examinar cada sistema de forma aislada y ofrecer informaciones acerca de las regularidades que se han hallado válidas para todos ellos (4).

El segundo método supone estudiar el conjunto de todos los sistemas concebibles desde un planteamiento de totalidad, reduciendo a unas dimensiones razonables, para hacerlos manejables.

En palabras de Johnson, Kast y Rosenzweig (1973, págs. 16 y 17) "La teoría general de sistemas se ocupa del desarrollo de un marco teórico - sistemático para la descripción de las relaciones generales del mundo empírico. Una de las razones más importantes para señalar la necesidad de una teoría general de sistemas, es el problema de comunicación entre las varias disciplinas". Se manifiesta así la necesidad de sistematización de conocimientos entre los diferentes avances de la ciencia.

En la misma línea Boulding (1956, pág. 198) dice "uno se pregunta algunas veces si la ciencia no llegará a convertirse en un conjunto de ermitaños que monologuen entre dientes en un idioma particular que solamente cada uno de ellos puede comprender". Lo cual implica un alto grado de incomunicabilidad entre las distintas ramas del conocimiento.

En la línea anterior se manifestaría Simon, (1979, pág. 169) "La popularidad del estudio de los sistemas es más una respuesta a una acuciante necesidad de sintetizar y analizar la complejidad, que a un posible desarrollo muy marcado de un cuerpo de conocimientos y técnicas para tratar de la complejidad". Apoyando el carácter de incomunicabilidad de la ciencia y manifestando a los sistemas como medio de investigación de la complejidad.

Con ese planteamiento de Simon surge la necesidad de delimitación del sistema, sin que la desagregación conlleve a investigar parcelas incompletas de la realidad o por el contrario a una amplitud de campo que fuera muy difícil de abarcar. La importancia de la delimitación se basa en que el sistema puede llegar a ser otro diferente según donde se sitúen los límites, puesto que una delimitación más amplia supondría la integración de nuevos elementos y relaciones Klir (1980, págs. 10 y 11).

Beer (1963, págs. 18 y 19) señala la dificultad de realizar la demarcación sin destruir la propia entidad del sistema. A pesar de la dificultad indicada, la Teoría General de Sistemas ofrece una salida a la estanqueidad de los conocimientos.

De hecho, la Teoría General de Sistemas es aceptada como un modelo a seguir o paradigma, de acuerdo con las razones aportadas por Bertalanffy (1976, págs. 98 y 100). Su planteamiento se basa fundamentalmente en la necesidad que tienen las ciencias biológicas, sociales y del comportamiento, junto con los avances de la tecnología, de exigir una generalización de los conceptos y modelos científicos que supere el concepto tradicional de las ciencias físicas.

También tiene en cuenta Bertalanffy que la aparición de modelos conceptuales y en algunos casos incluso materiales, recogiendo aspectos como interacción múltiple, organización, autorregulación, dirección, etc., implica la introducción de nuevas categorías en el pensamiento y la investigación científica. Los problemas de complejidad organizada como la interacción de un gran número, no infinito, de variables, en lugar de las relaciones causa - efecto de la ciencia tradicional exigen unas herramientas conceptuales nuevas.

Para Bertalanffy las ciencias sociales y del comportamiento no disponen de instrumentos científicos explicativos que se muestren igual de fructíferos como ha sido la metodología tradicional en las ciencias físicas. La incapacidad de la

metodología tradicional para recoger los fenómenos estudiados en biología y en las ciencias sociales. Además los modelos y generalizaciones teóricas construidas deben tener carácter interdisciplinario. El isomorfismo de los modelos permitirá aplicar los avances de cada disciplina a las restantes.

Lo anterior queda potenciado por la aportación de Klir (1980, pág. 16), sobre el paradigma positivo que representa el enfoque sistémico, para el que resulta de validez metodológica en su aplicación al estudio de las ciencias sociales y del comportamiento. También por su lógica a la hora de la modelización y del diseño de soluciones. Se trata de un camino de razonamiento científico para el estudio pragmático de las organizaciones con grandes posibilidades, tanto en sus aspectos estructurales como dinámicos y por ser un método de enseñanza y explicación de la realidad en su totalidad, además de poder llegar al análisis coherente de sus partes.

II.2.- RASGOS FUNDAMENTALES DE LOS SISTEMAS.

Desde una perspectiva general, Rosnay (1977, págs. 85 a 88) entiende que los sistemas observables en la naturaleza ofrecen dos tipos de rasgos característicos, los estructurales y los funcionales.

II.2.1.- Enfoque Estructural.

Este sería el primer rasgo perceptible en un sistema, referido a la organización en el espacio de los componentes o elementos de un sistema.

Los rasgos estructurales de un sistema serían aquellos que establecen el "limite" definitorio, que lo separa y aísla del entorno, mediante "elementos" o componentes enumerables y reunibles, empleando "depósitos" donde pueden reunirse los elementos y en donde se puede acumular, entre otros, energía, información y materiales. En último término estaría la "Red de comunicación" que permite el intercambio de energía, de materia y de información entre elementos y entre los diferentes depósitos.

II.2.2.- Enfoque Funcional.

El aspecto funcional, se refiere a los procesos o, lo que es lo mismo, a la organización temporal de los sistemas. Del estudio de los sistemas desde su aspecto funcional pueden deducirse como rasgos principales los "flujos" de energía, de información o de elementos que circulan entre los depósitos mediante las redes de comunicaciones. Las informaciones sirven de base a las decisiones que permiten actuar sobre los flujos para determinar los niveles de los depósitos.

Las "válvulas" controlan los caudales de los diferentes flujos, lo que puede visualizarse como un centro de decisión.

En el aspecto funcional de los sistemas también se darían los "retardos", resultantes de las diferentes velocidades de circulación de los flujos, o de las duraciones de almacenamiento en los depósitos.

En ultimo lugar se encontrarían los "bucles de información", que desempeñan un papel determinante en el comportamiento de un sistema, combinando los efectos de los depósitos, de los retardos, de las válvulas y de los flujos.

Teniendo en cuenta los dos tipos de rasgos anteriores, de hecho, el funcionamiento básico de los sistemas se establece por el juego combinado de los bucles de realimentación, de los flujos y de los depósitos.

En un sistema donde tiene lugar una transformación hay entradas y salidas. Las entradas resultan de la influencia del entorno sobre el sistema, y las salidas de la acción del sistema sobre el entorno, figura II.1:

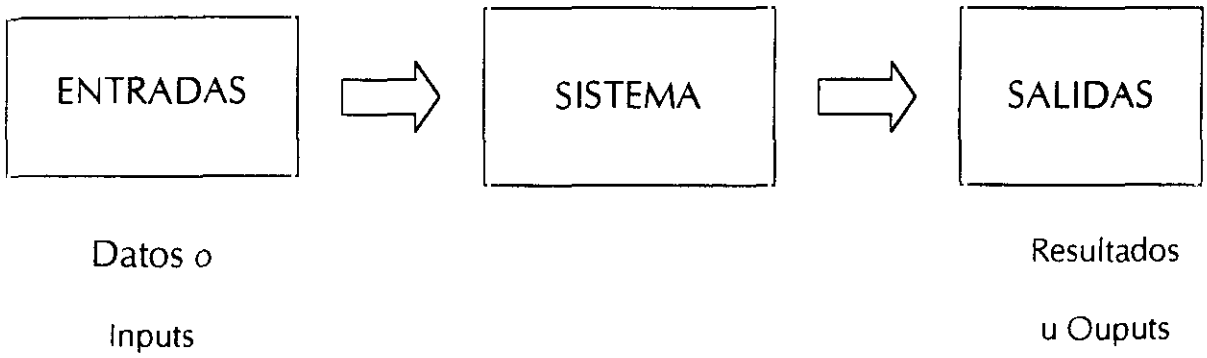


Figura II.1. Fuente: Elaboración propia

En la actuación de los sistemas en la empresa, la comunicación supone un elemento esencial, pues posibilita la adaptación con el entorno.

La comunicación es un sistema, pues cumple con la definición clásica de éste.

En esta línea, para Schramm (1973, pág. 16), la comunicación se define como las personas relacionadas entre sí y con sus grupos, organizaciones y sociedades, influyéndose mutuamente, informando y siendo informadas, entreteniendo y siendo entretenidas. Manifesta el carácter bidireccional de la influencia, pudiendo estar agrupadas de diferentes formas.

En una línea más general, (Thayer, 1975 pág. 36) lo define como un proceso dinámico fundamental para la existencia, crecimiento, cambio y conducta de todos

los seres vivientes, sean individuales o colectivos. Indicando su necesidad para adaptarse a las condiciones externas.

En la misma línea, para Katz y Kahn (1981, pág. 250), la comunicación sería un proceso social de suma importancia para el funcionamiento de cualquier grupo, organización o sociedad.

Etimológicamente, comunicación proviene del Latín *communicatio* que se define como participación, intercambio de opiniones o de palabras.

Para Sanz de la Tajada (1994, pág. 67), comunicación es el conjunto de los procesos por los cuales se efectúa la operación compleja de poner en relación una o varias fuentes de información, por mediación de una estructura de emisores y receptores con uno o varios destinatarios para intercambiar información.

Para Costa (1995, pág. 92), la comunicación sería el sistema nervioso de las organizaciones.

En la comunicación se manifiestan con una serie de aspectos:

- Característica de la organización, haciendo referencia a un conjunto organizado o a la acción de organizar. De aquí pueden extraerse características, entre

ellas: Existencia de objetivos, las funciones de cada elemento, el reparto del poder, las fases de los objetivos, la existencia de un sistema de comunicación y control.

En esta línea se manifiesta Bueno (1996, pág. 84), al considerar a la organización como un sistema abierto y con una naturaleza mixta entre lo técnico y lo social, compuesta por un conjunto de relaciones de transformación de valor, unas basadas en la tecnología y otras en el comportamiento y comunicación entre las personas que integran la organización.

- Proceso, para Bueno (1996, pág. 299), la comunicación es un proceso integrado dentro de la función organizativa y definiendo la estructura organizativa como una red de comunicación o conjunto de comunicaciones.

- Función, según manifiestan diferentes autores, la comunicación puede considerarse que desempeña diferentes funciones.

Para Thayer (1975, pág. 78): Informativa, mando e instrucción, motivación e integradoras.

Ramos (1991, pág. 20), se refiere a la comunicación como función directiva, al plantearse como objetivos: Motivar, facilitar la integración del personal, estimular la cooperación, promover el funcionamiento uniforme del proceso administrativo,

ayudar en la planificación de la organización, asegurar la transmisión de conocimientos y experiencias, crear y mantener una imagen externa de la organización, etc.

Bartoli (1992, pág. 122), define la función de comunicación mediante variables como conducta y planificación, organización, asignación de recursos, animación y activación, y control.

Para Mazo (1994, pág. 344) se pueden establecer dos formulaciones de la función de comunicación:

Modelo de marketing en sentido amplio, desde su punto de vista externo, subordinando la comunicación a los intereses de la comercialización.

Modelo de comunicación integral, integrando la función de comunicación en una unidad que gestione los aspectos internos y externos, potenciando sus posibilidades.

Koontz y Weihrich (1995, pág. 143), indican que la comunicación es una función que facilita las funciones administrativas y la relación de la organización con su entorno.

Para Mazo (1994, págs. 346 y sigs.), el sistema de comunicación estaría formado por los elementos:

* Acciones, como publicidad, promoción, identidad corporativa, relaciones públicas, etc.
* Medios o canales, para la comunicación de masas, interpersonal, etc.
* Públicos relevantes.

Así, la comunicación aparece como un proceso el que se produce un intercambio de información (los aspectos relativos a información serán objeto de análisis en el próximo capítulo) para la actuación de los sistemas. Los elementos y subsistemas se encuentran relacionados mediante diferentes tipos de comunicación.

En cuanto al proceso de comunicación, Davis y Newstrom (1991, págs. 85 a 87), indica que es el método por el cual el emisor llega a un receptor con un mensaje, identificando ocho fases:

* Desarrollo de la idea, siendo el emisor quien estructura el mensaje y valora su importancia según sus valores.
* Codificación, al ser manifestado en símbolos que deben circular por un canal.
* Transmisión, a través de un medio.

* Recepción, del mensaje por el destinatario.

* Decodificación o comprensión del mensaje.

* Aceptación o rechazo del envío.

* Utilización de la información por parte del receptor.

* Realimentación al emisor por parte del receptor.

Los elementos que conforman la comunicación serían:

* Emisor, crea el mensaje con intención de ser transmitido.

* Código, mediante un sistema de signos y reglas para conformar el mensaje.

* Mensaje, información enviada hacia al receptor.

* Transmisor, equipo que adapta el mensaje del emisor al canal con suficiente nivel.

* Canal o vínculo entre los elementos de la comunicación.

* Receptor, equipo que se adapta al canal por donde circula el mensaje para recibirlo.

* Destinatario o destino del mensaje. Este elemento aparece como de la mayor importancia, pues según cómo asuma la información se condiciona todo el proceso. Para Sanz de la Tajada, (1994, pág. 93) existen unas fases en este proceso: Actitud inicial de receptividad, atención al mensaje, comprensión del mismo, asimilación de su contenido y respuesta al mismo.

Además, para Costa, (1995, pág. 89), el proceso de recepción soporta diferentes costes, entre ellos: De acceso a la información, de duración del proceso, energético, por el esfuerzo que supone, atencional, por la dificultad de percepción del mensaje e intelectual, debido a la dificultad de comprensión del mensaje.

* Ruido, diversos tipos de perturbaciones sobre el mensaje.

* Redundancia, para permitir la corrección de errores en recepción o la simplificación del receptor.

* Realimentación, o información al origen para controlar la transmisión, evaluar la reacción al mensaje por el receptor o incluso modificarlo. Un modelo de comunicación se manifiesta en la figura II.2:

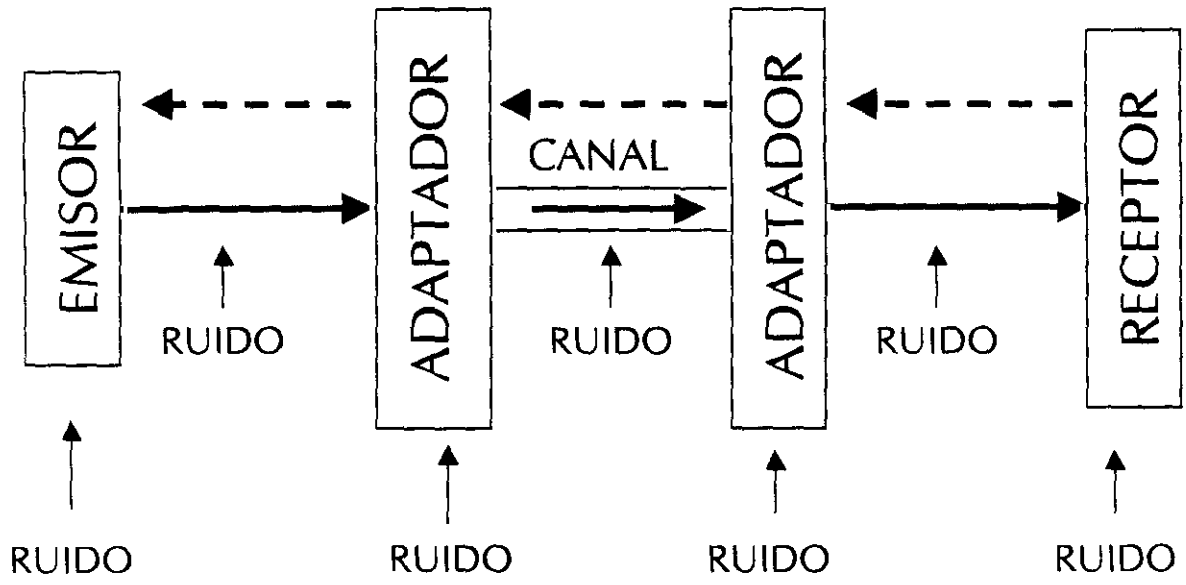


Figura II.2. Fuente: Elaboración propia

Es preciso considerar que la información que circula por una vía de transmisión se degrada de manera irreversible, ya que se va mezclando íntimamente con el ruido, véase (5). Un mayor nivel de las señales suele ayudar.

Estando esta cuestión relacionada con la medida de la información (6), cuantificable al igual que otras magnitudes, supone que se puede determinar si se recibe una suficiente información y si la misma es perceptible de un modo cognoscible por el receptor al que va destinada y con la idoneidad de la red, en cuanto a las conexiones que permitan el adecuado flujo de información o la suficiente capacidad para permitir los fines deseados.

Con objeto de cuantificar la información, hay que definir la entropía y la redundancia.

Entropía mide la indeterminación, de forma que a mayor indeterminación, puede obtenerse mayor conocimiento al recibir la información, así la entropía sirve para medir la información Selva (1984, pág. 95).

El bit se define como la cantidad mínima de información, siendo la percibida al especificar una de dos situaciones equiprobables.

La redundancia es cantidad de información repetida, permite detección de errores o simplificación de elementos en la comunicación.

El control de la posible degradación de la información, por su unión con el ruido, posibilitaría que en un momento determinado, mediante diferentes técnicas, se pudiera discernir qué es información y qué ruido y ello podría permitir la reposición de la información, para ello es necesaria cierta redundancia.

Además, hay que considerar que la información va a ser recibida y utilizada por un receptor, por lo que son susceptibles de ser empleados medios de comprobación de la asimilación de esa información. Alguna redundancia ayuda en recepción.

La tolerancia o no a la degradación, relacionada con el anterior párrafo, sería establecer el nivel que se admitiría de desviación de la información.

Rosnay (1977, pág. 75) indica que el modo de evitar la degradación de la información y mejorar la calidad de las transmisiones pasa por medir la cantidad de información contenida en el mensaje, para lo que se reducirán todas las respuestas posibles, producidas por la incertidumbre creada, a una única. Ello supone un control del error y posibilidad de restablecer la información del mensaje.

Mediante flujos de información redundantes, controlados y reponiendo errores en la comunicación, puede coordinarse el sistema y realizar intercambios con el entorno en forma adecuada.

Para ello, en un sistema debe manifestarse algún efecto de realimentación desde su salida a su entrada, o a otros lugares si existen diferentes subsistemas. Tampoco es necesario que sea la variable de salida la realimentada, puede ser otra obtenida de ella como su derivada, acumulación, etc.

Es importante señalar que pueden plantearse dos tipos de realimentación Positiva y Negativa.

Sobre la primera se fundamenta la "dinámica del cambio" de un sistema tanto en crecimiento como en evolución, pues una alteración de un determinado estado provoca mayor cambio en el mismo sentido.

En cambio, las segundas posibilitan la regulación y la estabilidad, pues la alteración del estado se traduce en cambios en sentido opuesto posibilitando la restauración del equilibrio y autoconservación.

De tal manera que puede considerarse la realimentación como una actuación sobre el pasado, Rosnay (1977, pág. 89), por medio de informaciones sobre los

resultados de una transformación o de una acción que son "reenviadas" a la entrada en forma de datos.

Si estos nuevos datos contribuyen a facilitar y acelerar la transformación en el mismo sentido que los resultados precedentes, se denominará bucle positivo (efectos acumulativos exponenciales).

Siguiendo a Rosnay (1977, págs. 88 y sigs.) "Un bucle positivo abandonado a sí mismo conduce a la destrucción del sistema. La exuberancia de los bucles (positivos), esa muerte en potencia, debe ser controlada por bucles (negativos), resultando una condición esencial para que un sistema pueda preservarse en el transcurso del tiempo", figura II.3:

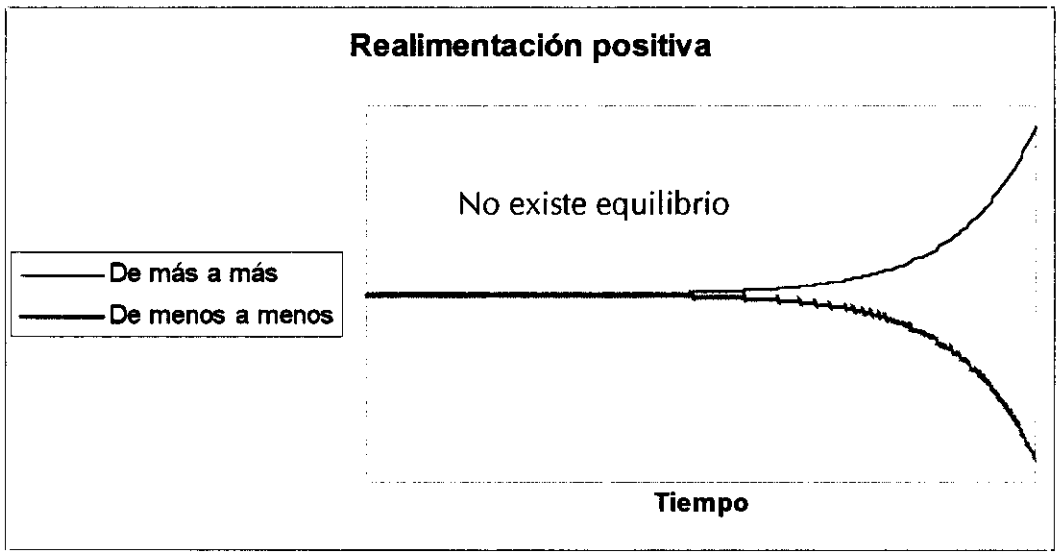


Figura II.3. Fuente: Elaboración propia

En caso contrario, los nuevos datos actúan en sentido opuesto a los resultados anteriores, se denominará bucle negativo, siendo sus efectos los de estabilizar el sistema considerado, figura II.4:

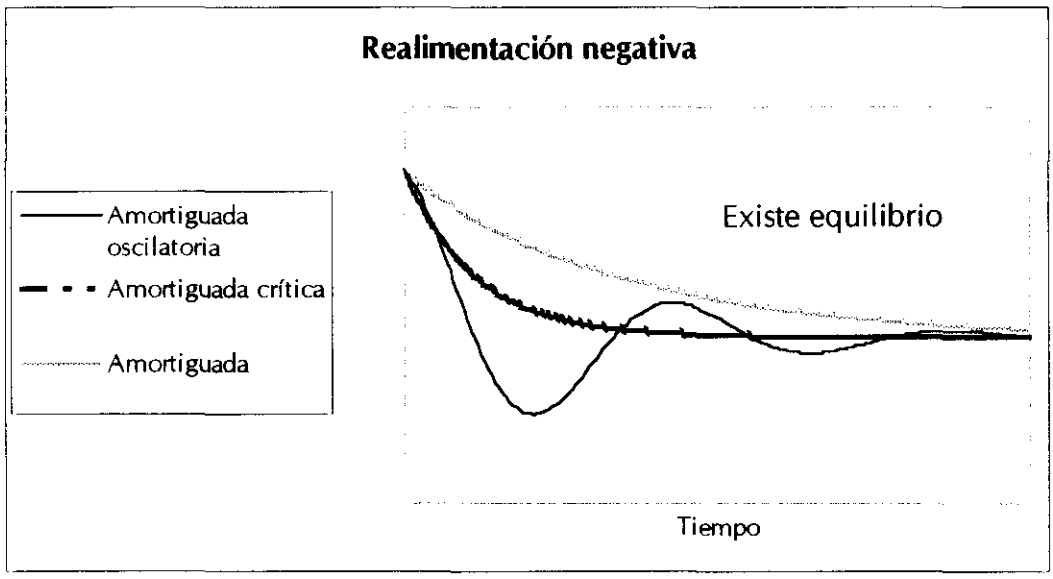


figura II.4.

Existe toda un álgebra de bloques, algunos manifiestan realimentación, los más habituales se manifiestan en las figuras II.5, II.6 y II.7:

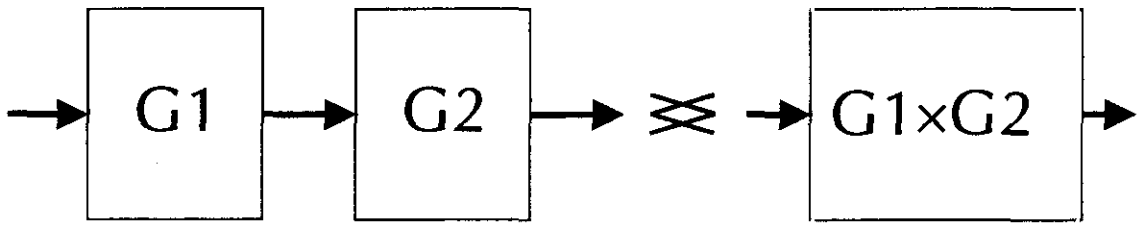


Figura II.5. Fuente: Distefano (1972, pág. 115)

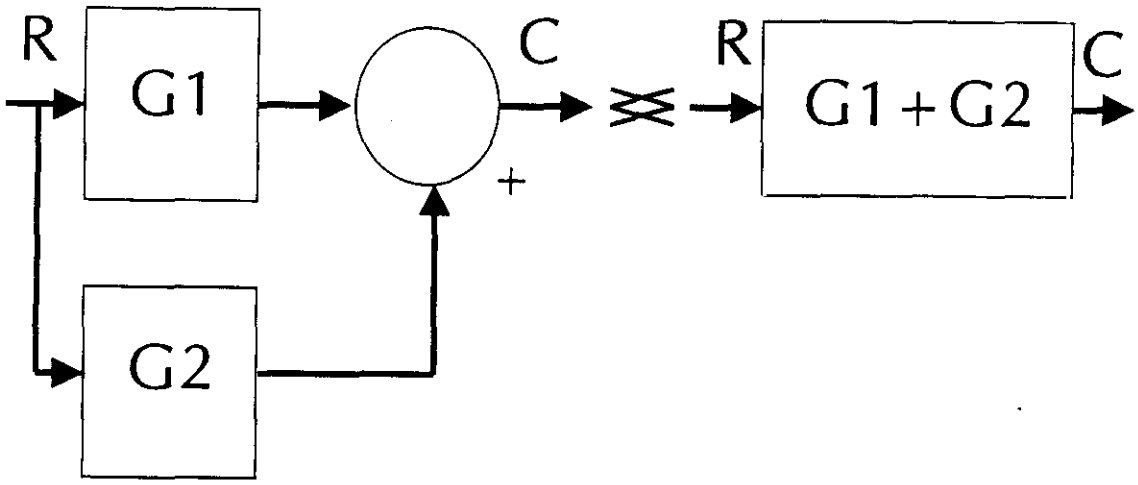


Figura II.6. Fuente: Distefano (1972, pág. 115)

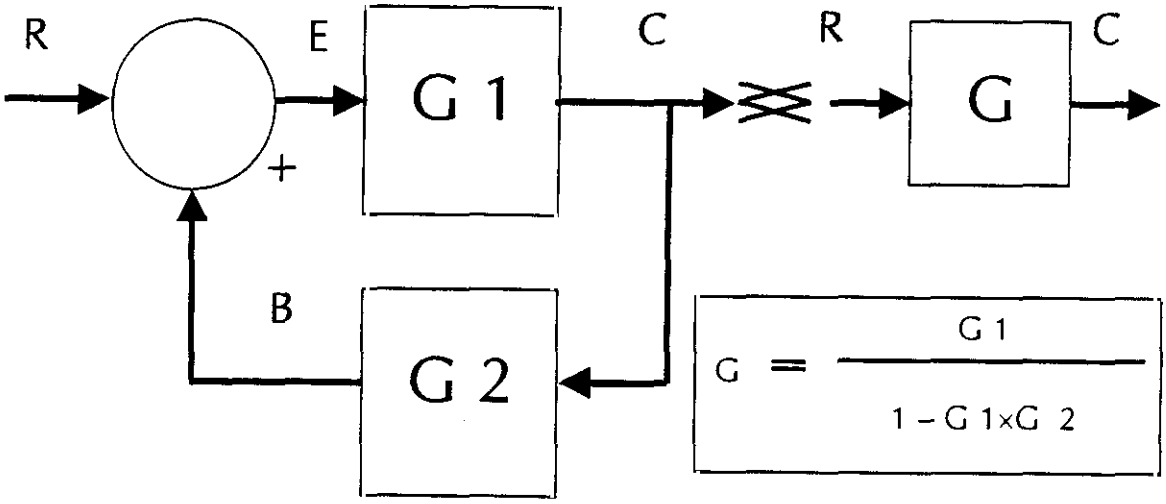


Figura II.7. Fuente: Distefano (1972, pág. 115)

Por su trascendencia, se manifiesta el desarrollo algebraico de la figura II.7, suponiendo un bucle positivo (+):

$$E = R + B$$

$$B = H \times C$$

$$C = G \times E$$

$$C = G \times E = G \times (R + B) = G \times (R + H \times C) = G \times R + G \times H \times C \rightarrow$$

$$\rightarrow C - G \times H \times C = G \times R \rightarrow C \times (1 - G \times H) = G \times R \rightarrow$$

$$\rightarrow C/R = G/(1 - G \times H)$$

Consideraciones:

Si el bucle de realimentación es negativo, basta cambiar de signo H.

Si no existe realimentación, H es nulo, C/R = G

Según la influencia de H, la inestabilidad del sistema puede ser considerable, pues afecta al denominador, y si G×H es cercano al 1, sólo las no linealidades pueden contribuir a la estabilización, en otro caso el sistema se destruye.

Los bucles de realimentación, al modificar el comportamiento del sistema, ofrecen posibilidades a la acción directiva mediante la variación o creación de flujos y depósitos nuevos o preexistentes.

En esta línea se manifiesta Rosnay (1977, pág. 91), "el comportamiento de todo sistema cualquiera que sea su complejidad, depende esencialmente de dos tipos de variables: las de flujo y las de estado (nivel).

Se simbolizan las primeras por las válvulas que controlan los flujos, y las segundas por lo que está contenido en los depósitos, expresando el resultado de una integración".

Así, es posible establecer un nuevo entramado de información. Para ello deberán diseñarse las variables necesarias para conseguir los resultados deseados.

El papel de los flujos y depósitos junto con estos aspectos de realimentación condiciona el comportamiento del sistema.

Los bucles de realimentación ofrecen una posibilidad de diseño del sistema, permitiendo conformar su actuación para diversos objetivos, entre los que pueden citarse:

- Disminuir o potenciar los efectos debidos a las entradas del sistema.
- Relativizar o estabilizar las alteraciones debidas a elementos o subsistemas internos.

- Analizar el comportamiento del sistema en situaciones habituales e infrecuentes.
- Adecuar la funcionalidad del sistema ante situaciones rutinarias y novedosas.
- Conformar las salidas del sistema ante un mayor rango de variación de las habituales entradas.
- Incrementar o reducir determinadas acciones de los recursos humanos.
- Controlar productos y procesos a todos los niveles.

- Reducir demoras en los diferentes procesos.
- Reducir errores.

Los resultados obtenidos en los sistemas son función de sus propias características y restricciones.

II.3.- CARACTERISTICAS Y RESTRICCIONES DE LOS SISTEMAS.

Se analizan ahora las principales características de los sistemas, así como las condiciones restrictivas referentes tanto a motivaciones internas como externas al

propio sistema, dando lugar a influencias sobre resultados y el correspondiente control.

II.3.1 Características básicas.

Desde un planteamiento de totalidad pueden considerarse como características fundamentales de los sistemas las siguientes:

Complejidad, un sistema generalmente responde a una doble vocación: como agrupación para sus componentes; como componente para agrupaciones de orden superior. La conjunción de ambas, puede dar lugar a una gran complejidad.

En este sentido, como indica Martzloff (1975, págs. 50 y 51) "la ciencia de los sistemas nos brinda el medio ideal para encontrar la utilidad y la lógica de entidades o conjuntos que parecen incoherentes a priori".

Aunque la complejidad de un conjunto no determina la existencia de un sistema, es de indicar que confiere mayor importancia a la función de coordinación, como indica Martloff (1975, pág. 51), "sólo esta función de coordinación es la que nos permitirá diferenciar los conjuntos de los sistemas. La acción de coordinación transforma elementos dispares y separados en un sistema".

La posibilidad de someter a análisis cuantitativos a la complejidad organizada a través del estudio general de los sistemas supone una de sus consecuencias más interesantes, Bertalanffy (1976, pág. 34).

Dinamismo y evolución. La propia existencia de un sistema supone unas coordenadas espacio - tiempo que ofrecen la posibilidad de aislarlas de su entorno, así como manifestar un aspecto dinámico fundamental para analizar las intervenciones e interrelaciones entre sistemas que, unido a su propio final y las transformaciones debidas a las cambiantes necesidades, alcanza la propia evolución del sistema, el caso poco habitual de la estabilidad puede contemplarse como un caso particular.

La manifestación del aspecto dinámico supone una realización de fases en las que se consume un cierto tiempo dando lugar a estados dependientes del tiempo, así desde la situación en un cierto momento t_0 puede alcanzarse otro estado en otro instante t_1 en virtud de una cierta intervención (7), como se manifiesta en la figura II.8:

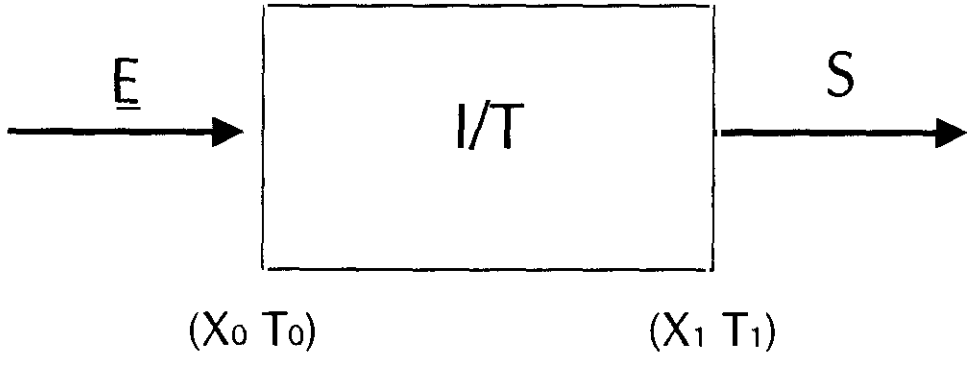


Figura II.8. Fuente: Elaboración propia

Autonomía y dependencia. La dinamicidad supone, en general, apertura y con ella relación con otros sistemas superiores, estableciéndose niveles de dependencia en los dos sentidos, que pueden definir una estructura, de tal manera, que un sistema dependiente puede considerarse un elemento de otro sistema, en el que está inmerso, pero también podría considerarse al sistema citado formado por otros sistemas de nivel inferior.

Objetivos y Finalidades. El lugar de un sistema en su entorno se determina por la utilidad de su objeto, esto sugiere que esta utilidad sólo puede apreciarse en función de las necesidades del entorno y la capacidad del sistema para dar respuestas válidas a esas necesidades.

II.3.2 Restricciones fundamentales.

Las restricciones con las que todo sistema se encuentra en el desarrollo de su propia existencia se encuentran tanto en la propia esencia del sistema como en su exterior.

Las restricciones internas son las que supondrían una limitación al libre funcionamiento del sistema debido a sus propias normas internas, mientras que las

exteriores vendrían determinadas por agentes externos al sistema que proceden del entorno en el que desarrolla su actividad.

Estas restricciones son consecuencia de que un sistema no es algo aislado sino que forma parte de otro sistema de orden superior, que no es otro que el entorno socioeconómico en el que se encuentra. No obstante un sistema siempre tiene cierta libertad en cuanto a la opción directiva a seguir.

La acción del entorno, las reglas internas del propio sistema o el propio objetivo, conforman condiciones de actuación o restricciones al sistema, como indica Optner (1968, pág. 54) "El objetivo del sistema define el propósito para el cual todos los objetos, atributos y relaciones del sistema han sido organizados. Las restricciones definen la frontera de un sistema y hacen posible establecer la condición en la cual se pretende que opere".

En la funcionalidad de los sistemas, la variable tiempo resulta esencial en las intervenciones, pero también en lo referente a leyes y fases.

II.4. LEYES Y FASES DE LOS SISTEMAS.

Se analiza ahora la influencia del tiempo en los sistemas, manifestándose como una de las coordenadas del propio sistema a través de las leyes, fases e intervenciones como un elemento fundamental para la adaptación al entorno a través de la evolución para lograr sus objetivos.

II.4.1 Leyes fundamentales.

El estudio de los sistemas responde a la vez a las necesidades de síntesis y de análisis.

Como elemento de síntesis, determina el marco en el cual los conocimientos del más alto nivel, como las ciencias, pueden unificarse en organizaciones coherentes que respondan a vocaciones cada vez más globales.

Por el contrario, igualmente, suministra el medio de obtener divisiones cada vez más refinadas que se refieren a la acción realizada por cada intervención elemental.

Este estudio es el método, o la ciencia, de la organización de las intervenciones. Su objeto es definir su situación, su composición, los cambios que se producen, las fronteras que determinan y las diferentes relaciones que puedan darse.

Una ciencia exige razonamientos deductivos rigurosos, pero no es necesario que las construcciones lógicas a elaborar se refieran sólo a elementos materiales y relaciones cuantitativas. Cuando tales restricciones son impuestas a priori, la definición de los sistemas no puede concluirse, pues ella proviene de conceptos abstractos y de relaciones teleonómicas (8). Las teorías a construir deben referirse no sólo a los propios elementos, sino a sus "intervenciones". Se trata de promover una ciencia de la acción, apoyada en leyes comunes a todos los sistemas y así tenemos siguiendo a Martzloff (1975, págs. 75 a 77) las leyes de constitución, de construcción y de evolución.

La Ley de constitución sirve para definir una estructura dinámica, sistema o intervención, precisando su objeto, sus condiciones de realización, sus entradas, sus salidas y su composición. Para cada intervención deben determinarse las condiciones de su inserción en las estructuras de orden superior (9). No tiene realidad en sí misma, y para definirla es preciso situarla en su elemento de pertenencia, precisando fundamentalmente su objeto y sus condiciones de realización.

Por otro lado es importante significar que los límites de la intervención la localizan en el tiempo y en el espacio, pues una estructura es un conjunto finito y exactamente localizado, aunque esta localización no se determina siempre por las fronteras materiales sino sobretodo por los intercambios efectuados entre la intervención y su entorno.

Asimismo, también es relevante la composición de la intervención, es decir, los elementos que intervienen en la misma y la relación de intervenciones que ella contiene.

Mediante la Ley de construcción y partiendo de un conjunto de estructuras dinámicas, se consiguen deducir las finalidades, especializar las intervenciones por su objeto y reagrupar progresivamente las realizaciones. Mientras que la ley de constitución determina los elementos necesarios para las intervenciones, la ley de construcción suministra el método de reunión de las mismas y por tanto define los aspectos dinámicos. Ese carácter dinámico pone de manifiesto el importante papel que la variable tiempo tiene en los sistemas.

En la ley de evolución sobresalen los siguientes aspectos básicos que se analizan.

Existen relaciones de evolución entre la estructura continente y la estructura contenida. Cuando el objeto de una estructura se modifica, todas las intervenciones que contiene, así como el objeto afectado por la modificación, han de ser igualmente modificadas. Por extensión, si se suprime una estructura, todas las intervenciones que contiene han de ser suprimidas. Por contra, donde su objeto no es modificado, una intervención puede ser transformada sin que la estructura en que se encuentra sea afectada. Otro aspecto a considerar es que una estructura dinámica está siempre en evolución, lo que se manifiesta mediante su inicio, existencia y final.

Además entre estructuras existen relaciones distintas de las definidas por el objeto de las intervenciones. Estas relaciones complejas hacen intervenir los objetivos de la evolución. Frecuentemente estas relaciones se resuelven en una red de contradicciones permanentes. Así por ejemplo, una estructura tiende a crecer y desarrollarse, mientras que su entorno puede tender a reducirla, o incluso, a suprimirla, cuando no proporciona respuestas válidas a sus necesidades.

II.4.2 Fases en la evolución de los sistemas.

La característica dinámica de los sistemas supone la existencia de etapas por las que ha de pasar un sistema, que son unos estados diferentes y sucesivos asociados a la existencia:

Origen. La concepción de un sistema supone la preexistencia de otra estructura anterior que la defina y produzca totalmente.

Principio. Al convertirse en autónoma y realizar sus propias intervenciones, con independencia de la anterior.

Existencia. Periodo durante el que el sistema realizará el objeto de su intervención y en el que evolucionará.

Final. Mediante desaparición o mutación a otra estructura.

Los elementos que conforman estas fases del sistema suponen una preparación, que permite hacer una relación de los elementos que van a participar en las distintas realizaciones una vez preparadas las definiciones de actuación.

En segundo lugar una definición, que incluye la elección de los fines, de los objetivos, de los productos y de los medios.

Y por ultimo una realización, que se caracteriza por la puesta en marcha progresiva de los medios y la realización del sistema. Santodomingo (1992, pág. 23 y 24).

En estado de funcionamiento un sistema puede desarrollarse en una dimensión diacrónica de dos maneras diferentes, las cuales determinan modalidades específicas de gestión, bien por proyectos o por funcionamiento.

La gestión por proyectos se caracteriza por el hecho de que la fase de existencia del sistema solo permite la realización de un objeto. Se trata de una acción puntual limitada en el tiempo. El programa responde a las necesidades de una única intervención, y se divide en etapas que corresponden, no a una periodicidad definida, sino a un estado de avance del proyecto. Las previsiones se evaluarán no en número, sino en tiempo.

La gestión de funcionamiento se caracteriza por una duración de la fase de existencia del sistema que permite la realización de una producción que corresponde a un cierto número de objetos. Acción repetitiva, y, en principio, la duración del sistema no está limitada. El programa sigue la evolución cuantitativa de la producción; no está dividido en etapas, sino en periodos de duración fija que permite evaluar la producción por periodo.

La dimensión diacrónica hace que las intervenciones se sucedan en un cierto orden, tanto al nivel de producción como de evolución; se trata de una ley general para todos los sistemas permitiendo deducir las distintas finalidades u objetos que deberán ser alcanzados. Estas finalidades deberán estar definidas en el nivel superior

antes de dar lugar a la creación de las estructuras de orden inferior, las cuales deberán estar en condiciones de funcionamiento antes de que la estructura principal del sistema comience a desarrollar sus actividades.

La dimensión diacrónica expresa la evolución en el tiempo de las intervenciones, determinando cómo se han producido, se están produciendo y se van a producir.

En cambio la dimensión sincrónica define la estructura del sistema en un momento dado, es algo estático, supone una imagen instantánea y jerárquica de las intervenciones antes de que se produzcan.

II.5.- LA EMPRESA COMO SISTEMA

Para poder aplicar una tipología a la idea del sistema empresa es necesario caracterizarla sobre su estructura.

Parece evidente que la empresa puede entenderse en terminología sistémica como un conjunto de elementos, personas, departamentos - subsistemas, etc., en

interacción dinámica, variable con el tiempo, organizados en función de un objetivo, el marcado por la dirección.

II.5.1 Tipología de sistemas.

Cualquier tipología es incompleta porque supone, según Beer (1963, págs. 32 a 39), una arbitrariedad debido a dificultades en cuanto a exahustividad y a propia clasificación, lo que admite, a su vez, Bertalanffy (1976, pág. 154) "Hay una enorme y acaso desconcertante pluralidad de enfoques y de tendencias en la teoría general de sistemas".

En una primera aproximación y con carácter enunciativo, no exhaustivo, se propone la siguiente tipología de sistemas, como ayuda a nuestra hipótesis de concebir la empresa como un sistema.

La clasificación dependerá del criterio que se considere y así desde la naturaleza de sus elementos cabría entender la existencia de sistemas físicos y abstractos, siendo el criterio de diferenciación el de que las relaciones sean o no medibles físicamente, elementos mensurables según magnitudes físicas. Denominándose reales cuando los elementos y magnitudes son coincidentes en el universo conocido, Bueno (1974, págs. 46 a 48).

Martens y Allen (1969, págs. 4 a 6) subclasifica los sistemas físicos en continuos, cuando las cantidades y la actividad se comportan como variables continuas, siendo posible expresar su comportamiento a través de ecuaciones diferenciales; y discretos si el tiempo (variable independiente) solo puede tomar valores discretos, pudiendo manifestarse su comportamiento a través de ecuaciones en diferencias finitas.

Por su origen se pueden distinguir los sistemas en naturales y artificiales, según hayan sido o no creados por el hombre. Atendiendo a su dinamicidad se obtendría la clasificación de estáticos y dinámicos, siendo su característica diferenciadora la interrelación variable con el entorno, proporcionando resultados, interviniendo en el entorno y participando de manera efectiva en su funcionamiento y realizaciones.

Por su complejidad en complejos y simples. La complejidad de un sistema estaría en función de la variedad e interacción de los elementos de dicho sistema Rosnay (1977 pág. 83). La variedad de elementos con funciones especializadas da lugar a la necesidad de estructuras o niveles jerárquicos con gran variedad de enlaces o interconexiones (10).

Las interacciones entre los elementos del sistema complejo serán, en general, no lineales, con las dificultades consiguientes en cuanto a su análisis. A su vez, los sistemas complejos admitirían una subdivisión vía grado de complejidad como

complejos o simples dinámicos, con un número intermedio de elementos con poca interacción; complejos pero descriptibles, siendo describibles no suelen ser analizables; y excesivamente complejos, resultando muy difícil su descripción de forma precisa y detallada.

Atendiendo a su temática los sistemas pueden ser catalogados en mecánicos y formales según se ocupen de materias como ingeniería o matemáticas.

Por su grado de predictibilidad en deterministas y probabilistas, siendo los primeros aquellos en los que las partes interactúan de forma totalmente predecible, bastando para la perfecta predicción conocer el estado último del sistema y el conocimiento del sistema para predecir sin margen de error el próximo estado.

Por el contrario, en los sistemas probabilistas no existe tal certeza, estableciéndose posibilidades de actuación.

Por el grado de relación con el entorno serían: abiertos, que estarían en relación permanente con su entorno, los aspectos de su comportamiento no están determinados estrictamente desde dentro del sistema; y cerrados, independientes del entorno con leyes de tipo absoluto. Son un caso particular de los abiertos.

La característica esencial de un sistema es la coordinación de sus elementos, Bertalanffy (1976, pág. 152), ello propone una combinación premeditada aparte de unas relaciones entre elementos en función del objetivo prefijado. De esta manera, el objeto de la función de coordinación y la manera en que pueda ser alcanzada supondrán diversas categorías de sistemas. Todo lo cual permite la simplificación que se especifica en el cuadro siguiente:

TIPOLOGIA DE SISTEMA	CARACTERISTICAS BASICAS
FISICOS	Se ocupa de relaciones medibles físicamente. Se denominan reales cuando los elementos y las magnitudes coinciden con el universo conocido
ABSTRACTOS	Se ocupan de conceptos e hipótesis sujetas a investigación
ARTIFICIALES	Han sido creados por el hombre
NATURALES	No han sido creados por el hombre
ESTATICOS	No se relacionan con el entorno
DINAMICOS	Intervienen con el entorno proporcionando resultados
SIMPLES	Tienen pocos elementos semejantes entre sí y muy poco interactuantes
COMPLEJOS	Tienen muchos elementos con una gran interacción entre ellos
COMPLEJOS O SIMPLES DINAMICOS	Tienen un número intermedio de elementos con poca interacción
COMPLEJOS DESCRIPTIBLES	Pueden ser descritos, pero difíciles de analizar
EXCESIVAMENTE COMPLEJOS	De difícil descripción
FORMALES	Se ocupan del estudio de materia como las matemáticas y la lógica
MECANICOS	Se ocupan del estudio de materia como la ingeniería
DETERMINISTAS	Se puede predecir su comportamiento
PROBABILISTAS	No es posible predecir con certeza
CERRADOS	Independientes del entorno con leyes de tipo absoluto

ABIERTOS	En relación permanente con su entorno
SOCIAL	Al estar formada por y para las personas

Fuente Santodomingo (1999, pág. 21)

II.5.2 La idea sistémica de empresa.

Se analiza ahora la consideración sistémica de la empresa, por ser aplicable a ésta todas las consideraciones que lo serían a la noción de Sistema, en concreto:

SISTEMA	EMPRESA
Rasgos estructurales	Los mismos
Rasgos funcionales	Los mismos
Características	Las mismas
Leyes	Las mismas
Fases	Las mismas
Concepto	Aplicable
La tipología	Aplicable

Fuente: Santodomingo (1999, pág. 35)

Pudiendo concluir con el suficiente rigor científico que la Empresa es un Sistema.

Al ser la empresa calificada como un sistema, debe indicarse que al estar inmersa en un entorno en estrecha relación con él, cabe ser denominado como sistema abierto.

Por ser la empresa algo creado por el hombre, merece la calificación de sistema artificial. Teniendo en cuenta los elementos de la empresa, reales, como herramientas o personas, puede ser calificado como sistema físico.

Al manifestar relaciones no medibles es un sistema abstracto.

Considerando la empresa en aspectos de lógica de la estructura, es posible denominarlo como un sistema formal.

En las situaciones repetitivas, sin cambios esperados, que es posible encontrar en empresas, como puede ser la producción robotizada, cabe la calificación de sistema mecánico.

Tanto el entorno como los propios elementos de la empresa, o la elección de los adecuados objetivos son sumamente complicados, por lo que puede denominarse como sistema complejo.

La complejidad ya indicada ofrece actuaciones no predecibles, por tanto es sistema probabilista.

Se trata de un sistema adaptativo por cuanto se adapta a las nuevas situaciones.

Entendiendo la organización como parte de la empresa pero en un nivel inferior a la misma, puede calificarse como sistema supraorgánico.

Al estar la empresa formada por y para las personas, se le puede denominar social.

En resumen, de acuerdo con la clasificación establecida anteriormente, puede calificarse a la empresa como un sistema: Dinámico, Abierto, Artificial, Físico, Abstracto, Formal, Mecánico, Complejo, Probabilista, Adaptativo, Supraorgánico y Social.

II.6.- EL ENFOQUE SISTEMICO DE LA DIRECCION EN LA EMPRESA.

El objetivo fundamental del presente epígrafe consiste en investigar a la dirección como un subsistema de la empresa, siendo una de sus características la capacidad de control, mediante la que se consigue mantener al sistema en una determinada trayectoria, reduciendo la incertidumbre en el comportamiento del sistema. Una cuestión esencial sería la cantidad de control a incorporar al sistema.

El control, como una de las funciones directivas de la empresa, supone la verificación de que los objetivos planteados en la programación de sus fines se alcanzan, de tal modo que esta función, que en un principio se puede considerar, en tono peyorativo, como una actuación fiscalizadora y en cierto modo represora, realmente lo que trata de obtener es el conocimiento de que los planes se cumplan, previendo las posibles desviaciones de los mismos y corrigiéndolas antes de que se originen.

II.6.1.- La Dirección como sistema.

Habiendo caracterizado a la empresa como un sistema, cabría investigar si podría calificarse en igual sentido a la Dirección, para ello bastaría indicar la existencia en ésta, de elementos (personas, procesos, etc.) organizados en función de una lógica, indicada por ella misma o por un sistema superior, para la consecución de unos objetivos, entre el que se incluye la adaptación de la empresa al entorno. Por tanto, la Dirección es un subsistema del sistema-empresa, al estar incluida en ella, y en el que se manifiesta control.

De acuerdo con el profesor Bueno (1974, pág. 62) "sistema controlado es aquel en el que se investiga su comportamiento desde las relaciones input - ouput, pues sus elementos, sus estados y las relaciones más o menos complejas que

mantiene no son independientes. Indicando el autor la dificultad de un estudio interno.

La empresa recibe del exterior entradas de diversa índole: Informaciones sobre la evolución del mercado (clientes, competencia, etc.); evolución de técnicas de Dirección y Gestión, así como situación de la estructura laboral (legislación, carencias, etc.); evolución de la tecnología, etc. También recibe otras entradas tales como: maquinaria, materias primas, personas, suministros diversos, y entradas de tipo financiero como flujos monetarios.

Mediante el correspondiente procesamiento, entrega al entorno los resultados de la actividad productiva, salidas hacia el entorno: Bienes y Servicios.

Sin embargo, el carácter probabilístico de los comportamientos de los sistemas (entorno y empresa), hace necesario dotar a la empresa de la adaptabilidad necesaria, pretendiendo de ésta conseguir los objetivos y la propia supervivencia del sistema.

En cualquier caso, los nuevos objetivos a cumplir, por la existencia de perturbaciones, serán en general diferentes de los iniciales; pero cuanto mayor sea la capacidad de adaptación, mejores serán aquellos. Para conseguir la citada

capacidad de adaptación, será preciso dotarla de las adecuadas posibilidades de *control*.

Mediante los bucles de realimentación ya citados, pueden lograrse efectos de estabilización, o todo lo contrario si es oportuno, posibilitando la consecución de los objetivos.

En la empresa los inputs o entradas constituyen las variables de acción, que son impuestos, bien por el medio ambiente (sistema abierto) o bien por el propio sistema. Los inputs o salidas son las variables esenciales generadas por los objetivos del sistema y son las variables que actúan con el exterior.

En general, la empresa puede considerarse como un sistema controlado de secuencia cerrada en el que el control es parte de la estructura del mismo.

La unidad de control mantiene la necesaria correspondencia entre las variables esenciales preestablecidas y las variables de acción, de forma que estas últimas deben estar convenientemente dispuestas para alcanzar las variables esenciales.

Los bucles negativos de realimentación, como elementos reguladores, permiten la compensación de las variaciones de los objetivos. En palabras de

Rosnay (1977, págs. 90 y 91) "El bucle negativo: convergencia hacia un fin, en un bucle negativo, toda variación hacia el <<más>> implica una corrección hacia el <<menos>> e inversamente. Hay regulación cuando el sistema oscila alrededor de una posición de equilibrio que jamás alcanza" (11).

En la misma línea se manifiesta el profesor López Moreno (1980, pág. 778) "el sistema empresa, a partir de su estructura, atributos y relaciones, aporta la manera de explicar el proceso de transformación entradas - salidas, es decir, propone los datos necesarios para explicitar su función productiva".

La acción directiva tiene la posibilidad del diseño y control de relaciones en aras a obtener los mejores resultados posibles. De tal manera que se minimice la acción de algunos estímulos (externos en general) y se potencien otros (internos y de control), de acuerdo con la figura II.9:

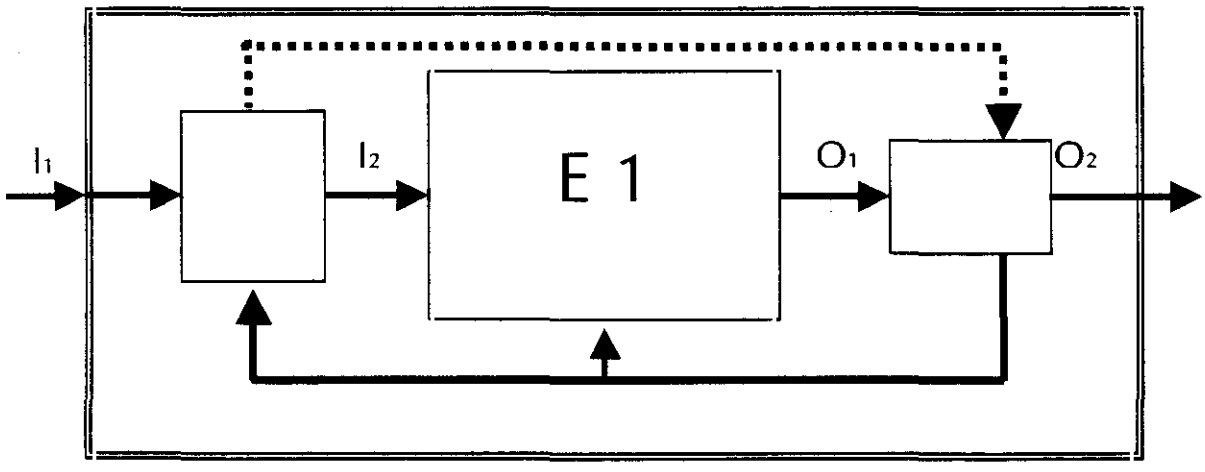


Figura II.9. Fuente: Elaboración propia

Los módulos a derecha e izquierda del bloque E1 manifiestan en forma esquemática la adaptación al entorno, entrada y salida, para minimizar - potenciar los estímulos manifestados.

Así, las diferentes funciones desarrolladas por estos subsistemas, potencian las del sistema en su conjunto.

El empleo de modelos de simulación derivados de la adecuada comprensión del funcionamiento del sistema permite no sólo evaluar los comportamientos esperados y contrastarlos con la realidad, sino también la minimización - potenciación de estímulos mediante el trasiego de información hacia donde es necesaria o eficaz.

De esta manera es posible adoptar los cambios necesarios en el sistema para poder adaptarse al entorno, incluso antes de que se produzcan las posibles turbulencias.

El objetivo se centraría en permitir la dirección del sistema incluso ante posibles situaciones novedosas de elevado impacto mediante los tratamientos y trasiegos de la información necesaria.

La formalización del sistema podría manifestarse en modo simple, en principio, sin intervención del ambiente:

En un conjunto de n elementos $a_i(t)$, con relaciones entre ellos $r_{ij}(t)$.

Un sistema S vendría definido por los elementos, las relaciones entre ellos y unas condiciones heredadas:

$S(t) = S(a_i,r_{ij})$, a su vez, cada elemento recibe unos estímulos y proporciona respuestas, de manera que obtener estas últimas en función de los estímulos manifestaría el comportamiento del sistema.

Denominando los estímulos que cada elemento recibe de los demás, y de él mismo $v_i = (v_{1i},v_{2i},\ldots,v_{ni})$, resulta como estímulo total:

$$\mathbf{V} = (\mathbf{v_1},\mathbf{v_2},\ldots,\mathbf{v_n})$$

Las respuestas de cada elemento serían w_i , con lo que la respuesta total vendría dada por:

$$\mathbf{W} = (w_1,w_2,\ldots,w_n)$$

De ahí que estímulos y respuestas quedarían relacionados por funciones de transformación $w_i = T_i * (v_i)$

Lo que puede manifestarse en forma matricial:

$M_w = M_t \times H_v$

Donde

M_w y H_v son matrices n x 1 (unidimensionales)

M_t *matriz n x n (en este nivel de simplificación)*

El comportamiento del sistema queda definido por la dependencia de las respuestas de los elementos a los estímulos que reciben de los demás, e incluso de ellos mismos.

Formalizar de esta manera al sistema permite además de simplicidad, la escalabilidad. Tanto en el número de dimensiones de cada estímulo, superior a una en general; como de los subsistemas integrados en el estudio.

Por tanto es factible la especialización en los análisis.

Dado el posible número de estímulos y respuestas, el análisis se plantea como algo complejo en primer término, aunque teóricamente, en la relación biunlvoca estímulos - respuestas, puedan realizarse hipótesis válidas sobre la matriz M_t.

Para un estudio completo, sería preciso determinar con precisión tanto los estímulos como las respuestas, lo cual no parece factible en general y menos aún en sistemas abiertos como la empresa (sistema probabilista).

Y ello incluso a pesar de la simplificación conceptual de considerar al entorno como un elemento adicional, lo que en principio conllevaría:

- -.Aumentar en una unidad ($n \rightarrow n+1$), el estudio anterior.

- Aumentar el número de dimensiones de los elementos, por poder ofrecer al entorno mayor cantidad de respuestas que de estímulos.

Por tanto, se precisa de simplificaciones, o al menos de medios de reducir suficientemente la variedad para poder abordar este tipo de cuestiones.

En cualquier caso la complejidad para caracterizar completamente al sistema empresa es elevada mediante un formalismo de este tipo. La dirección del sistema empresa habría de actuar, adicionalmente, con otras opciones más manejables para poder abordar la dirección del sistema.

II.6.2.- El modelo de Dirección por Sistemas.

Para alcanzar los objetivos, el sistema debe poseer una suficiente capacidad de control, lo que es aplicable al sistema de dirección.

La función de control no es realizada, por parte de la dirección de la empresa, como una actuación aislada, sino que de lo que se trata es que la misma se apoye en una perspectiva de globalidad, siendo el modelo de dirección por sistemas el estudio y conocimiento de los procesos técnicos, administrativos y económicos de la empresa.

La ya citada función de control se lleva a cabo de un modo circular, partiendo del establecimiento de los objetivos a alcanzar con la actividad de la empresa, estos objetivos deben ser conocidos tanto por quien los programa como por quien los ejecuta, para continuar con la medición de los que realmente se están obteniendo y saber a través de este resultado las desviaciones que se dan en su producción, estas desviaciones podrán ser corregidas si son conocidas, situación que sólo se dará cuando se trate de desviaciones significativas.

Gracias a esta capacidad de control se podrá conseguir, al tiempo que los objetivos planificados de la empresa, otra de las finalidades importantes de cada empresa, entendida como un sistema, la de su adecuación con el entorno,

manteniendo a todo el sistema en una trayectoria determinada, reduciendo considerablemente la incertidumbre de su comportamiento final.

Para determinar la cantidad de control que hay que incluir en un sistema hay que traer a consideración no sólo variables técnicas y económicas, sino también las relativas a los niveles de complejidad o flexibilidad adecuados.

La ley de variedad obligada supone una aproximación teórica al problema de la capacidad de control del sistema dirección.

Desde un punto de vista teórico la cantidad de control que conviene introducir en su sistema se fundamenta en la ley de la variedad obligada, Ashby (1976 págs. 275 y sigs.). Dicha ley puede expresarse en forma gráfica mediante una tesis fundamental en la teoría general de la regulación, siendo ésta la de que "La variedad puede destruirse sólo por medio de la variedad" (pág. 282).

El teorema se expresaría:

$$V_O \geq V_D - \log k - V_R$$

Siendo:

S sistema bajo control.

R regulador de S.

V variedad de resultados.

V_D = log n , n es el nº de estados diferentes del sistema.

V_R = log d , d es el nº de alternativas de decisión del regulador.

V_O = log o, o es la variedad del resultado.

k es una constante (≥1), que viene determinada por la variación de resultados. Los valores extremos de la variedad serían:

Min $V_O = V_D - V_R$

Máx $V_O = V_D$, si d = 1 (Santodomingo 1992, pág. 95);

no consiguiéndose reducir la variedad inicial, al no existir variedad del regulador.

Una regulación perfecta de los resultados por parte del regulador hace posible un control completo de los resultados. Ashby (1976, pág. 291).

Así pues, la regulación reduce la variedad en el resultado, con las limitaciones expuestas (12).

Beer (1963, pág. 66) considera la variedad como un vocablo convenientemente descriptivo para el número de elementos distintos en el sistema. La variedad se manifestaría como incertidumbre.

El ruido en el sistema aumenta la variedad sin aumentar la información.

Una aportación de Shannon, establece que la cantidad de ruido corregido mediante un canal de corrección se limita a la cantidad de información que puede transportar dicho canal. Lo anterior tiene consecuencias en cuanto a capacidad de tratamiento y flujo de información para alcanzar los objetivos.

Retomando a Ashby, la ley que lleva su nombre establece que cuanto mayor sea la complejidad de un sistema, más complejo habrá de ser el sistema de control que permita dirigirlo.

La variedad del sistema a controlar se compensa con la variedad del sistema de dirección.

La importancia de esta ley es que establece un límite inferior numérico para la variedad de las acciones necesarias por parte del que dirige para lograr sus objetivos. Pero también establece un límite superior para las posibilidades del analista o regulador.

En definitiva, existen dos maneras de conseguir reducir la variedad de los resultados:

Aumentando la variedad del que dirige, o reduciendo la variedad del sistema a dirigir.

En cuanto a la capacidad de control de un sistema Ashby considera que proviene de cuatro capacidades (1976, págs. 282 y 283).

La primera, capacidad de adaptación, para que el sistema de dirección sea capaz de adaptar el sistema a su entorno, utilizando la regulación en el sistema, se precisará para ello fuentes de información rápidas y fiables.

En segundo lugar, la capacidad de aprendizaje, relacionada con las informaciones acumuladas a través del control adaptativo, permitiendo mayor rapidez en las decisiones, y la creación de bases de conocimientos sobre control y funcionamiento.

Otra importante es la capacidad de programación, buscando el equilibrio entre coste de control y sus resultados, de modo que el mayor control no se oponga a la eficiencia del sistema.

Por último hay que destacar la capacidad de jerarquización, en los diferentes niveles de regulación y control a que da lugar la partición de sistemas complejos, estando relacionados con los niveles jerárquicos de las organizaciones.

Los niveles jerárquicos dan lugar a diferentes niveles de control en el sistema empresa, según Melese (1976, pág. 17), conformando un conjunto de cinco subsistemas diferentes con cuatro niveles de regulación y control en el funcionamiento global del sistema empresa.

Lo anterior implica una red de comunicaciones entre los diversos subsistemas, a fin de lograr que cada nivel regule el comportamiento del anterior.

Éstos serían:

Subsistema físico o núcleo de la actividad que se trata de dirigir, tiene como elementos componentes a los medios materiales, técnicos y humanos de producción, o que desarrollan la actividad básica de la empresa. No supone nivel jerárquico ni tiene responsabilidad alguna en la toma de decisiones.

Nivel de explotación, con el objetivo de utilizar los elementos materiales del sistema para cumplir los objetivos que le asigna el nivel de gestión. Debe corregir las posibles desviaciones que puedan producirse, desarrolla funciones

como producción, aprovisionamiento, facturación, etc. asegurando la continuidad del proceso de producción y su relanzamiento, es decir, asegurar el funcionamiento del subsistema físico, se trata del primer nivel de supervisión de la empresa.

Nivel de gestión, segundo nivel de supervisión, cuya finalidad es fijar al nivel de explotación los objetivos que tiene que alcanzar, controla su cumplimiento. En este nivel se desarrollan funciones tales como previsión de ventas, control presupuestario, gestión de recursos humanos, etc.

Nivel de evolución. tiene por objetivo asegurar la evolución de los niveles de explotación y gestión, fijando objetivos a largo plazo, desarrollando funciones tales como modificaciones de estructuras, decisiones sobre inversiones, estudios de nuevos productos, etc.

Nivel de cambio. con el objetivo de proteger al sistema de perturbaciones del entorno, representa por tanto la vinculación entre el sistema empresa y el entorno, (pudiendo establecerse su estudio en términos de adaptación de impedancias, por analogía con otras disciplinas).

Según se manifiesta en las figuras II.10 y II.11:

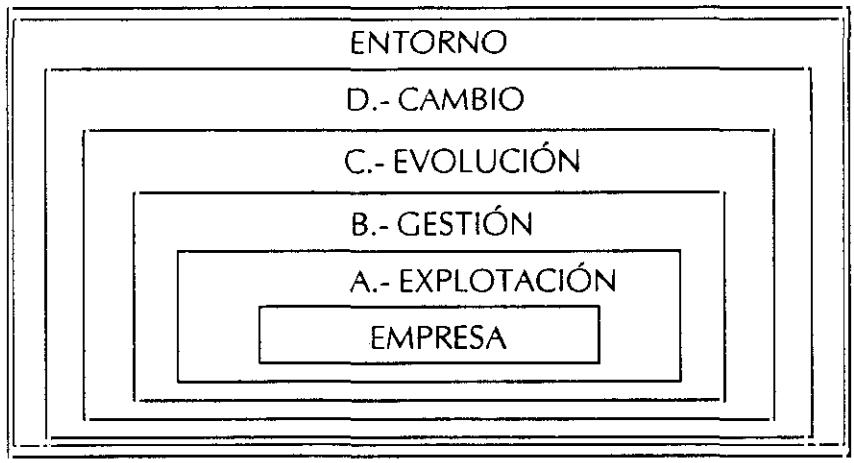


Figura II.10. Fuente: Santodomingo (1999, 40)

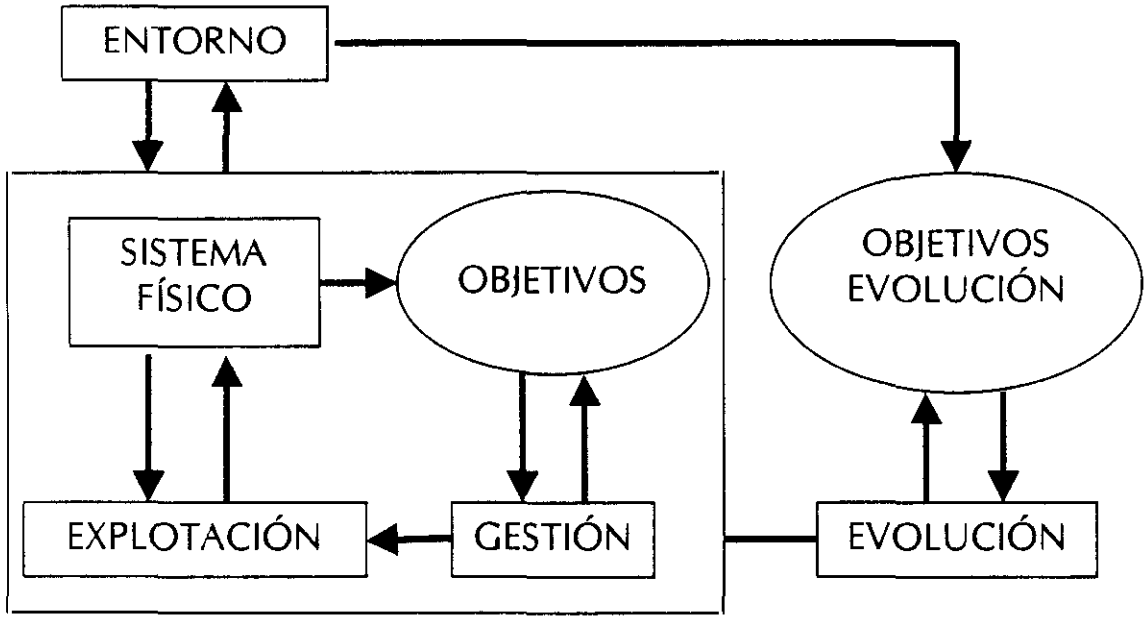


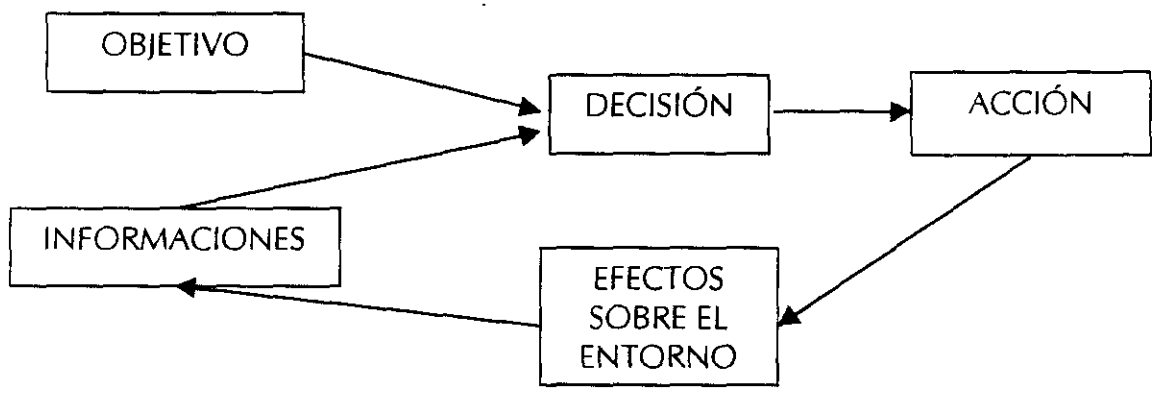
Figura II.11. Fuente: Santodomingo

El sistema-empresa aparece contenido en otro de nivel superior, el entorno; y en él, se justifica.

La empresa como sistema abierto, con influencias con el entorno, pretende la adaptación permanente al mismo.

Considerando estímulos externos, objetivos y acciones sobre el entorno que puedan suponer sus decisiones internas, de esta manera "puede concebirse la gestión de la empresa como un sistema de información-decisión-acción", Rosnay (1977, pág. 49).

Por todo ello se deberá contar con el adecuado sistema de información para poder adaptarse al entorno, logrando los objetivos establecidos, como se indica en la figura II.12:



La gestión de la empresa como un sistema de información – decisión – acción.

Figura II.12. Fuente: Rosnay (1977, pág. 49)

De tal manera, que se reciben datos del exterior y del interior, algunos de ellos son almacenados y otros tratados, con lo que se produce nueva información, elaborada, que posteriormente es distribuida selectivamente a los distintos usuarios, tema de análisis del siguiente capítulo.

II.7.- NOTAS AL CAPITULO

(1) Desde concepciones biológicas de autores como Barnard (1957) o Bertalanffy (1976) parte una corriente reduccionista de la ciencia, gracias fundamentalmente a este último a través de la generalización de los saberes (Teoría General de Sistemas).

(2) Etimológicamente, sistema proviene del griego systema, "conjunto", que a su vez tiene su origen en synistemi, "reunir en un todo organizado", con lo que sugiere la existencia de varios elementos relacionados de alguna manera.

(3) Posteriormente se denominó Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales, auspiciada por el economista Boulding, el fisiólogo Gerard y Bertalanffy (recogido en Bertalanffy 1974, págs 12 y sigs.), y bajo la dirección del biomatemático Rapoport.

(4) La ventaja de este enfoque radica en mantenerse muy cerca de la realidad, siendo intuitiva su verificación, por contra carece de rigor deductivo y no es fácil de sistematizar.

(5) Diferenciándola del ruido o información extraña, que se mezcla a veces en forma inseparable con ella, hasta formar un todo indisoluble en el que puede

llegar a no ser identificable la información del ruido, de modo que la información va perdiendo nivel según se separa de la fuente.

(6) La medida de la información es el resultado de una convergencia de esfuerzos multidisciplinares emprendidos por estudiosos de servomecanismos, matemáticos, teóricos de la mecánica estadística, ingenieros y físicos, culminando en el libro de Shannon y Weaver, The Mathematical Theory of Comunication.

(7) Entendiendo por intervención en un sistema la diferencia entre los "productos" recibidos por el sistema como elementos de entrada y los "productos" que el sistema vierte al entorno como elementos de salida, con el objetivo de dar respuestas válidas a necesidades reales sentidas por el entorno.

Debiendo precisarse fundamentalmente:

- Su objeto, expresando de manera conceptual las transformaciones realizadas sobre los productos entre las entradas y las salidas. El objeto es la finalidad, la razón de ser de la intervención, expresa la intervención en su totalidad y la representa en las estructuras de orden superior.

- Sus condiciones de realización, pues la realización de una intervención en una estructura de pertenencia no es siempre sistemática, frecuentemente está subordinada a diversas restricciones.

(8) Entendiendo por Teleonomía el estudio de finalidades.

(9) Una estructura sólo existe por su participación en la realización de intervenciones de orden superior.

(10) "A la noción de complejidad se asocia la variedad de los elementos y de las interacciones, no lineales, y de la totalidad organizada. De todo esto resulta un comportamiento muy particular de los sistemas complejos. Este comportamiento es difícilmente previsible, se caracteriza por la emergencia de propiedades nuevas y una gran resistencia a los cambios" Rosnay (1977, pag.85).

(11) Son posibles otras formas de tender al equilibrio según las soluciones de la ecuación característica (soluciones no complejas y reales negativas), dándose situaciones de no oscilación.

(12) Se considera regulación la capacidad de reconducir a estados compatibles con la existencia un sistema, manteniendo el sistema dentro de su propia escala de variables.

II.8.- BIBLIOGRAFIA

- **ANDREU, RICART; VALOR (1990).-**" Planificación estratégica de tecnologías y sistemas de información en la empresa", IESE, Barcelona.

- **ARACIL, J.; GORDILLO, F. (1997).-** "Dinámica de los sistemas". Alianza Editorial SA.

- **ASHBY, R. (1976).-** "Introducción a la Cibernética", Nueva Visión, Buenos Aires.

- **BARNARD, CH.I. (1957).-** "Las Funciones de los Elementos Dirigentes", Instituto de Estudios Políticos.

- **BARTOLI, A. (1992).-** "Comunicación y organización". Ediciones Paidós. Barcelona.

- **BEER, S. (1963).-** "Cibernética y Administración", Compañía Editorial Continental, S.A., México.

- **BERTALANFFY, L.V. (1976).-** "Teoría general de sistemas", Fondo de Cultura Económica, México.

- **BERTALANFFY, L.V. (1982).-** "Perspectivas en la teoría general de sistemas", Alianza Editorial, Madrid.

- **BOULDING, K. (Abril, 1956).-** "Teoría General de Sistemas. El esqueleto de la ciencia". Management Science.

- **BUENO CAMPOS, E. (1974).-** "Efectos de las Nuevas Tecnologías en la estructura y la cultura empresarial", II Encuentro Luso - Español de economía empresarial.

- **BUENO CAMPOS, E (l996).-** "Dirección Estratégica de la empresa. Metodología, técnicas y casos. Pirámide. Madrid.

- **CAPRIOTTI, P. (1992).-** "La imagen de empresa. Estrategia para una comunicación integrada". Consejo superior de relaciones públicas de España. Barcelona.

- **COSTA, J. (1995).-** "La praxis comunicativa de las empresas. Vectores para una acción eficaz". Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad, nº 46.

- **CUERVO GARCIA, A. (1994).-** "Introducción a la Administración de Empresas", Biblioteca Civitas Economía y Empresa, Madrid.

- **CHURCHMAN (1976).-** "El Enfoque de Sistemas", Editorial Diana, México.

- **DAVIS, K.; NEWSTROM, J.W. (1991).-** "El comportamiento humano en el trabajo. Comportamiento organizacional". McGraw-Hill. México.

- **DIAZ, O. (1998).-** "La comunicación integrada en la empresa", en Seminario: La comunicación eficaz de la marca, mayo. Málaga.

- **DISTEFANO, J.J.; STWBBERUD A.R. y WILLIAM I.J. (1972).-** "Realimentación y sistemas de control". McGraw-Hill. México.

- **FERNANDEZ; FERNANDEZ** (1988).- "Manual estratégico de la tecnología", Ariel Economía, Barcelona.

- **GONZALEZ, J.M. (1997).-** "Teoría General de sistemas. Simulación dinámica de sistemas socioeconómicos". Consejo Educ, Cultura y Deportes, Canarias.

- **JOHNSON, KAST; ROSENZWEIG** (1973).- "Teoría integración y administración de sistemas". Limusa, México.

- **KATZ, D.; KAHN, R.L. (1981).-** "Psicología de las organizaciones". Trillas. Madrid.

- **KLIR, G.J. (1980).-** "Teoría general de sistemas". Ediciones ICE, Madrid.

- **KOOTZ, H.; WEIHRICH, H. (1995).-** "Administración. Una perspectiva global". McGraw-Hill. Madrid.

- **LANGEFORS, B. (1976).-** "Teoría de los Sistemas de Información". El Ateneo. Buenos Aires.

- **LOPEZ MORENO, M.J. (1971).-** "El problema conceptual en la Economía de la Empresa. Perspectivas en materia de decisiones", Boletín de Estudios Económicos, núm. 84.

- **LOPEZ MORENO, M.J. (1980).-** "El Sistema Empresarial, Leyes de Equilibrio e Información Contables", Estudios Monográficos de Contabilidad y Economía de la Empresa, ICE, Madrid.

- **LOPEZ MORENO, M.J. (Septiembre 1985).-** "Potencial Informativo de la Organización". Ponencia presentada al III Congreso AECA, Santander.

- **LOPEZ MORENO, M.J. (1992).-** "Economía de la Empresa (Organización y Gestión)", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.

- **MARTENS, H.R. y ALLEN D.R. (1969).-** "Introduction to Systems Theory". Ch. E. Morril, Columbus.

- **MARTINEZ, S.; REQUENA, A. (1986).-** "Dinámica de sistemas". Alianza Editorial.

- **MARTZLOFF, CH. (1975).-** "Découvrir les systèmes", Les éditions d´organisation, París.

- **MAZO, I. (1994).-** "Estructuras de la comunicación por objetivos". Ariel. Barcelona.

- **MELESE, J. (1976).-** En Santodomingo (1996) "Sistemas Informativos de Gestión", pág. 39 a 41. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **MERINO M. (1996).-** "La contribución de los sistemas de información a la implantación de la estrategia empresarial". Alta dirección, nº 185.

- **MINZBERG, H. (1984).-** "La estructuración de las organizaciones", Ariel, Barcelona.

- **MINZBERG, H. (1992).-** "El poder en la organización", Ariel Economía, Barcelona.

- **NEUMANN, V.; MOEGENSTERN** (1947).- "Teoría de Juegos", en Santodomingo (1995), "Sistemas Informativos de Gestión". Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **OPTNER, S.L. (1968).-** "Análisis de Sistemas para Empresas y Solución de Problemas Industriales", Editorial Diana, México.

- **PIÑUEL, J.L. (1996).-** "Medios y mediaciones en la comunicación empresarial. Fundamentos para una estrategia de las organizaciones".

- **PORTER, M.E. (1986).-** "Cómo obtener ventajas competitivas por medio de la información", Harvard Deusto Business Review, primer trimestre.

- **RAMOS, C.G. (1991).-** "La comunicación . Un punto de vista organizacional". Trillas. México.

- **RODRIGO ALSINA, M. (1995).-** "Los modelos de la comunicación". Tecnos. Madrid.

- **RODRIGUEZ, I.A.; BALLINA, J. de la; SANTOS, L. (1997).-** "Comunicación comercial: conceptos y aplicaciones". Civitas. Madrid.

- **ROSNAY, J.(1977).-** "El macroscopio", Editorial ACE, Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1992).-** "Sistemas Informativos de Gestión", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1997).-** "Sistemas Informativos de Gestión", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1998).-** "Sistemas Informativos de Gestión", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1999).-** "Sistemas Informativos de Gestión", Copycom. Madrid.

- **SANZ DE LA TAJADA, L.A. (1994).-** "Interacción de la identidad y la imagen de la empresa. Desarrollo conceptual y aplicación práctica". ESIC Editorial. Madrid.

- **SANZ DE LA TAJADA, L.A. (1996).-** "La identidad corporativa. Más allá de lo sígnico". Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad, nº 46.

- **SCHRAMM, W. (1973).-** "Men, Messages and Media. A Look at Human Communication. Harper & Row". Ed. Forja.

- **SELVA, M.J. (1984).-** "Anatemas de información avanzados". Publicaciones del Colegio Universitario de La Rábida, Huelva.

- **SHANNON C.; WEAVER, W. (1949).-** "Teoría de la Información", en Santodomingo (1997), "Sistemas Informativos de Gestión", Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **SIMON, H.A (1979).-** "Las Ciencias de lo Artificial", ATE, Barcelona.

- **THAYER, L. (1975).-** "Comunicación y sistemas de comunicación". Ediciones Península. Barcelona.

- **WARREN McFARLAND, F. (1985).-** " La tecnología de la información cambia el modo de competir", Harvard Deusto Business Review Segundo Trimestre.

- **WIENER, N. (1952).-** "The human use of human beings", Houghton Mifflin Company, Nueva York.

- **WIENER, N. (1960).-** "Cybernetics", Guadiana, Madrid.

CAPÍTULO III:

LA DIRECCIÓN Y EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA

CAPITULO III.- LA DIRECCIÓN Y EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA

En este capítulo se analiza el papel relevante que la información juega en la empresa, los problemas que la misma plantea y la consideración de la información como un recurso básico que requiere un adecuado tratamiento. En el estadio actual esa herramienta debe apoyarse en informática, por lo que se investigan sus posibilidades como paso previo al concepto de sistema de información en la empresa, que contará con las necesarias fuentes propias y ajenas de información para realizar su función.

Es evidente y constatable la importancia de la información en la organización, que fluye por todos los niveles de la empresa. Se ha insistido en ella por su enorme influencia, a fin de que la empresa pueda cumplir su misión.

Teniendo en cuenta la cada vez mayor necesidad que tiene la empresa de acceder a grandes volúmenes de información se hace imprescindible el análisis del sistema de información, como uno de los susbsistemas fundamentales del sistema - empresa.

La conceptualización del sistema de información y su importancia para la organización, la justificación de su existencia, las funciones a cumplir y la descripción de algunas de ellas, aparecen como relevantes.

El sistema de información se estructura y organiza en función de las diferentes informaciones y de las tecnologías en las que se apoyan, por lo que son objeto de un especial análisis en los planteamientos de la investigación.

III.1.- LA IDEA Y TIPOLOGIA DE INFORMACIONES EN LA EMPRESA.

Toda actividad humana se basa en la percepción previa que recibe del exterior, esta información, que, en un principio, consiste en datos, es seleccionada por quien la utiliza empleando tan sólo la que resulta más idónea para la actividad que pretenda desarrollar (1).

La información en la empresa posibilita un conocimiento de su situación interna y del entorno. Tanto la información como las tecnologías de la misma pueden ser empleadas para obtener una ventaja competitiva.

III.1.1.- La información como aportación de conocimientos.

Langefors (1976, pág. 123) define la información como "cualquier clase de conocimiento o mensaje que puede usarse para mejorar o posibilitar una acción", manifestando el valor añadido que supone la información.

Monforte (1995, pág. 18) indica que información es un dato o conjunto de ellos que, en un contexto determinado tienen un significado para alguien.

Para Bueno (1996, pág. 310) sería el conjunto de datos estructurados o elaborados que tienen significado para alguien en un momento y lugar.

Emery (1977, pág. 34) considera a la información como los conocimientos necesarios para los distintos procesos de decisión que determinan el comportamiento de la organización. Así, se considera a la información como el desencadenante de la decisión.

Se puede considerar que se aporta mayor racionalidad a las decisiones a través de la información, además también sería información el resultado de la decisión y los procesos para la decisión.

Rosnay (1977, págs. 158 a 160) define la información como el contenido de un mensaje capaz de desencadenar una acción, la comunicación es el intercambio y la circulación de informaciones en una red que une emisores y receptores. La información se transmite de un emisor a un receptor por medio de un mensaje.

Para Johnson, Kast y Rosenzweig (1973, pág. 93 y 102) la información es la comunicación de conocimiento o inteligencia, siendo el proceso de decisión una extensión del proceso de comunicación, manifestando que cada punto de decisión puede ser considerado una unidad del proceso de información con entrada, procesamiento y salida.

Hall (1973, pág. 270) señala que "el proceso de comunicación afecta a todos los aspectos organizativos, pues requieren de entradas que en gran parte son información". Pone así de manifiesto uno de los aspectos más relevantes.

En el ámbito de una organización, una decisión supone la elección entre diversos cursos de acción, pudiéndose considerar a la decisión como un complejo proceso de transformación de información en acción. El sujeto decisor necesita disponer de información: sobre los estados del entorno y sus posibilidades de ocurrencia; sobre las alternativas disponibles y sus consecuencias y sobre la situación del sistema y sus objetivos.

Para Santodomingo (1998.a, págs. 43 y 44), la empresa como sistema abierto, utiliza su estructura de organización para coordinar a sus integrantes en el logro de unos objetivos comunes, precisamente a través de los procesos de decisión. Para alcanzar dicha coordinación entre los miembros, es necesario hacer accesible la información y actuando con ella desde el interior, lograr la adaptación con el exterior.

Otros autores manifiestan el aspecto de la comunicación y así Rincón (1984, págs. 70 y 75) dice que será información cualquier forma de expresión que genere un proceso de comunicación, lo que indicaría la información para un fin o acción a realizar por el receptor.

Tricker (1980, págs. 19 y 20) distingue tres niveles de información: atendiendo a la fuente; en función de la fuente y el medio; y con relación a significado para el receptor. Los cuales estarían relacionados con un origen, tratamiento con posible presencia de ruido, y destinatario, manifestando la aportación al conocimiento del receptor.

En las organizaciones humanas se dan unas comunicaciones capaces de desencadenar una gran variedad de comportamientos en los receptores humanos. La posibilidad de reducir la variedad aparece como consecuencia de la comunicación y del control de la información. La información posibilitará que el

grado de incertidumbre (2) en las actuaciones quede reducido, llegándose a entender, en este sentido, por la teoría de la información, que no se puede considerar como tal a aquella que ya fuera conocida por el receptor.

La información se constituye como un elemento esencial en todos los aspectos de la organización. Las necesidades de información aumentan a medida que se desea mejorar el conocimiento interno y externo de la organización.

Con el objetivo de adaptarla a necesidades específicas en la empresa, aparecen diferentes tipos de información.

III.1.2.- Tipos de información en la empresa.

A la hora de implantar el o los procedimientos para la obtención de información es preciso determinar previamente cual es la información que precisamos tener, y así Menguzzato (1991, pag.401) indica que a través de las encuestas se puede obtener tal necesidad, mediante la consulta a los que directamente utilizan la información. Otro medio sería utilizar el sistema de información existente, que suele ser complementario de otro sistema operativo, que estaría formado por las personas que utilizan la información, indicando qué información se emplea y para qué. Por último se puede establecer la

experimentación con un prototipo de sistema de información cuando se desconoce la información que se precisa.

Es importante la determinación de la fuente que más acertadamente transmitirá la información que se precisa y para el objetivo que se pretende, transcendiendo esta importancia a la hora de extraer de toda la información recibida, únicamente aquella que realmente interesa, para lo que se precisa determinar cuál es la información que se ha conseguido a través de los procesos formales de la que se ha obtenido por observaciones, de las que sólo son válidas las directas o explícitas, que no dejan de ser meras expectativas.

Según su procedencia se puede distinguir una información interna, que es aquella que se produce dentro de la propia empresa. También es posible delimitar los datos internos variables y los fijos, los primeros referencian la información que se genera como consecuencia de todas las actividades cotidianas de la empresa, entre ésta y el entorno. Los datos internos fijos vienen representados por el conjunto de bienes materiales, financieros y de recursos humanos, a los que podrían añadirse los objetivos de la empresa así como las normas y reglas establecidas por la dirección para la toma de decisiones.

La información externa se origina en el entorno socioeconómico en el que la empresa está situada y desarrolla su actividad. Incluye informaciones de la coyuntura económica general, de los mercados de capitales, etc.

En consideración a los tipos de información básicos que participan en el proceso de toma de decisiones tendríamos: Información de gobierno, señala las metas que se pretenden conseguir y la manera de lograrlo, está relacionada con las normas y objetivos en los que se fundamenta la toma de decisiones.

La Información de consumo es la que hace referencia concreta a cada decisión, ayudando a determinar la situación de las cosas y la frecuencia de los hechos tanto en el ámbito interno como externo. De ésta deben excluirse los tipos de información que no son relevantes. Tanto la información de gobierno como la de consumo también se pueden considerar como integrantes de la considerada información directiva, compuesta de normas y reglas para decidir las actuaciones, siendo la información operativa, necesaria e indispensable para la realización de todas las actividades básicas de la empresa.

Desde otra perspectiva, puede diferenciarse entre información básica o primaria, referida a toda la información que no ha sufrido ninguna clase de tratamiento, de la información secundaria, con algún tipo de tratamiento.

Pueden distinguirse otros tipos de informaciones como son la información activa, que implica una acción inmediata por parte de quien la recibe, debiendo ser concreta y oportuna. Por otro lado está la información inactiva que implica sólo el conocimiento de que se está realizando o que se ha realizado alguna actividad.

La información recurrente se genera a intervalos regulares, mientras que la información no recurrente se formula ocasionalmente para auxiliar en decisiones, es más compleja y por ello más difícil de manejar.

Otro tipo es la información documentada, es la de tipo formal, se registra por escrito o se conserva en forma codificada, pudiendo ser controlada. La información oral, se transmite mediante el lenguaje hablado, no se registra por escrito y se pierde al terminar la comunicación.

La información histórica, se refiere a hechos pasados sirviendo de ayuda para elaborar programaciones futuras, por el contrario la información proyectada a futuro, consistente en prever en un futuro las oscilaciones del entorno en el que se mueve la organización de que se trate, de modo que pueda con esa información tomar decisiones de presente.

Otro tipo de información en la empresa es la información normativa, que se origina en la dirección a través de su toma de decisiones para establecer cómo han de desarrollarse las actividades, abarca todas las normas técnicas, de conducta, de difusión y explotación. La información de planificación, constituida por el conjunto de objetivos y medios a los que han de acomodarse las operaciones futuras de la empresa, para conseguir sus fines.

En cuanto a la información de relación puede decirse que se trata de la información que se transmite entre los que ejecutan la actividad y quienes llevan la dirección de la empresa. La información operacional que son los informes operativos que aportan el conocimiento real de cómo actúa la empresa, proporciona los resultados de la actividad de control y gestión, comparándola con la información normativa y de planificación.

La información integrada es la síntesis de todas las informaciones.

Dentro de la estructura organizativa de la empresa se precisa de información contable y administrativa, la información contable se origina en las áreas de contabilidad financiera y administrativa, facilitando información sobre los costes de operación de la empresa; la información financiera se centra en la especificación de ingresos y estados económicos. Por último, la información

administrativa, sirve de referencia para la adopción de determinadas decisiones por parte de la empresa.

Todos estos tipos de información quedan resumidos en el siguiente cuadro:

TIPO DE INFORMACION	CARACTERISTICAS
Interna	Generada dentro de la empresa
Externa	Del entorno de la empresa
De gobierno	Señala metas a lograr y cómo lograrlas
De consumo	Se refiere a cada decisión individualizada
Directiva	De toma de decisiones
Operativa	Establece metas en actividades básicas de la empresa.
Básica o primaria	No ha recibido tratamiento
Secundaria	Ha sido ya manipulada
Activa	Implica acción inmediata
Inactiva	No requiere ninguna acción
Recurrente	Surge a intervalos regulares
No recurrente	Se formula ocasionalmente
Documentada	Es de tipo formal
Oral	Mediante lenguaje hablado
Histórica	Se refiere a hechos pasados
Proyecciones de Futuro	Para adoptar decisiones de presente sobre previsiones de futuro
Normativa	Normas técnicas y reglamentos
De Planificación	Objetivos y medios de operaciones de futuro

De relación	Entre la dirección y el que ejecuta la actividad
Operacional	Informes de tipo operativo
Integrada	Síntesis de todas las informaciones
Contable	Originada en áreas de finanzas y administrativa
Financiera	Informes de ingresos y estados económicos
Administrativa	Auxilia para la adopción de decisiones

Fuente: Santodomingo (1998.a, pág. 174)

III.2.- PROBLEMATICA DE LA INFORMACION EN LA EMPRESA.

Analizando los diferentes enfoques de la empresa y la importancia que para estos enfoques supone la información, se considera a ésta como la variable que mejor relaciona a las demás en aquella. Aparece, por lo tanto, como un recurso básico para el conjunto de actividades de la empresa.

Las necesidades de información aumentan si se desea mejorar el conocimiento interno y externo a la organización, y de acuerdo con la dinamicidad de la empresa, las necesidades de disponer de una información fiable y veraz se incrementan considerablemente.

III.2.1.- La información como recurso básico.

Para Simon (1982b, pág. 46) la información cumple con cuatro misiones: indicador de la marcha de la empresa; orientador de la atención hacia posibles problemas; analista de la estructura de empresa, con proyección futura y determinista del estado actual para planear su futuro. Este autor manifestaría el aspecto de control y proyección de la información.

Saez (1990, pág. 80) señala que "La información proviene principalmente de la propia organización, pero también de su entorno. Será necesario, por tanto, disponer de medios para recibir la información externa, para hacerla circular por la organización y para enviarla fuera de ella. De esta forma, se perfilan las tareas básicas de la comunicación: la relación con el entorno y la transferencia de información interna". El autor manifiesta que debido al concepto de comunicación se da la relación entre los elementos de la empresa y aún fuera de ella, insistiendo en la adaptación como medio de relación. sí la información puede emplearse para la vinculación de los subsistemas como medio de integración de las organizaciones.

Para Bartoli (1992, pág. 127) las organizaciones deben organizar la comunicación para que ésta cumpla los objetivos: tener una finalidad, vinculada a uno objetivos y a un plan de conjunto, estar instrumentada y valerse de

herramientas en función de los objetivos perseguidos, ser flexible, integrando los aspectos formales e informales de ella e integrar sistemas de información adaptados a las distintas necesidades.

Podría considerarse la información como una representación de hechos, sucesos, objetos, ideas, sentimientos, etc., que según la adaptación al medio de transmisión por parte de emisor y receptor pueda llegar a éste y ser asumida, con conceptos paralelos a los utilizados en Ingeniería, lo que puede conducir a una línea de investigación paralela a otras disciplinas. Referente a la bidireccional comunicación, hay que indicar que la existencia de los diferentes participantes condiciona los resultados. Relativizar el concurso del receptor en una primera fase supone un enfoque centrado en emisor y canal con la información como el recurso básico y a partir del cual la comunicación es posible.

De esta manera se manifestaría la independencia de un receptor específico para la comunicación. La idea básica sería considerar que aunque el ambiente ha variado por la disponibilidad de información, aunque no se manifiesta comunicación mientras no aparezca la figura del posible receptor o receptores. Esta aportación estaría en correspondencia con la Teoría de Campos, con ejemplos como el gravitatorio, electrostático, etc.

La ventaja proviene de obtener flexibilidad en los extremos, estableciendo tres zonas diferenciadas de actuación: Producción, transmisión y asimilación de la información. Son posibles actuaciones independientes aunque con interfaces entre ellas que posibiliten la adaptación. Esta concepción complementa enfoques tradicionales, de interés debido a los cambios de organización motivados por la introducción del ordenador en la empresa, que suponen un incremento de la complejidad en ella, lo que lleva a considerar a nuevas ramas de la ciencia. La decisión de incorporar la teleinformática cambia todo, incluso la forma de pensar.

La incorporación de los nuevos instrumentos tiene implicaciones sobre la gestión, que deberá ser optimizada. De lo expuesto, se sigue la necesidad de contar con la información adecuada, oportuna, suficiente, veraz y controlada, siendo necesario considerar todas las facetas indicadas así como el estudio de los aspectos tecnológicos, pues el diseño de la organización es función de la tecnología disponible, y por tanto la citada variable influye en forma determinante en el sistema empresa en todos sus aspectos.

III.2.2.- Problemas fundamentales y su solución mecanizada.

Para una adecuada gestión empresarial, e independientemente de las distintas concepciones de organización, se manifiesta la necesidad de administrar

información para poder obtener los objetivos perseguidos. Esta información, en todas las épocas necesaria, reúne algunas características especialmente relevantes.

Como señalaba Rosnay (1973, pág. 180), asistimos a una explosión de información en todas las áreas entre las que se incluye la empresa.

Los administradores precisan de información para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones en una organización. La información para qué sea útil deberá poseer unos atributos: exactitud, forma, frecuencia, extensión, origen, temporalidad, relevancia, precisándose también que sea completa y oportuna, según Senn (1990, págs. 34 a 36). De estos atributos hay que separar aquellos que pueden crear problemas al manipular una información no adecuada, circunstancia que se daría si se llegará a considerar una información cierta cuando no lo es, esta falsedad puede estar originada tanto porque se ha acudido a una fuente inadecuada, como porque haya sido deliberadamente intoxicada por agentes externos. La inexactitud dificultaría, igualmente, que se llegara a tomas de decisión no adecuadas, pudiendo ser originada porque la información no sea todo lo completa que debiera sobre una situación concreta.

Como características más relevantes que deberá reunir la información están las de: oportunidad, fiabilidad, adecuación, precisión, relevancia y adecuado nivel de detalle de la información.

Conseguir las características ya mencionadas junto con una cierta tolerancia a fallos, incrementa la necesidad de velocidad de tratamiento y el volumen de información, es decir las posibilidades del Sistema Informativo a implantar. El sistema global, se conforma un conjunto de flujos de información de diversos subsistemas de información tanto con relación a interior como al exterior de la organización, y en el caso de su integración posibilitan la optimización de las diferentes actuaciones de la organización.

Como indica Santodomingo (1995, pág. 394), un sistema de información será útil a la empresa cuando sea capaz de dar respuestas válidas a necesidades reales de información en el ámbito de la organización. No se justifica un sistema de información sólo por producir grandes volúmenes de datos, ya que en lugar de constituir una ayuda eficaz para la empresa, se transformaría en un despilfarro de recursos económicos, humanos y tecnológicos (3).

En la actualidad, y después de las aportaciones de los miembros de la empresa, las ventajas a obtener se encuentran en general, fuera de las fronteras de la empresa, en la información que existe en bases y bancos de datos externos. Es, en suma, la búsqueda de la adaptación al entorno lo que se persigue con este enfoque, y todo ello, como ya se ha indicado, en el supuesto de que la empresa haya pasado por las fases de optimización interna, sobre la base de las tecnologías de información (4), ya por mimetismo o por iniciativa propia.

También Aït-El-Hadj (1990, pág. 185), se manifiesta por la adaptación de la empresa al entorno: "Una de las mejores garantías contra la inestabilidad de los tiempos consiste en una actitud de apertura frente al entorno". Ante la necesidad de contar con un sistema de información, capaz de ofrecer posibilidades de tratamiento de la complejidad, se precisa hacer uso de las tecnologías de la información, apoyándose como instrumento fundamental en la ciencia informática, en el ordenador y en las telecomunicaciones.

Investigaremos no sólo las posibilidades ofrecidas en la actualidad, sino también sus previsiones relativamente inmediatas, siendo preciso analizar algunas de las tecnologías en que se basan, a fin de dar respuesta a los diferentes problemas que genera la gran abundancia de información, estos problemas los concreta Santodomingo (1998.b, pág. 156) en los siguientes: Espacio físico para su almacenamiento; Dificultades de acceso; Búsqueda de un dato concreto; Oportunidad en el tiempo y Actualización de la información. A través de la tecnología de la información se posibilita no sólo la automatización de las actividades anteriormente diseñadas, sino que, incluso, se puede llegar a cuestionar la validez de procesos enteros, dando lugar a reconsiderar la adecuación de la funcionalidad. Los cambios manifestados en las tecnologías de la información implican otros en la actividad de los puestos de trabajo y de la empresa, que de esta forma se cuestiona su propia organización.

En la búsqueda de herramientas para el mejor logro de los objetivos, se encuentra la utilización de la técnica para complementar la inteligencia humana con la electrónica (o de otro tipo), ello conlleva a nuevas posibilidades de diseño, reubicaciones, sustituciones, diferentes entornos internos y externos a la empresa, e incluso pueden cuestionarse las fronteras de la organización. En definitiva, las empresas se enfrentan a una problemática de complejidad y deben de obtener una herramienta de apoyo para manejar la información que las desborda. Esa herramienta, aún por construir, en el estado actual debiera apoyarse en las tecnologías de la información, siendo uno de sus elementos básicos el ordenador, elemento fundamental por sus prestaciones continuamente incrementadas.

III.3.- LA INFORMATICA COMO CIENCIA Y SUS ELEMENTOS FUNDAMENTALES.

La informática para poder ser considerada como ciencia requiere haber superado las distintas fases: precientífica, empírica, de observación, de experimentación y de difusión, pudiéndose afirmar que tal circunstancia se da. Resultando ser la ciencia de los ordenadores, la los que estudia y describe. Santodomingo (1998.b, pág. 23).

La ciencia puede estar cercana a la tecnología. El progreso en tecnología tiene lugar tanto para justificar los avances realizados en ciencia, que hace posible a su vez el progreso tecnológico, como para proporcionar evidencia visible de ello. Los logros han de ser conjuntos, con reducción de latencia.

III.3.1. La informática en cuanto rama científica del conocimiento.

La informática ha sido estudiada para hacer avanzar el conocimiento sobre los procesos que a ella se refieren, así como con relación a las necesidades derivadas de otros muchos campos. Las mayores necesidades han incrementado el estudio de los procesos para conseguir más prestaciones y solucionar más cuestiones, por otro lado, la información necesaria para el avance podía apoyarse en los progresos de la tecnología de la información, lo que ha dado lugar a un bucle de realimentación positiva que ha supuesto un desarrollo sostenido a lo largo del tiempo. El progreso de la informática, en forma acumulativa y progresiva, ha impulsado otras ciencias y creado nuevas posibilidades para el futuro.

La informática es progresiva ya que explica un mayor número de hechos según avanza, controlando conocimientos sobre la naturaleza tanto en aspectos

físicos, por ejemplo semiconductores, como lógicos y de relaciones, como los referentes a bases de datos.

La informática, con la relación entre información y recursos empleados ofrece caminos de mejora o de avance científico, entre los que sobresale el avance en la consecución de más y mejor información sobre los procesos de su propio conocimiento. La búsqueda del empleo de menores recursos para unas mismas prestaciones y la solución a otras necesidades de otras ciencias y procesos. Unido a esto estaría una deseable inmediata aplicabilidad.

Además, una de las secciones de la informática se refiere a complementar la inteligencia humana con otra fabricada, es la denominada Inteligencia Artificial, que entre otras posibilidades permite acelerar el proceso de captación de datos, decisión y evaluación de resultados, lo cual, referido al ámbito de la Informática, permite avanzar también sobre su propio conocimiento, acelerando el acceso al mismo y ayudando a evitar una posible limitación de investigaciones por falta de los suficientes conocimientos científicos, y ello por diversas vías, por un lado ciertas tareas rutinarias pueden ser resueltas en una primera instancia por herramientas inteligentes para su posterior revisión. También la necesidad de manejar cada vez mayores volúmenes de información puede llevarse a cabo con apoyo de medios inteligentes, y una parte de esa información proviene del tratamiento de la interfaz hombre - máquina en aras a una relación más asequible

al lenguaje empleado por las personas, lo que permite que un mayor número de investigadores pueda acceder a la información.

El acceso a una determinada información en el momento oportuno, dentro del gran volumen que se maneja, precisa de medios adecuados, referentes a tecnologías de la información y donde la figura central es el ordenador.

Para Santodomingo (1998.b, pág. 14) se entiende por Informática "la ciencia que se ocupa del tratamiento automático de la información". La situación actual acerca de la Informática es, en muchos aspectos, conocida, si bien resultan desconocidas muchas de sus posibilidades, el desarrollo de éstas dependerá de la demanda motivada por las necesidades reales y sentidas que sobre las mismas surjan, siendo posible una mejora sostenible de resultados si el entorno así lo demanda y justifica mediante la suficiente financiación.

De tal manera que la información soportada por el sistema informático es una fracción del total de información de una empresa y muy inferior al que podría utilizar. Aparecen suficientes estímulos para la Informática. Las posibilidades de las tecnologías empleadas ofrecen límites lejanos y para cuando sean alcanzados serán sustituidas por otras, actualmente en fase de desarrollo.

III.3.2. Componentes básicos del sistema informático.

En esencia un ordenador consta de dos elementos: Hardware (5) (parte física), compuesto por una Unidad Central de Proceso (CPU), con Memoria Central, Procesador(es) y la Unidad de Entrada - Salida (E/S). Los elementos periféricos completan la máquina, con las unidades de almacenamiento secundario y los dispositivos de entrada o salida. El segundo elemento es el Software (6) (lógico), del que forman parte el Sistema Operativo, los Lenguajes, las Aplicaciones, las Utilidades y los Datos, en definitiva cualquier información que el ordenador es capaz de almacenar, Santodomingo (1998.a. págs. 66 a 80).

El hardware constituye un sistema físico en interrelación con otro sistema lógico, que es el software, formando un sistema a su vez relacionado con otros, los usuarios, y ello para lograr otro superior, y éste en interrelación con otros, por la comunicación mediante redes puede ser un elemento de otro(s). El Hardware actualmente está formado con componentes microelectrónicos. Merced a la incorporación de los circuitos integrados, los sistemas digitales actuales han superado a los electromecánicos en capacidad, fiabilidad, tamaño y coste. La microelectrónica está soportada fundamentalmente por las posibilidades tecnológicas como: CMOS, Bipolar, BICMOS y Arseniuro de Galio (7), como se refleja en la figura III.1:

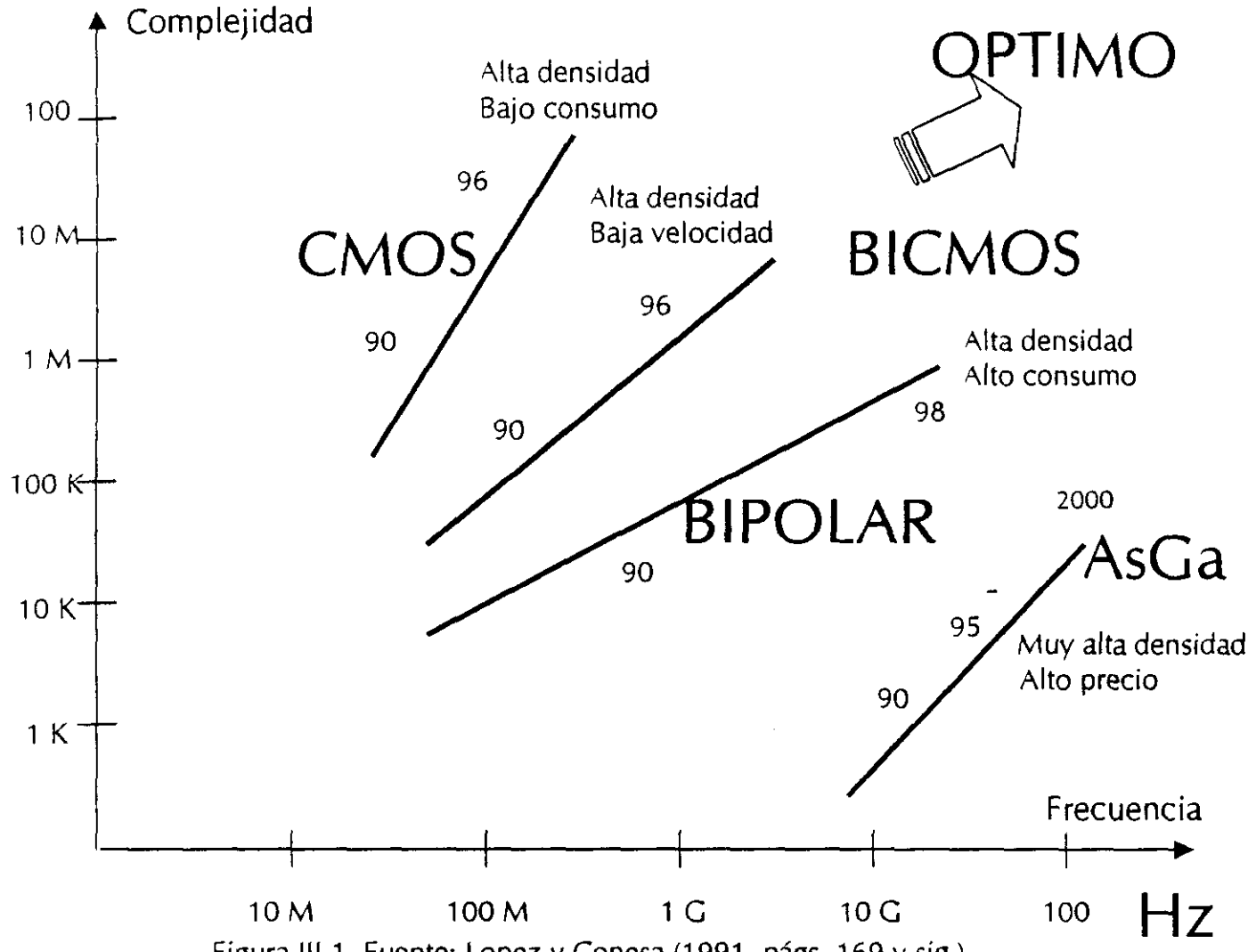


Figura III.1. Fuente: Lopez y Conesa (1991, págs. 169 y sig.)

En resumen, se tiene como horizonte con estas tecnologías: aumento de velocidad, densidad, fiabilidad, con menor número de conexiones y menor anchura del canal, con reducido consumo, bajo "ruido" y productividad de fabricación. Todo lo anterior para aumentar las prestaciones y reducir los costes.

A través de la microelectrónica es posible crear estructuras (microestructuras) (8), como procesadores o memorias. El Procesador es el órgano que ejecuta el tratamiento. En los equipos de un solo procesador central es el que

rige todo el sistema. Como muestra de los cambios experimentados se toma como referencia los procesadores de INTEL, lo que se manifiesta en las figuras III.2, III.3 y III.4:

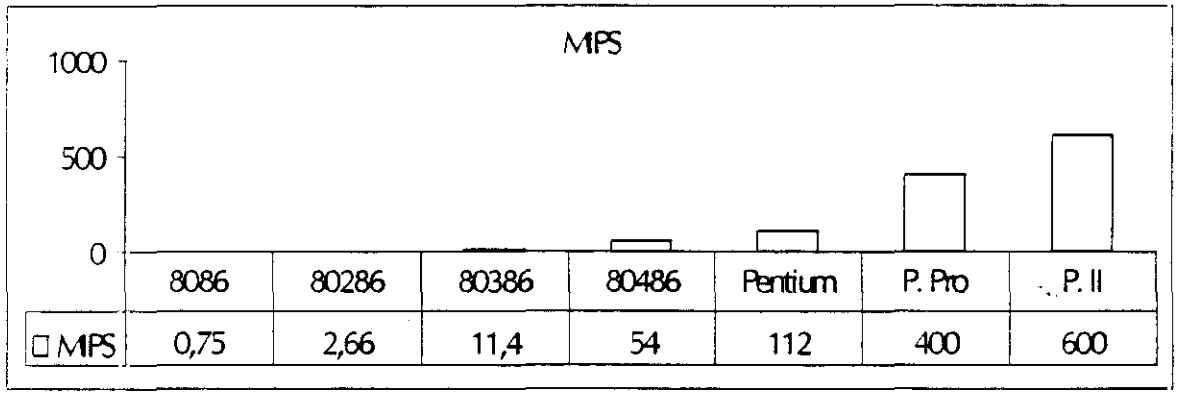


Figura III.2. Fuente: Elaboración propia

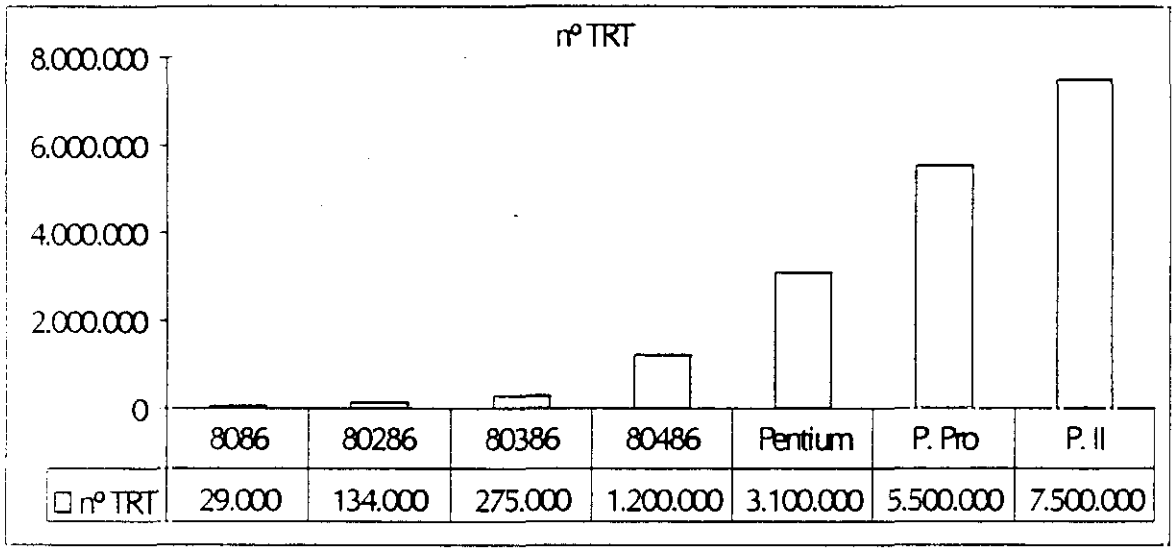


Figura III.3. Fuente: Elaboración propia

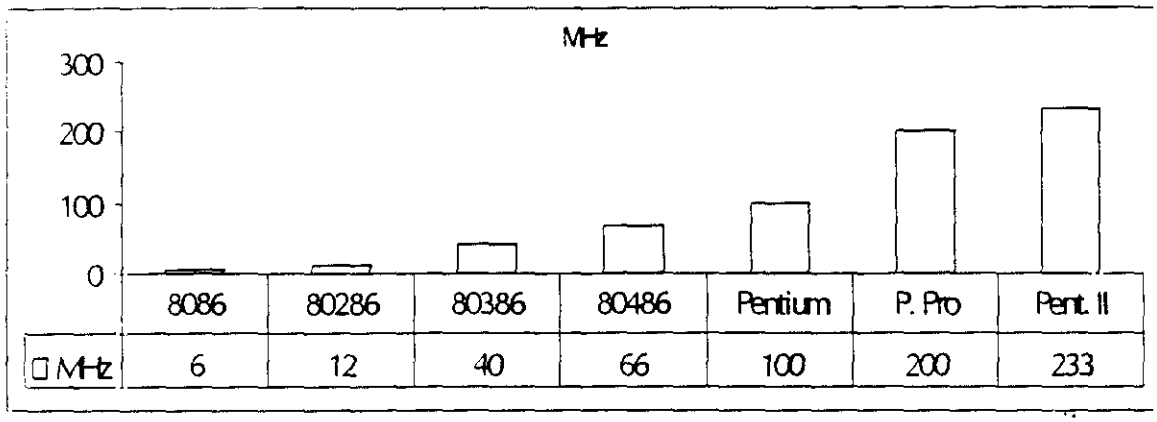


Figura III.4. Fuente: Elaboración propia

Muchas son las cuestiones que han de solventarse para optimizar los ordenadores, y por tanto la capacidad de ofrecer información más adecuada a las necesidades. Una alternativa a destacar es una cierta compatibilidad de equipos, que favorece la actualización de prestaciones. Ello impulsa ciertos cambios de arquitectura y admisión de componentes intermedios para acelerar procesos (memoria caché), con todo, la compatibilidad con la gama inferior hipoteca las posibilidades.

La compatibilidad de equipos (Hardware) impide obtener una buena parte de su potencial, no será el caso de IA-64. Otro tipo de compatibilidad, la referente al sistema operativo, puede ser superado tanto por portabilidad como por conectividad. Así es posible centrarse en los servicios, relativizando la dependencia del hardware, pero haciendo énfasis en las prestaciones a usuarios,

muy dependientes de las posibilidades tecnológicas tanto para acelerar procesos como para crear nuevos productos. Sin disponer de las posibilidades más adecuadas, el riesgo puede ser elevado. Lo anterior indica que se hace preciso una adecuada gestión de la evolución tecnológica, con la necesaria formación continua de los diferentes estamentos, incluyendo las tendencias más avanzadas.

La Memoria Central se utiliza para conservar en modo accesible los datos a emplear en los programas en uso. Se subdivide en dos: RAM (Random Access Memory), con ésta puede leerse la información y ser modificada, su contenido es susceptible de perderse ante fallos de suministro eléctrico; y ROM (Read Only Memory), sólo puede leerse la información allí contenida una vez realizada la escritura.

Las unidades auxiliares (de entrada - salida) se emplean para comunicar el ordenador con el exterior, con lo que se le pueden suministrar o pedir datos, ordenarle procesos, etc., entre ellos pueden destacarse:

Discos y tarjetas magnéticos: Discos flexibles (floppy) de dimensiones variables, los más conocidos serían de 3 1/2", 5 1/4", 8" con una capacidad de almacenamiento variable de 128 KB a 120 MB. Intercambiables; Discos duros no intercambiables, resulta de la apilación de discos magnéticos, capacidad variable, actualmente más de 9 GB), y con tiempo de acceso variable (17,5 ms a 2'1 Gb,

10 Mbps de velocidad de transferencia, como valores típicos); Discos duros removibles, unen portabilidad y capacidad; y Tarjetas, semejantes en aspecto a las de crédito.

Cintas magnéticas, con gran capacidad para acumular información, el tiempo de acceso es elevado al depender de la capacidad y del tipo de acceso, secuencial, con velocidad de transferencia variable (DAT, Digital Audio Tape, 8 Gb, 25 Mb/min, acceso 30 segundos).

Discos ópticos, de alta capacidad, entre ellos: CD-ROM: De sólo lectura. Con capacidad de unos 680 MB por disco, tiempo de acceso de 450 ms 150 Kbps, intercambiables, de aspecto similar al CD de audio. En Enero 94 se presenta nueva generación, CD-ROM SCSI-1, con velocidad de transferencia de 300 Kbps, con tiempo de acceso de 350 ms, Hewlett Packard (Enero 94, pág. 28), pero en 1999 se comercializan velocidades cuarenta veces la inicial, y aún superiores a nivel laboratorio; Magneto-ópticos regrabables: De 1'3 GB, con velocidad de transferencia de 5 Mbps, tiempo de acceso de 35 ms, con 1 MB de caché, con tiempo entre fallos de 80.000 h, Holzaur y Hurd (1993, pág. 28). Aunque son más habituales los de 600 MB; Magneto-óptico regrabable y removible: En tecnología de 3,5", ofrecen 128 KB, tiempo de acceso de 40 ms, con velocidad de transferencia de 625 Kbps, tiene tres inconvenientes: coste, aproximadamente

tres veces HD; prestaciones, inferior a los HD; compatibilidad del software y no hay normas estándar; y Disco de Vídeo Digital DVD (Digital Video Disk).

El DVD es un disco de 12 cm de diámetro con un espesor de 1,2 mm, Puede utilizar las dos caras y una o dos capas de datos por cara, se lee la segunda capa incrementando la potencia del láser. Los DVD se subdividen en diversas posibilidades, DVD-ROM, DVD-RAM, etc. La capacidad de un DVD-ROM puede ser de 4,7 GB, 8,5 GB, 9,4 GB o 17 GB, a finales de 1998 quintuplican la velocidad inicial, equivalente a 6,9 Mbps. El DVD-RAM almacena 2,6 GB por cara y regrabable repetidas veces. La velocidad de trasferencia comenzó con 1,38 Mbps, actualmente superada. Los DVD-ROM aparecen como los sustitutos de los CD-ROM por su superior capacidad de información, de hecho los 650 MB de un CD-ROM hace tiempo que no pueden contener toda el software correspondiente a paquetes estándar de uso generalizado. Si la información es multimedia, las necesidades serían muy superiores. Se precisa una nueva generación de productos. Corresponde a los DVD satisfacer la demanda de mayor capacidad, (17 GB corresponden a 27 CD-ROM o más de 12.000 disquetes), además permite compatibilidad hacia arriba, no así con los grabables CD-R, salvo empleo de doble láser, Peinado (Julio-Agosto 1997 págs. 154 a 159).

Interfaces: Permiten la conexión del ordenador con los periféricos, básicamente son de dos tipos: serie, toda la información pasa por el mismo conector; paralelo, se introduce la información segmentada por varios conectores.

Periféricos: Elementos para comunicar al ordenador con el exterior, los hay de varios tipos, entre ellos: De Entrada: información hacia el sistema ordenador, entre ellos mencionaremos: Teclados; Lectoras de varios tipos; Escaners, con OCR (Reconocimiento Optico de Caracteres); Ratones; Lápiz óptico y Multiplexor; Periféricos de salida: Impresoras; Monitores; Altavoces y Demultiplexor; y Periféricos de entrada y salida a la vez: Modems y Terminales remotos.

Entre los elementos de apoyo para la función informativa se encuentran los SAIS (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida). Estos sistemas ofrecen energía ante fallos o deficiencias de red eléctrica, de modo que no supongan graves contratiempos, ya sea por pérdidas de información, o bien protección del equipo físico. Evitan los problemas derivados de la ausencia de energía con ficheros abiertos. Básicamente hay de dos tipos: En línea (ON-LINE) ofrecen alta protección, más pesados, más caros, más ruidosos, mayor radiación que los OFF-LINE; Fuera de línea (OFF-LINE) menor protección, al no actuar más que en ausencia de red, ofrecen entonces una deficiente alimentación eléctrica, además, admite picos y transitorios de señal eléctrica que pueden afectar al hardware. Como puede verse en las figuras III.5 y III.6:

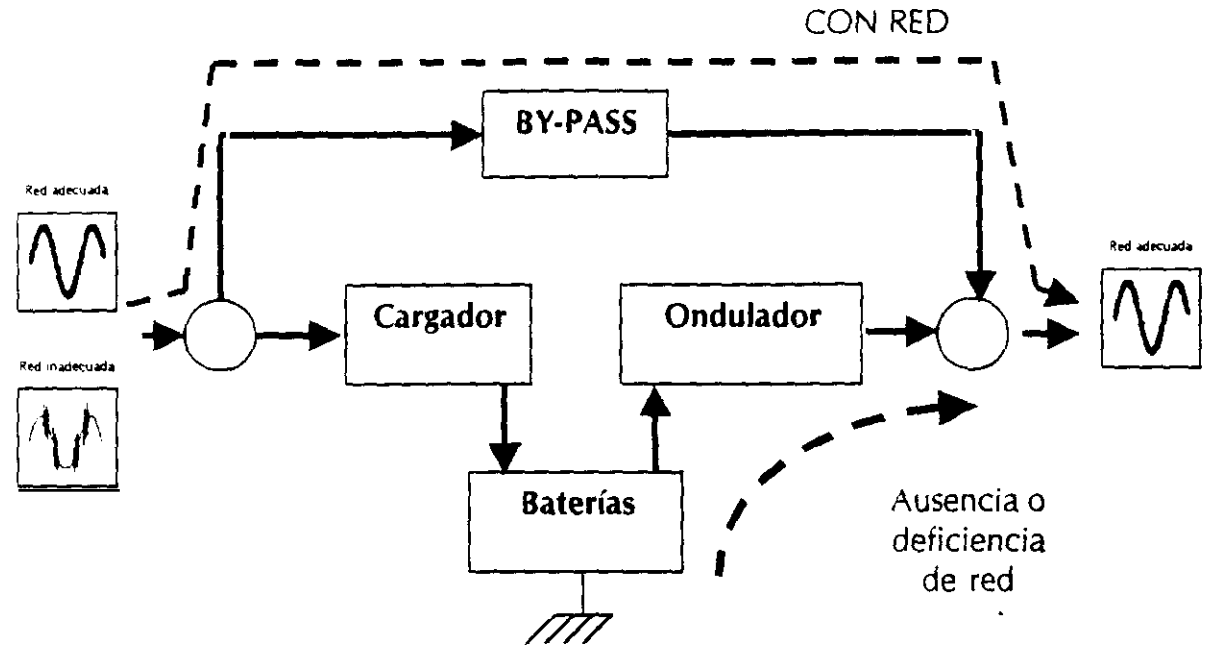


Figura III.5. Fuente: Elaboración propia

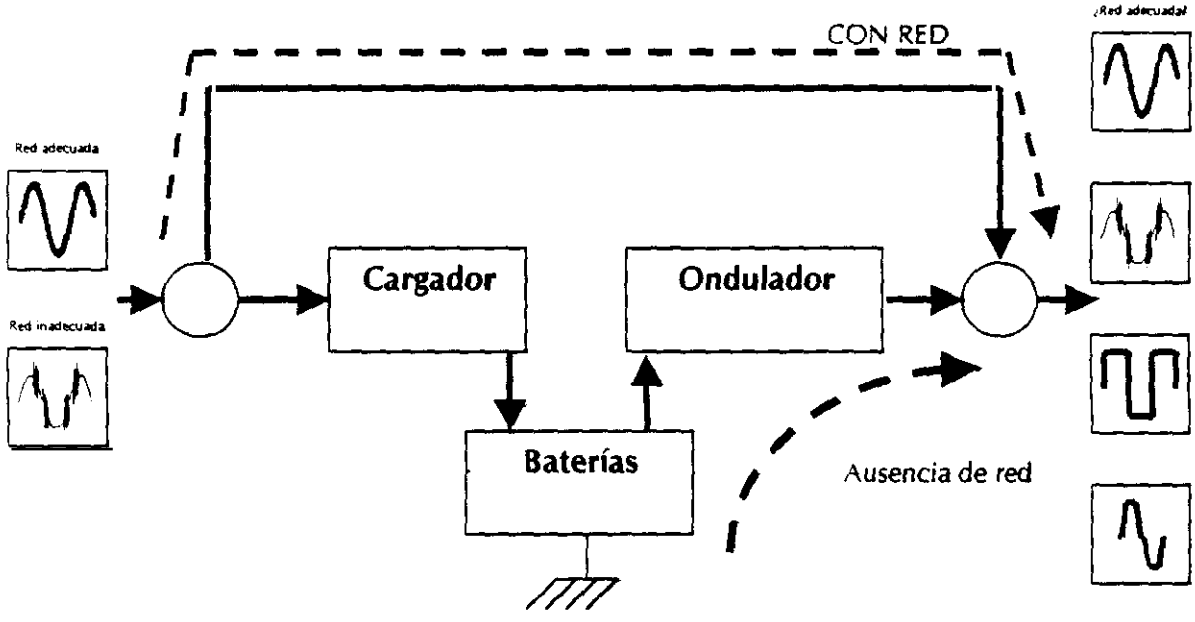


Figura III.6. Fuente: Elaboración propia

El Software consta de los programas y la documentación correspondiente que permiten hacer funcionar un ordenador, o una red, si se trata de comunicaciones, aunque en este caso también reside en un ordenador. Una clasificación podría ser: Sistema Operativo, que facilita y optimiza el trabajo,

reduciendo tiempos de ejecución, automatizando procesos, sujetos a grandes cambios en la actualidad, aparece una nueva generación de sistemas operativos, caracterizada por ofrecer una interfaz gráfica, ejemplos serían OS.2 y WINDOWS NT; Lenguajes de programación, utilizados para escribir los programas, como ejemplos podríamos citar a COBOL o a C++; Aplicaciones, programas específicos que resuelven las necesidades particulares de la empresa; Utilidades, ayudan con diversas prestaciones; y Datos, la información propiamente dicha, debe actualizarse.

La conjunción de hardware y software, conforma un elemento básico (ordenador) pudiendo realizarse una clasificación.

Atendiendo al sentido de su existencia:,: Ordenadores de propósito general, empleados para múltiples tareas, y Ordenadores de propósito específico, adaptados a un conjunto muy específico de funciones.

Atendiendo a la potencia los ordenadores pueden clasificarse: Superordenadores, son muy potentes, pueden realizar miles de millones de operaciones en un segundo. En 1997 el superordenador ASCI Red alcanzó 1 Teraflop en un segundo; Grandes ordenadores, en grandes empresas soportan la conexión simultánea de un gran número de usuarios; Miniordenadores, son más pequeños, prestando servicio a un menor número de usuarios, son utilizados para

multitud de aplicaciones; y, Microordenadores, manifiestan la tendencia de mayor crecimiento, corresponde a informática distribuida, distribuye la potencia de cálculo entre los diferentes usuarios. Santodomingo (1998.b, págs. 4 y 5).

Para incrementar las prestaciones es necesario aumentar el rendimiento de los ordenadores, para ello se procede a aumentar el rendimiento del procesador, en el caso de no ser suficiente, deberán emplearse varios procesadores. Existen dos concepciones de multiproceso:

- Procesadores masivamente paralelos (MPP), de modo que cada procesador dispone de su memoria local, con funcionamiento relativamente independiente. En caso necesario se comparten datos a través de una red interna de alta velocidad. La escalabilidad varía de dos a mil veinticuatro procesadores.

- Procesadores de multiproceso simétrico (SMP), con memoria compartida, pero cada procesador dispone de memoria caché local. No sufren de los inconvenientes de la dependencia de las comunicaciones, pero parece que tienen limitado el crecimiento futuro. La escalabilidad de 2 a 64, con menor incremento de rendimiento por cada procesador añadido. Existe la posibilidad de escalar estos sistemas por módulos completos SMP, aunque con dificultades, consultora Booz Allen & Hamilton (1996, pág.63).

Una posibilidad es la hibridación de ambas alternativas SMC, múltiples nodos SMP pueden procesar tareas con semejante efectividad que un número similar de nodos MPP. Existen autores que afirman que los futuros MPP estarán formados por nodos SMP, de forma que una tarea paralela ya subdividida sería alimentada a un nodo SMP. En el cuadro adjunto pueden observarse las posibilidades:

	S M P	S M C	M P P
VENTAJAS	Buen precio /Rendimiento	Alta escalabilidad	Muy alta escalabilidad
	Balanceamiento de cargas entre procesadores	Apoyos entre nodos	Eleva disponibilidad
	Mayor oferta de software	Interconexiones a muy alta velocidad	Máximo rendimiento alcanzable
	Administración sencilla		
	Mayor número de proveedores		
INCONVENIENTES	Saturación del bus del sistema	Oferta limitada	Oferta menos madura
	Saturaciones de entrada - salida	Menos software disponible	Limitado software disponible
	Limitaciones en el número de procesadores	Administración compleja	Administración compleja
			Escasas implantaciones

Fuente: Morueco, (1996, pág. 415)

La clave del proceso paralelo está en planificar de manera regular y uniforme las tareas, es decir, equilibrar la carga de trabajo en todos los recursos disponibles de manera que todos los procesadores disponibles se utilicen de

manera eficaz y efectiva. El Sistema de Gestión de Bases de Datos debe diseñarse para paralelizar tareas, evitando atascos en el subsistema de entrada/salida.

Un planteamiento con similitudes se manifestaría en el ensamblado de redes de ordenadores en forma de multicomputadores, máquina de memoria distribuida con conexión mediante algoritmos de encadenamiento hardware o con control software de comunicaciones, como alternativa a microprocesadores con memoria común, Anasagasti y Pérez (Julio-Agosto 1996, págs. 71 a 79).

Con el procesador VLIW (Very Long Instrution Words) se genera una expectativa de aumento sustancial de velocidad, pero desplaza la inteligencia fuera del hardware y la sitúa en el compilador, el éxito se debería al software. Es una alternativa a los problemas que se presentan en los diseños superescalares a partir de las cinco o seis instrucciones por ciclo. Su objeto consiste en permitir que el software efectúe todo el trabajo de planificación. Usaría metainstrucciones de 256 a 1024 bits con muchos campos pequeños, codificando cada uno la forma de operar de una determinada unidad funcional. Un hardware de VLIW es muy sencillo, se dedica una mayor parte del chip a procesado y no a predicción de bifurcaciones, un VLIW debe trabajar más rápido al estar sólo limitado por la latencia de sus unidades funcionales, además VLIW puede implementar los conjuntos de instrucciones CISC de modo más eficaz que los RISC al poder desalojar el microcódigo del chip y ubicarlo en el compilador. VLIW surgió para

satisfacer las necesidades en procesos de cálculo científico de gran envergadura. Thompson (1996, págs. 78 a 98) y Pountain (1996, págs. 90 a 93).

Pero las prestaciones de los ordenadores no sólo dependen del procesador, todos los elementos contribuyen al resultado global. Ofrece gran trascendencia todo lo relativo a la memoria, para Patterson (1995, pág. 13), "Las mejoras en circuitos de proceso resultarán inútiles si no van a la par con ganancias similares en los elementos de memoria pues la capacidad y velocidad de transmisión de datos que se puedan solicitar condiciona las capacidades de los subsistemas de ordenador".

La tecnología actual manifiesta limitaciones en cuanto a densidad y ello a pesar de que la capacidad de las RAM se cuadruplica cada tres años, pero la diferencia entre velocidad máxima del procesador y la de las memorias se está ampliando, lo que motiva el uso de la memoria caché, con clara tendencia al aumento de uso, y no sólo con respecto al procesador.

Las previsibles necesidades de memoria serán superiores a las actuales, se considera la fabricación en el año 2001 de obleas de 1 GB, frente a las habituales de 16 MB.

El objetivo es alcanzar superiores velocidades, en EEUU se considera el diseño de ordenadores de velocidad superior al Petaflop (10^{15} operaciones numéricas por segundo) precisaría de radicales mejoras tecnológicas, pues el límite actual se sitúa en el nivel de Teraflop, logrado con proceso paralelo masivo de 9.024 Pentium Pro, con el 80% del sistema instalado. Pountain (1998, pág. 88 a 92.

Los ordenadores precisan de mayor y más rápida memoria para poder seguir al procesador. Existen diferentes posibilidades tecnológicas, en cuanto a memoria que alcanzarán la madurez en un futuro próximo, lo que permitirá nuevas prestaciones a las actuales. En el estado actual es necesario desarrollar las posibilidades de los discos magnéticos u ópticos.

Respecto a los Discos Duros se están aumentando sus prestaciones en un 60% al año, debido a técnicas digitales. Se comercializan decenas de GB en 3'5 pulgadas durante 1999.

Para dispositivos móviles, IBM indica su capacidad en 1 GB en un formato de una pulgada. En un formato de 3'5 pulgadas manifiesta un horizonte de 1.000 GB para el año 2008.

En referencia a la tecnología óptica, en opinión de IBM los "Discos ópticos de varias capas" pueden almacenar más de 30 GB en un único disco compacto, para ello bastaría con desplazar las lentes de focalización.

Parece que las tecnologías del hardware seguirán basadas en la microelectrónica, en la próxima década, duplicando la potencia cada 18 meses en opinión de fabricantes (Ley de Moore), de hecho se ha convertido en un objetivo que puede ser superado debido a la creciente competencia del sector.

El software continuará siendo un componente crítico, por no aprovechar suficientemente la reutilización y programación automática. Las tecnologías contribuyen con su aportación al desarrollo del Sistema de Información en la empresa, que será investigado a continuación.

III.4.- EL SISTEMA DE INFORMACION EN LA EMPRESA.

La información es de vital importancia en todos los aspectos de una organización, tanto en el ámbito interno como externo, de hecho supone un elemento esencial pues posibilita la adaptación a un entorno crecientemente cambiante y complejo. De esa importancia radica que las necesidades de

información deban estar al alza, lo que conllevará mayores niveles de complejidad en el Sistema de Información.

La incorporación de tecnologías de información y su organización y control aparecen como fundamentales. En esta línea de investigación, Andreu, Ricart y Valor (1990, págs. 42 a 45) consideran esta incorporación como un proceso de aprendizaje organizacional, con varias dimensiones relevantes que deben evolucionar en forma coherente: sistema de control, estructura organizativa, etc. La implicación activa de la dirección de la empresa aparece como imprescindible, evitándose la delegación hacia el componente técnico.

Además de la alta dirección, deben implicarse positivamente el mayor número posible de miembros de la organización, y en el diseño todos los miembros clave precisos para un destino adecuado, que debe sobrepasar globalmente las esperanzas de los usuarios, incluidas las relativas a la adaptación de los medios al usuario y no en sentido inverso. La tecnología puede conseguirlo en general. En cualquier caso, la utilización de nuevas posibilidades tecnológicas modificará procesos, incluso radicalmente, pero sin que suponga una resistencia elevada que imposibilite el objetivo esperado.

Los Sistemas de Información se manifiestan como de máxima importancia, estructurándose la organización alrededor de ellos como marco de referencia.

Mediante el sistema de comunicación se posibilita la adecuación de flujos de trabajo por adaptación de comportamientos. Siguiendo a Johnson, Kast y Rosenzweig (1973, págs. 102 a 104) en el enfoque del estudio de la organización como sistema, la empresa aparecería como la integración de subsistemas dentro de un todo operacional, y el sistema de toma de decisiones (u organización) incluiría información, objetivos, estrategias, alternativas, probabilidades y consecuencias. La función de la organización sería la de facilitar el flujo de información y la creación de decisiones apropiadas.

La relación entre los sistemas de comunicación y la toma de decisiones es extremadamente importante. La toma de decisiones y la comunicación no son idénticas, pero son tan interdependientes que resultan inseparables en la práctica. Como resultado, todos los estudios de comunicación involucran la toma de decisiones.

Para Dorsey (1973, pág. 103), "La decisión puede ser concebida como un proceso de comunicación, o una serie de eventos de comunicación interrelacionados. Una decisión ocurre al recibirse algún tipo de comunicación, y consiste en procesos complicados de combinar las comunicaciones de varias fuentes y transmisión posterior". Considera que, estructuralmente, la administración puede ser vista como una configuración de modelos de comunicación, relacionando a los individuos y a las colectividades con tamaños,

formas, grados de cohesión y estabilidad variables. Dinámicamente, la administración aparece como un remolino encauzado y un flujo de comunicaciones, muchas de ellas canalizadas a través de circuitos de transacción entre personas y personas, personas y grupos, y grupos y otros grupos.

El aspecto primario de la fisiología de la organización es el sistema de comunicación, que proporciona las premisas para las decisiones en los diferentes puntos en la organización.

Para Menguzzato (1991, pág. 397) el Sistema de Comunicación tiene por objeto hacer que la información circule dentro de la empresa, y desde el exterior hacia la empresa y viceversa.

Para aumentar la eficacia de la comunicación se precisará, como en otras disciplinas, una adaptación al receptor, y la calidad de ella puede manifestarse por un canal de retorno de información. La manifestación de deficiencias posibilita el estudio de las causas y las consecuentes decisiones en aras a su solución. Será de especial consideración el tipo de mensaje emitido, la posibilidad de que tal mensaje pueda ser asimilado por el receptor en las correspondientes condiciones; el ruido o deformación de la información en todo el trasiego, si puede afectar a la adecuada captación de información; la

adecuación de los canales de información; el canal de retorno de información y el posible ruido en él.

Teniendo en cuenta la complejidad que suponen el considerar los diferentes elementos del Sistema de Información, éste requiere ser objeto de la correspondiente dirección.

Johnson, Kast y Rosenzweig (1973, pág. 104) emplean el términò sistema de información y decisión para manifestar "el hecho de que la información desarrollada debe ser pedida a la luz de las decisiones, que tendrán que ser hechas a través de la organización. En tal virtud, un sistema de información y decisión deberá ser diseñado como un proceso de comunicación, relacionando las entradas necesarias a la información almacenada y la salida de decisión deseada".

En la misma línea, Menguzzato (1991, págs. 410 y 411), al resaltar la característica inteligencia, indica que el Sistema de Información debe ser definido de tal manera que la información sea sistemáticamente captada, recolectada, procesada, analizada, distribuida y diseminada entre los miembros de la empresa. El sistema de inteligencia pondría el énfasis en proporcionar a la empresa una información oportuna y relevante mediante la intervención de técnicos en inteligencia.

Sin embargo, la opinión anterior mantiene una actitud clásica en la concepción de un Sistema de Información, no considerando suficientemente las posibilidades que ofrece la inteligencia artificial en áreas de grandes posibilidades, como podría ser la búsqueda sistemática de información y su contrastación con diferentes fuentes, o el análisis automático de los diferentes métodos de actuación entre miembros análogos para optimizar la función de cada uno de ellos.

De las distintas definiciones existentes sobre Sistemas de Información, se indican algunas representativas:

Para Cuervo (1994, pág. 195) "el sistema de información constituye un instrumento previo e imprescindible para desarrollar los procesos de planificación y control". Insistiendo el mismo autor en que "la supervivencia de las empresas en el presente y futuro se ve condicionada por su existencia, disponibilidad y eficaz dirección".

Burch y Strater (1981, pág. 99) lo definen como "un conjunto sistemático y formal de componentes, capaz de realizar operaciones de procesamiento de datos con los siguientes propósitos: llenar las necesidades de procesamiento de datos correspondientes a los aspectos legales y otros de las transacciones; proporcionar información a los administradores, en apoyo de las actividades de planificación,

control y toma de decisiones; producir una gran variedad de informes, según se requiera, para los diferentes grupos". Los autores ofrecen una definición en que manifiestan el carácter formal del sistema para el procesamiento de datos.

Con una definición más general, Bueno (1974, pág. 130), define Sistema de Información como un conjunto de flujos de información, circulando por unas redes y procesos específicos, para la obtención de unos resultados adecuados para la toma de decisiones a todos sus niveles. Manifestando el aspecto de flujos de información en todos los niveles, para las decisiones.

Lesca (1987, pág. 394) indica que el Sistema de Información debe servir para captar la información que necesite y ponerla mediante transformaciones en poder de los miembros que la requieran, bien para la toma de decisiones, control estratégico, bien para la puesta en práctica de las decisiones adoptadas.

Para este autor se trata de un sistema hombre - máquina integrado, que produce la información para asistir a las personas en las funciones de ejecución, de gestión y de toma de decisiones, utilizando equipos informáticos, bases de datos, procedimientos manuales, modelos para el análisis, la planificación, el control y la toma de decisiones. Por Sistema de Información se designa a la vez las informaciones (en el sentido más amplio del término) utilizadas por la

empresa, y al conjunto de medios puestos en práctica para gestionar estas informaciones.

Senn (1990, pág. 2) considera al Sistema de Información como un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto para proveer de nueva información que apoye las actividades de la organización, incluyendo operaciones diarias de la empresa, la comunicación de los datos e informes, la administración de las actividades y la toma de decisiones, con el objetivo de asegurar que la información sea exacta, confiable y disponible cuando se la necesite y que se presente en forma fácilmente aprovechable.

Manifestando la interrelación hombre – datos - procedimientos y las características indicadas, Andreu, Ricart y Valor (1990, págs. 19 y 243) lo definen como "conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye parte de la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes apoyando los procesos de toma de decisiones para desempeñar las funciones de negocio de la empresa".

Por su parte Santodomingo (1998.a, págs. 45 y 46), considera al Sistema de Información en la empresa como el conjunto de recursos, componentes y

medios de comunicación que sirven como soporte para el proceso básico de transformación de la información, manifestándose cuatro partes diferenciadas: Recogida, Acopio, Tratamiento y Difusión.

El Sistema de Información representaría el conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos organizados, con el objetivo de satisfacer las necesidades informativas de una organización empresarial para la correcta adopción de decisiones, considerando a la información como recurso estratégico, y a las Tecnologías de la Información como recurso vital, que hacen posible que la información sea canalizada y transformada adecuadamente a través de los sistemas de información.

En la actualidad, el volumen de información es muy elevado, con tendencia al alza para lo que se precisan tratamientos más complejos, con fuentes de información diversificándose rápidamente, como puede manifestarse a través de internet, y con Tecnologías de Información cada vez más versátiles.

Reflejando aspectos de otros autores así como el carácter estratégico de la información se precisa la importancia de las Tecnologías de la Información y la creciente dependencia respecto a la información.

Los objetivos que debe cumplir la información se obtendrán mediante la adaptación del sistema al entorno.

Menguzzato (1973, págs. 395 a 397) relaciona, al igual que Le Moigne y Emery, las funciones del Sistema de Información, siendo éstas las de: captación y recolección de datos; memorización; restitución y tratamiento de la información. Este autor concreta que para la dirección estratégica, la memorización debe consistir en un almacenamiento, y que al tratamiento de la información se le debe incorporar la distribución de la misma.

En definitiva, los problemas relativos a la información en la empresa son los referentes a todas las acciones que en ella tienen lugar, por lo que el sistema de información es esencial.

En esta situación, disponer del adecuado sistema de información aparece como imprescindible, independientemente de la dimensión de la empresa o del sector de actividad. La problemática de la adecuación no ofrece respuestas unívocas. Además, al ser un sistema abierto, estará sujeto a nuevas situaciones a las que habrá de adaptarse.

Por ello, desde una perspectiva general e integradora, los efectos de realimentación en cuanto a control de cada subsistema serán esenciales,

posibilitando su empleo en forma dinámica. Se impone, por tanto, una acción jerárquica de control en distintos ámbitos.

El análisis del Sistema de Información lleva a la necesidad del estudio de tecnologías y servicios asociados a la información, a fin de profundizar en su análisis.

Así, un Sistema de Información puede ser desde un apoyo para el negocio hasta la base de su estrategia corporativa, también puede cambiar significativamente la forma de hacer las cosas, mejorar relaciones con el entorno y operaciones internas, transformar productos, alterar la cadena de valor o modificar la naturaleza de la competencia, favoreciendo la existencia de nuevas empresas.

Consideramos que los Sistemas de Información que sólo tratan de reducir costes, o de mejorar la productividad son útiles pero no proporcionan ventajas sostenibles, por la generalización de tecnologías que podrían ser asumidas por el resto del sector.

No obstante, del planteamiento anterior, se consideran las inmensas posibilidades que las tecnologías de la información ofrecen con distintos enfoques y capacidades, permitiendo, desarrollos tecnológicos diferentes unos a

otros. Además, la experiencia viene demostrando, que la consecución de una cierta tecnología queda superada por otros enfoques y a su vez éstos por otros nuevos, con ciclos de vida cada vez más reducidos.

El uso estratégico de los Sistemas de Información trasciende las fronteras de la empresa, tanto por la citada adaptación al entorno como por la conexión con otras organizaciones, como en el caso de los Sistemas Interempresariales, habitualmente dedicados a la reducción de costes.

Mediante los sistemas de información podremos conseguir la necesaria funcionalidad de la organización, adaptándonos al entorno mediante una correcta operatividad y previsión de situaciones que podrán tener adecuada respuesta si se cuenta con la información necesaria en forma y plazo adecuado, para ello actualmente podemos contar con sistemas mecanizados de información que sirven de soporte al necesario, unificado y objeto de control, el sistema de información de la organización.

Consideramos que el sistema de información deberá adaptarse continuamente, para lograr los objetivos de la empresa y no por disponer de la última y más potente tecnología. Aunque esta dimensión es fundamental para el correcto desarrollo. Resulta necesario un conocimiento de las posibilidades actuales y de las previsibles consecuencias de cercanos desarrollos, De hecho, el

tiempo de latencia se reduce continuamente en el sector de las tecnologías de la información. Por ello deberá implantarse un nuevo sistema que sustituya al antiguo cuando se prevea necesario.

III.4.1. Fases en la implantación de un sistema mecanizado de información.

La puesta en marcha de los sistemas de información supone para Senn (1990, págs, 667 a 678), un proceso que comienza mucho antes de desarrollos o adquisiciones, y en el que se introducen los beneficios del sistema a través de su uso, pues el sistema incluye los procedimientos, controles y ayudas proporcionadas a los usuarios.

En los sistemas desarrollados a través de prototipos, el impacto del sistema se aprecia durante el análisis de necesidades, cuando usuarios y analistas modifican procesos en el área organizacional. Según se modifica el prototipo, aumenta el impacto. Cuando el usuario colabora en sus propias aplicaciones el impacto del sistema es normalmente inmediato. Los lenguajes de cuarta generación y los recursos del centro de información impulsan y hacen que esto sea posible. Cada nueva situación pide nuevas modificaciones en las que los usuarios acotan cada vez más la aplicación.

Para aplicaciones desarrolladas mediante el desarrollo del ciclo de vida (9) la puesta en práctica toma una forma diferente, manteniendo los beneficios tempranos, pero se hace énfasis en las actividades futuras durante el proceso de desarrollo.

En la puesta en marcha se van produciendo diferentes etapas conducentes a preparar tanto al sistema como a los usuarios para una implantación eficaz. Las fases se concretan en tres, siendo la primera de ellas la de la preparación de la puesta en práctica del sistema. En esta fase se trata de desarrollar planes para asegurarse que el sistema se comportará según lo esperado, efectuándose la depuración de los errores detectados en el software, ya que no cabe que se inicie un sistema con errores de lógica.

Se efectúa también algún otro tipo de prueba para determinar si el sistema se comportará bien y si cumple las especificaciones originales para lo que se comprobará que la forma en la que se producen los datos en un módulo es la esperada por los demás módulos que utilizan dichos datos; que se produce una interrelación de datos adecuada; que la capacidad de los archivos es la adecuada a las necesidades de uso y que se da una secuencia de datos adecuada.

Otras pruebas del sistema serían: Prueba de carga máxima, que determina si el sistema puede manejar adecuadamente el máximo volumen de proceso.

Prueba de almacenamiento, para determinar la capacidad del sistema para almacenar datos de transacciones. Pruebas del tiempo de rendimiento, para determinar la cantidad de tiempo utilizado por el sistema para procesar datos de transacciones según el almacenamiento. Prueba de recuperación, determina la capacidad del usuario para recuperar datos o reiniciar el sistema después de un fallo. Prueba de procedimiento, determina la claridad de la documentación en operación y uso del sistema haciendo que los usuarios ejecuten exactamente lo que los manuales piden. Prueba de los factores humanos, para determinar cómo utilizarán los usuarios el sistema cuando se procesen los datos o se preparen los informes.

La prueba del sistema es la más importante, puede ser la última vez que se pruebe el sistema para encontrar errores previos a su operativa.

Dentro de la puesta en práctica del sistema se incorporan los entrenamientos tanto de los operadores como de los usuarios, a fin de que sean capaces de obtener el máximo de ventajas de estos dispositivos, marcando la diferencia entre un resultado satisfactorio o el fracaso del sistema.

Una segunda fase de la implementación de los sistemas de información sería la de estrategias para la conversión, o comienzo de la utilización del nuevo sistema, en la que se adapta el nuevo sistema para ser utilizado en las actividades

en curso, incluyendo la creación de todos los archivos requeridos, tanto maestros como de transacciones, la obtención de copias de respaldo de los archivos maestros y bases de datos, así como la conversión de los programas probados a un estado de operatividad. Para cada archivo del nuevo sistema, el analista debe considerar: el origen de los datos; la validación de los mismos; un programa para ejecutar las tareas anteriores y la asignación de la responsabilidad para llevar a cabo la conversión.

Cualquier plan de conversión tiene que prever contingencias incluso las que provengan de actividades fuera de lo programado y los modos de solucionarlas. Las estrategias empleadas para la conversión pueden ser de sistemas paralelos, en el que el antiguo sistema sigue operando al tiempo que se implanta el nuevo, funcionando durante un tiempo ambos, ofrece máxima seguridad. En el sistema piloto, una pequeña parte de la empresa es convertida al nuevo sistema, permaneciendo el resto con el antiguo sistema por el momento.

En otra estrategia, el nuevo sistema reemplaza gradualmente al antiguo. Por último estaría el de reemplazo directo, realizándose la conversión de una sola vez, exigiendo una planificación mucho más cuidadosa y detallada que con otras alternativas.

Una cuestión de relevancia sería el posicionamiento del Centro de proceso de Datos en la organización para el mejor cumplimiento de objetivos.

III.4.2. Situación del centro de proceso de datos en la estructura organizativa de la empresa.

El Centro de Proceso de Datos (CPD) surge de la necesidad, sentida en el seno de las organizaciones empresariales, de crear una unidad que gestione y coordine las funciones relativas al tratamiento automático de la información y de las comunicaciones, Santodomingo (1998.b, págs. 165 y 166).

La diversidad de las organizaciones, derivadas de su inserción en un entorno complejo, cambiante, mundial, con muy numerosas y diversas variables manifiestan a su vez diferentes posibilidades en cuanto a la ubicación del CPD en la estructura organizativa de la empresa.

En empresas con una configuración de actividades geográficamente concentrada y con pretensiones de alta coordinación de actividades, una clara alternativa consiste en una ubicación física única, centralizada del CPD.

La posición del CPD en la estructura de la empresa varía según diversas cuestiones como puedan ser la concepción de la empresa; las necesidades puntuales; los niveles de poder de la organización; etc.

De su ubicación se derivan situaciones a considerar, concretamente si al CPD se le hace depender de algún departamento (organización y métodos, administración, financiero, de control, etc.), se manifiesta una inadecuación, fundamentalmente debida a la dificultad en la fijación de prioridades en los tratamientos de la información y a los tipos de aplicaciones a desarrollar, con habitual respuesta a las necesidades del departamento del que dependen, por tanto el sistema CPD no se adapta a las necesidades del sistema empresa.

Ascendiendo un nivel al CPD, se le sitúa al mismo que al resto de los departamentos funcionales de la empresa. En esta posición, la dirección del CPD aumenta su poder y será ejercido según considere más adecuado en función de las diferentes informaciones que reciba, incluyendo influencias de todo tipo. En cualquier caso no hay razones para considerar que no se reproduzcan las ineficiencias de la opción anterior.

Otra alternativa sería posicionar en un nivel más elevado al CPD, como "staff" de la alta dirección de la empresa, elaborando informes, sin adoptar decisiones y difundiendo información a los centros de decisión de la empresa.

Se observa una tendencia ascendente del CPD, quizá como consecuencia de una mayor conciencia de su importancia para la empresa, pero incluso en la posición más elevada, como "staff" de la dirección, también se observa un sesgo importante para sus funciones. Es cuestionable la adaptación del CPD con todos y cada uno de los departamentos y usuarios. La concepción de las necesidades por parte de decisores de mayor nivel no siempre es la más adecuada, pues se producen filtros sesgados que influyen en los resultados. En el caso de que el estamento del que depende no manifieste la adaptación necesaria para integrar en forma flexible el sistema mecanizado de información con la estrategia corporativa de la organización, no podrán obtenerse las ventajas competitivas necesarias. Una posibilidad consiste en aumentar sustancialmente los conocimientos y la sensibilidad hacia las tecnologías de la información por parte de la alta dirección, en el horizonte de que no sea delegada sino asumida la dirección de las citadas tecnologías, como algo esencial de sus funciones.

Existe una variable importante a considerar como es la eficiencia del CPD en cuanto a costes, por este motivo una posibilidad sería, siempre que las condiciones lo permitan, situar al CPD fuera de la estructura organizativa de la empresa, incluso con personalidad jurídica diferente, transformándose en una oficina de servicios que desarrolla sus trabajos con carácter prioritario (o único) para la organización de la que procede.

La problemática de exteriorizar el CPD se investiga más adelante.

Consideramos que la subcontratación de todos los aspectos referentes a los sistemas de información es, cuando menos, muy arriesgado si no es una empresa del mismo grupo empresarial. El riesgo de transferir los sistemas de información puede ser muy elevado en términos de seguridad, con todo lo que conlleva. También consideramos que los continuos cambios en las tecnologías de la información pueden cuestionar la fiabilidad de las estimaciones o su continuidad, y además habría que considerar el trasiego de profesionales formados y conocedores de las posibilidades de la empresa hacia fuera de ella. Quizá, una alternativa menos radical sería mantener en una empresa del grupo los aspectos esenciales del sistema de información, con ello se reduciría el riesgo. La subcontratación es menor en grandes organizaciones.

La empresa, puede adoptar para su mejor desempeño decisiones que impliquen segmentación en unidades estratégicas de negocio (UEN), e incluso crear otras estructuras entre las UEN, de modo que existan interrelaciones a diferentes niveles. Por tanto, el sistema de información deberá reflejar las diferentes situaciones administrativas, tanto a nivel individual de UEN, como de agrupaciones de éstas y, naturalmente, a nivel global como un todo, como de hecho es la propia organización, se manifiesta una vez más la necesidad de la unicidad del sistema de información.

Lo que no indica necesariamente situaciones centralizadas del CPD, otras alternativas son posibles. Las Tecnologías de la Información permiten situaciones tanto de centralización como de descentralización, entre las posibilidades estarían: Orientación en arquitecturas, manifestando, la dirección tecnológica de la central, el punto de vista más apropiado en cuanto a arquitecturas de telecomunicación; Sistemas de Gestión de Bases de Datos y aspectos de seguridad, asegurándose que se cumplen y utilizan los estándares; Adquisición centralizada de hardware y software, para evitar falta de fiabilidad de proveedores y conseguir economías de escala en adquisiciones; Aprobación y control de la central sobre aplicaciones y desarrollos de software, para garantizar que los nuevos programas de la compañía se realizan con unos estándares mínimos, fáciles de mantener y no poniendo en peligro la transmisión de información en el futuro. Resulta costoso; Desarrollo centralizado de software, para lograr la máxima eficiencia y el mayor grado de homogeneidad posible, es menos flexible que el anterior; y Procesamiento en la central, para evitar todos los problemas de falta de homogeneidad y de estándares tecnológicos, así todo o una parte importante del tratamiento se realiza por una gran unidad de información.

La cuestión sobre centralización o descentralización de los sistemas de información, es parte del problema estratégico de la empresa, dependiendo en gran medida del campo de actividad y de la naturaleza de su actividad, Santodomingo (1998.a, pág. 323).

Existen iniciativas dentro del marco de la Unión Europea, que propician la creación de sistemas de información para grupos de empresas a nivel regional, nacional e incluso mundial.

Se manifiesta de gran importancia disponer del adecuado sistema de información en la empresa, y para ello las adecuadas redes de comunicación. Los aspectos de seguridad deberán considerarse en forma adecuada para que la organización pueda desempeñar su actividad, que se basará en la utilización y tratamiento de la información que la empresa posee y es tratada en el CPD.

III.5.- LA INFORMACIÓN INTERNA EN LA EMPRESA.

La información en la empresa permite adoptar decisiones. Sólo aquella que es disponible, accesible y oportuna podrá ser utilizada.

En los comienzos de la informática, los datos se encontraban dentro de los programas, se trataba de pequeñas soluciones a cuestiones y muchas veces a problemas de tipo no repetitivo. La eficiencia era escasa, en el caso de tener que utilizar el programa para diferentes datos debía modificarse el programa, las

cuestiones a resolver con las posibilidades del momento eran escasas y entrañaban un considerable esfuerzo.

La necesidad de utilizar el mismo programa, cuando se manejaban diferentes datos, sin que tuviera que ser modificado llevó a la solución, se dispuso la independencia de datos y programas, con lo que cambiar de datos sólo suponía acceder a estos últimos, resultando un gran avance en cálculos repetitivos como los de tipo científico entre otros.

Un paso más hacia la eficiencia se logró mediante la estructuración de los datos en registros con diferentes dimensiones, campos, y aún más mediante el uso de ficheros (10), que supuso una mayor estructuración de los datos, permitiendo una mejor utilización de la información.

Con el mayor uso de la informática en la organización, los mismos datos eran utilizados en diferentes operaciones en la empresa, por lo que fue precisa una mayor estructuración, reuniendo los datos en una estructura común denominada base de datos, donde se integran archivos individuales para ser compartidos por todos los usuarios de una empresa.

El empleo de una base de datos supone consideraciones sobre su propio diseño, incluyendo la transmisión de los datos y la interacción con el ordenador.

III.5.1.- Tipología de ficheros.

Existen diversos criterios no excluyentes para clasificar los diversos tipos de ficheros o archivos, Santomodingo (1998.a, págs. 99 a 101).

Según su naturaleza se podría entender:

- Ficheros de programas. Contienen todos los programas del ordenador para realizar sus funciones.

- Ficheros de datos y especiales. Contienen la información a procesar o adicionales.

- Ficheros de texto sin formato. Contienen caracteres alfanuméricos, facilita la interrelación entre sistemas.

- Ficheros del sistema. Contienen información sobre el hardware.

- Ficheros de procesamiento por lotes. Son ficheros de texto sin formato que contienen un conjunto de mandatos e instrucciones del sistema operativo que serán ejecutadas de forma conjunta y secuencial.

En función del tipo de información contenida:

- Ficheros de movimientos. Con información de carácter periódico para actualizar ficheros permanentes, se utilizan una sola vez.

- Ficheros permanentes. Con información que sólo varía por actualización. Se subdividen en:

* De constantes. Con información que varía con muy poca frecuencia.
* De situación. Contienen el estado actualizado de una información y suelen ser modificados de forma periódica.
* Históricos. Son de situación, acumulados en el tiempo.

- Ficheros intermedios o de maniobra. Suelen ser ficheros temporales en un proceso.

- Ficheros de resultados. Representan la salida del procesamiento de información.

Otro tipo de clasificación sería la establecida en función de su participación en el proceso informativo, Senn (1990, pág. 268):

- Ficheros maestros. Colección relativamente permanente de registros que se refieren a eventos que afectan a una organización.

- Ficheros de transacciones. Colección relativamente temporal de registros con ciertos datos sobre las transacciones que han ocurrido durante la operación de una empresa.

- Ficheros de clasificación. Colección muy temporal de registros de registros seleccionados que pueden provenir de archivos maestros o de transacciones, o datos originales.

La evolución en cuanto al manejo de datos ha dado lugar al concepto de Base de Datos.

III.5.2.- La Base de Datos.

Para Engels (1998.a, pág. 389) la base de datos es "una colección de datos operacionales almacenados que es usada por el sistema de aplicaciones de una determinada empresa". Se manifiesta que los datos son necesarios.

Para Martín (1998.a, pag.389) la base de datos es una "colección de datos almacenados, interrelacionados, sin redundancias innecesarias; su finalidad es servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resultan independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para incluir datos nuevos y para modificar o extraer los datos almacenados". Manifiesta el autor cuestiones relevantes como la interrelación, evitar la redundancia, compartir datos entre aplicaciones, y la gestión de datos, necesaria para la actualización de los datos.

Senn (1990, pág. 311), indica que el objetivo de una base de datos es almacenar y organizar datos para representar las relaciones entre las entidades de interés para la empresa, facilitando la integración de las áreas dentro de la empresa. La base de datos debe ser una representación de la realidad.

Para Delobel ((1998.a, págs. 390 y 391) la base de datos es un conjunto estructurado de datos registrados sobre soportes accesibles por ordenador para satisfacer simultáneamente a varios usuarios, en tiempo oportuno, este concepto de oportunidad es importante a la hora de adoptar decisiones en la empresa.

Emery (1990, pág. 102) considera que la base de datos está constituida por el conjunto de datos almacenados en el sistema de información, lo que indicaría

mayores posibilidades que el agregado de éstos. Indicando las posibilidades de la base de datos como sistema, como un todo con nuevas posibilidades.

Santodomingo (1998.b, págs. 111 y 112) establece que la base de datos es un conjunto integrado de datos interrelacionados que permite el uso compartido de los mismos. Este autor, con el término "integrado", quiere señalar que la base de datos es la unificación de varios archivos que contienen datos distintos, de los que se ha eliminado, en todo o en parte, la redundancia entre ellos.

Igualmente, con el término "uso compartido" se posibilita que los datos sean accesibles a varios usuarios, incluso en forma concurrente.

Las ventajas en el enfoque centralizado serían las de eliminación de redundancias; uso compartido; mayor salvaguarda de integridad y seguridad de datos; disminución de costes de almacenamiento y mantenimiento; facilitar los cambios que se produzcan de hardware y software; y posibilitar la independencia entre los datos y los programas que los manejan.

Las anteriores definiciones califican a la base de datos como una serie de datos interrelacionados e integrados entre sí en el que podrían intervenir diferentes usuarios, por lo que se sugieren cuestiones en cuanto al nivel de acceso y de seguridad.

Según Emery (1990, págs. 112 y siguientes) en la base de datos se almacenan diversos tipos de datos entre los que destacan: De estado, que describen condiciones puntuales en el tiempo, como, por ejemplo, el nivel salarial para cada empleado; De transacciones, que describen sucesos pasados, como contratación de empleados; De operaciones resumidas, que contienen información sobre el resultado de la actividad del sistema, como volumen total de ventas en un periodo; De ingeniería, con información técnica, como procesos; De texto, como mensajes; y De imágenes, que incluyen dibujos. Actualmente se desarrollan bases de datos de tipo multimedia (11).

La base de datos permite obtener una imagen de la realidad, de la adecuada percepción de los datos pertinentes dependerá la bondad de la representación.

Con una base de datos se pretende crear una estructura que contenga todos los datos potencialmente relevantes para las aplicaciones actuales y previstas de una empresa, presentando la información solicitada en la forma más adecuada y sin olvidar cuestiones como la seguridad, oportunidad y adecuación a cada nivel o tarea.

La base de datos constituye un elemento fundamental del sistema de información, de la extensión, rapidez, oportunidad, adecuación, seguridad e idoneidad que ofrezca dependerán, en gran medida, las decisiones en la empresa.

Entre las características más relevantes de una base de datos podemos citar: La base de datos debe almacenar las relaciones entre los datos, la cuestión de la redundancia debe estar controlada en la base de datos para evitar duplicidades, aunque en cierto modo puede ser cuestionada en parte por motivos de seguridad, las bases de datos deben atender a diferentes usuarios con diferentes niveles y necesidades, independencia física y lógica entre datos y tratamientos, la base de datos tiende a almacenar todos los datos de la empresa, por lo que debería ser capaz de soportar información multimedia y técnica avanzada, de extracción y actualización de datos.

La definición y descripción del conjunto de datos contenidos en la base del sistema de información de la empresa deben ser únicos y estar integrados con los mismos datos.

Entre las ventajas que para el sistema empresarial pueden aportar las bases de datos, pueden citarse: relativas a los datos: Independencia de éstos respecto de los tratamientos y viceversa. Mejor disponibilidad de los datos. Mayor eficiencia en la recogida, codificación y entrada de los datos en el sistema de información.

Las ventajas relativas a los resultados: Mayor coherencia. Mayor valor informativo. Mejor y más normalizada documentación de la información. Las relativas a los usuarios supondrían: Acceso más rápido y sencillo de los usuarios finales del sistema. Más facilidades para compartir los datos por el conjunto de los usuarios. Mayor flexibilidad para atender a requerimientos cambiantes en las demandas de información.

Entre los inconvenientes podrían citarse los elevados costes de los Sistema de Gestión de la Base de Datos (SGBD), las necesidades de formación, el consumo de recursos, la exigencia de técnicos informáticos, la necesaria imposición de disciplina y normalización respecto a usuarios, Santodomingo (1998.b, págs. 391 a 393).

La gestión de la base de datos se realiza mediante el SGBD. Pueden ser de varios tipos, fundamentalmente:

Jerárquico, utiliza árboles para la representación lógica de los datos, es decir que a partir de una raíz o inicio, las relaciones son de uno a varios, de forma que para acceder a un elemento hay que pasar necesariamente por el que le antecede en la estructura, ello supone una fuerte limitación, pues impide interrelacionar información entre ficheros.

Red, las relaciones pueden ser más complejas, de varios a varios, permitiendo la existencia de ciclos entre los elementos, una red puede transformarse en árbol utilizando redundancia.

Relacional, utiliza tablas bidimensionales llamadas relaciones, ofrece facilidades para la representación lógica, sin presentar jerarquía y con posibilidad de recuperar un grupo de registros en forma más simple que el árbol o red. Su modo de operación no está orientado a registros, lo que permite la interrelación de informaciones dispersas por la base de datos, al tiempo que evita duplicidades de información en numerosas circunstancias.

El desarrollo en el uso de la informática supone la presencia de distintos ordenadores, que pueden acceder a una base de datos, por lo que la forma tradicional de una base de datos ha dado lugar a la interrelación de bases de datos, denominadas bases de datos distribuidas, que estarán conectadas entre sí según diferentes posibilidades (estrella, anillo, etc.), de forma que funcionalmente se comporten como una unidad.

Para Santodomingo (1998.b, págs. 116 y 117) el tiempo de acceso a un determinado dato, en una base de datos jerárquica, puede ser grande, además se presentan problemas de integración de las diferentes ramas del árbol.

Este autor considera la mayor flexibilidad del modelo en red, pero las relaciones entre nodos pueden dar una gran complejidad a la base de datos. En cambio, el modelo relacional suprime la jerarquía obteniendo flexibilidad, incluso para mostrar relaciones entre datos de diversos archivos y facilidad de uso.

Codd, indica que un SGBDR no significa un soporte directo para la toma de decisiones, muchas de las consultas que se intentan resolver con SGBDR son de naturaleza multidimensional, en los años 80 los SGBDR eran lentos para estas consultas y se empezaron a crear Sistemas de Gestión de Bases de Datos Multidimensionales (SGBDM), almacenando la información de manera apropiada al tipo de análisis requerido, acelerando respuestas.

En un esfuerzo por aunar los enfoques relacional y multidimensional, se desarrollan nuevas bases de datos relacionales con herramientas de acceso a información en bases de tipo relacional, dando lugar a potentes facilitadores de información para soporte de sistemas de información.

Dado que en la actualidad se manifiesta la necesidad de considerar una información más compleja que la alfanumérica, podemos citar, en esta línea, diversas aportaciones:

Los Sistemas de Gestión Documentales (SID), aceptan como entradas documentos cognitivos y necesidades de información y producen como salida una información más adecuada para los usuarios. El aspecto esencial reside en su capacidad para recuperar documentos según su contenido, descubriendo qué documentos son susceptibles de colmar necesidades de información, se refieren a información textual, con expectativas de empleo de registro de texto completo y uso de herramientas inteligentes, Kay (1994, pág. 115 y sig.).

En aras a lograr una mayor eficiencia en las bases de datos, la orientada a objetos de Object Lens incorpora inteligencia ya que se fundamenta en plantillas semiestructuradas, en el proceso de reglas, en la interfaz de usuario gráfico y en una trama de herencia, tratando diversos tipos de información que de esta forma es posible representar, Binary (octubre 1991, pág. 123).

El concepto de base de datos orientada al objeto, BDOO, se refiere al hecho de buscar el almacenar conjuntamente los datos y los métodos para acceder a dichos datos. Las BDOO aparecen como adecuadas para tratar aplicaciones multimedia, Ryan (1991, pág. 106).

La mayor parte de la información para trabajar en forma eficiente no se puede introducir en una tabla relacional. Los datos no estructurados suponen una gran cantidad (miles de millones de bits en usuario) y deben ser seleccionados los

significativos. Esta selección supone dos vertientes, la primera, encontrar la información entre los canales de distribución electrónica de datos disponibles, la segunda cómo manejar la gran cantidad de información.

Los SGBDOO, manipulan objetos que incluyen datos complejos y variados (comerciales, multimedia, modelos económicos, sistemas de gestión documental, productos para trabajo cooperativo en grupo, para sistema cliente - servidor y sistemas CAD, estas aplicaciones requieren definir y manipular entidades articuladas, abstractas y complejas, cuya representación resulta imposible, en opinión de Stein, con el modelo de datos relacional, (1994, pág. 97 y sig.).

El SGBD orientado a objetos aparecería como un potente entorno de desarrollo multimedia y mecanismo de integración con aplicaciones multimedia en Internet, Wang. (1996 págs. 1 a 3).

Los SGBD relacionales, para gestionar adecuadamente la información, deben adoptar ciertas características de los sistemas de gestión de bases de datos orientadas a objetos y convertirse en sistemas de gestión de bases de datos relacionales de objetos, con ventajas añadidas sobre las tradicionales (SGBDRelacionales y SGBDOrientadas al Objeto), permitiendo acceso general basado en contenidos y también acceso directo basado en identificadores exclusivos, proporcionando la facilidad de uso y la independencia de datos que

distinguen a los SGBDRelacionales, que, por medio de extensiones de objetos, disponen de las capacidades de reutilización y de extensión que suelen asociarse a las aplicaciones orientadas a objetos.

Las bases de datos relacionales orientadas de objetos pueden representar un paso más hacia el objetivo de gestión de información global, independiente de formatos o ubicación. En la línea de aportar solución al tratamiento, los fabricantes de SGBDR están trabajando en la extensión a objetos con soporte de multiproceso simétrico (SMP) y proceso paralelo masivo (MPP), entre otros, con el objetivo de que los SGBDR puedan manejar datos complejos tan hábilmente como los alfanuméricos, Weldon (1997, págs. 75 a 83), Alur y Davis (1997, págs. 84 a 87), Novakovic y Carroll (1997, págs. 88 a 90).

Sin embargo, a corto plazo es improbable que se generalice el uso de datos complejos en las aplicaciones comerciales, debido a que el coste relativo a hardware y software será elevado, las tecnologías son inmaduras y el usuario carecerá de herramientas integradas de desarrollo, optimización y consulta.

No obstante, a largo plazo, aparecen dos factores clave, un fuerte descenso del coste de las citadas tecnologías y la rapidez con que las organizaciones identifiquen las aplicaciones dominantes que justifiquen la migración.

Las expectativas para que los datos complejos se generalicen en Internet se sitúa entre tres y siete años en EEUU.

En este punto es de considerar la afirmación de Santodomingo (1995, pág. 389 y sig.) "las bases de datos no son la solución óptima, única y última para dar respuesta a todos los problemas que el posible mal uso e inadecuada organización de la información puede plantear en la empresa. El éxito o el fracaso de las bases de datos estará sobre todo, en relación con la adecuada utilización que de las mismas se lleve a cabo en la dirección y gestión de la empresa".

Será de especial consideración los distintos aspectos de seguridad de la información, por la importancia derivada de los datos que permiten a la empresa desplegar su actividad como una unidad.

En una visión general, consideramos que en una base de datos existe información de diverso tipo que es susceptible de ser tratada, ello quiere decir que mediante la misma se evitará la incomunicación entre diferentes aplicaciones. La información de las bases de datos es algo más que datos inconexos, la cuestión se encuentra en encontrar significados a las porciones de información de diferentes fuentes que, inicialmente, no parecen relacionadas, pero que tienen relevancia. Un ejemplo sobre este punto se referiría a diversas informaciones sobre un mismo tema, datos alfanuméricos, sonido, imágenes fijas y en

movimiento, cada información tiene su significado y puede ser procesada independientemente, y de hecho manifestar coherencia cumpliendo su misión, pero relacionada llegamos a una información muy superior que el simple agregado, posibilitando multimedia con tendencias e hipertexto.

Otra posibilidad de aplicación sería encontrar entre las múltiples informaciones que llegan (o que podrían llegar) a la empresa, y que se almacenarían para un posterior procesamiento a fin de encontrar relaciones y tendencias de interés. Todo ello apunta hacia la integración de la información en la empresa en un único sistema de información con una base de datos común, disponiendo de tecnologías avanzadas de información acordes con sus necesidades previsibles y ello en sentido amplio.

III.6.- INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SISTEMA EMPRESA.

Siempre existió un sistema de información en las organizaciones, independientemente de la existencia de medios informáticos, pero el actual volumen de información y el empleo de los mismos datos para diferentes procesos de decisión, hace necesario el empleo de técnicas diferentes a las

históricamente utilizadas y ello independientemente de la dimensión de la organización o del sector de actividad.

El subsistema telemático se manifiesta como necesario para poder ofrecer la necesaria información, máxime considerando las diversas fuentes internas y externas de información, con un elevado y creciente volumen de datos dispares.

Las *Tecnologías de la Información tienen la oportunidad de* satisfacer necesidades referentes a la gestión documental, pues la información alfanumérica no puede satisfacer a los usuarios por mucho más tiempo. El documento se configura como un soporte de conocimiento de uso generalizado en un futuro próximo. La tecnología para la gestión de documentos que faciliten el conocimiento estará en condiciones de satisfacer las necesidades informativas de un gran número de usuarios. Así podríamos asistir a un nuevo escenario en el que el documento se manifiesta como la unidad informativa en los Sistemas de Información.

Se precisaría en consecuencia de un Gestor de Documentos Flexible de tipo Multimedia con herramientas Inteligentes (GDFMI). Este GDFMI sería omnipresente en el único sistema de información totalmente integrado de la organización, debiendo satisfacer una serie de requisitos: Gestionar los documentos en forma unificada e integradora, tanto hacia dentro como al exterior

de la organización, establecer las referencias pertinentes dentro de la organización, relacionado con este punto estarían los aspectos de seguridad, facilitar el acceso disperso a la información, reducir al mínimo la gestión de los "sustitutos" del papel: Discos, cintas, etc.

Un aspecto integrador de la información supone un incremento de la eficiencia del sistema, precisándose una adecuada red de comunicación que relacione captación, registro en una base común y posibles procesos e informes.

Con este integrado sistema de información podría cada usuario, según su nivel de responsabilidad y necesidad puntual, acceder al tipo de herramienta correspondiente. Ello da lugar a una tipología de sistemas de información en función del tipo de decisión.

III.6.1.- Tipología de Sistemas de Información.

Como ya se ha indicado, las bases de datos ofrecen una representación de la realidad de la empresa, los sistemas mecanizados de información han avanzado en prestaciones según la tecnología de la información que ha sido empleada en las empresas, lo que sugiere la idea de evolución del sistema de información en la empresa, ésta ha sido según Gibson y Nolan, (1974, pág. 54) la siguiente:

La primera fase sería la de introducción de la informática en la organización.

En la segunda fase se situaría la expansión anárquica de las aplicaciones.

La tercera de las fases es la de coordinación Sistemas de Información - Objetivos de la Empresa.

Por último, la cuarta fase supondría la interdependencia Estrategia compañía - Tecnología de la Información/Sistemas de Información.

Sin embargo, las fases anteriores no suponen un posicionamiento uniforme de las empresas, muy al contrario la situación es muy diferente de unas a otras.

A partir de las necesidades sentidas y de las posibilidades de las organizaciones, se manifiestan diversas soluciones, que guardan relación con las etapas indicadas en los diferentes tipos de sistemas informativos.

Sistemas de proceso de datos EDP, Electronic Data Procesing, sustituyen trabajo informativo manual mediante procesamiento con ordenador, su característica más importante es su gran eficacia para manejar tareas muy bien estructuradas y de rutina, de modo que pueden formularse procedimientos muy

detallados para su realización. Estos sistemas logran mejorar la productividad aumentando el volumen de trabajo realizado y la velocidad de ejecución. Están basados en cuatro operaciones: Adquisición y registro de los datos; Revisión - Corrección (incluye verificación de transacciones y de entradas), así como una posible recuperación de archivos para el proceso; Procesamiento propiamente dicho (incluyendo una clasificación previa, la creación de archivos y actualización) y elaboración de informes.

Este tipo de sistema de información se situaría en el nivel de decisión operativo.

Sistemas de Información para la Dirección MIS (Management Information Systems) diseñados cuando los requerimientos de la información pueden ser en cierto modo identificados de antemano. Se refieren a tipos de decisión estructurada, es decir rutinaria, de ámbito reducido y con existencia de algoritmo para su solución. Los MIS se sitúan en el nivel de decisión táctico.

Los sistemas EDP empiezan a evolucionar hacia el concepto MIS, cuando su orientación se desplaza desde el registro y tratamiento automático de transacciones hacia la preparación de la información para la toma de decisiones. La idea clave de este proceso es la de integración de la información.

Las características que debe cumplir un sistema informativo para que pueda calificarse de MIS serían las de servir como instrumento para poder controlar variables críticas del negocio. La información que ofrezca debe ser relevante a cada centro de decisión en función de sus objetivos y responsabilidades asignados. El nivel de detalle de la información suministrada debe estar en relación con el nivel de autoridad de cada centro de decisión. Los informes y documentos generados deben ofrecer adicionalmente información visual representativa de aspectos clave. La información gestionada por el sistema en una base de datos común. El diseño del sistema en forma flexible para facilitar el mantenimiento del sistema, o dicho de otra forma, la adaptación al entorno.

Sistemas de Soporte a la Decisión DSS (Decision Support Systems) con el objetivo de ayudar en la adopción de decisiones no estructuradas, suelen ser decisiones únicas o nuevas. Los DSS se sitúan en el nivel de decisión estratégico, tratando de acercar las posibilidades de tratamiento automático de la información a los niveles superiores de la dirección.

Entre los componentes principales de un DSS estarían:

- Recursos hardware (PC preferentemente en red) y Recursos de software, a su vez se subdivide en: subsistema de gestión de la Base de datos, subsistema de

gestión de la Base de modelos y subsistema de interacción y diálogo, la Base de Datos y la Base de Modelos.

- Sistemas Expertos, SE y Sistemas con Módulos Inteligentes de Soporte a la *Decisión, serán objeto de análisis en el epígrafe siguiente.*

- Sistemas Ofimáticos, SSOO, para la gestión de los mensajes formales y de los textos en las organizaciones sin análisis ni tratamiento de su contenido, entre éstos pueden distinguirse dos grupos: Sistemas de trabajo individual y Herramientas de trabajo en grupo.

Entre los primeros estarían los sistemas de tratamiento de texto, hojas electrónicas, bases de datos personales, de gráficos, etc. En la actualidad se produce una integración de los programas anteriores en "suites", con varios propósitos: Conectividad creciente con herramientas comunes, incremento de posibilidades de cada subprograma, o asistentes inteligentes en algunos casos.

Las herramientas de trabajo en grupo facilitan el proceso de compartir información entre usuarios, podemos citar al correo electrónico, con tendencia al alza de prestaciones, de hecho comienzan a aparecer correos electrónicos que admiten además de los habituales mensajes, los generados por las "suites" antes citadas. El videotexto, conferencias electrónicas, encadenamiento de expediente o

sistemas de gestión de imágenes son otros ejemplos a citar. En este grupo también se produce una integración de posibilidades, pues la información compleja adopta diversas expresiones y la conjunción de todas ellas producen un resultado mucho más útil, incrementándose las posibilidades, será analizado en posteriores capítulos.

Lo anterior ha sido posible por una conjunción de elementos, entre los que habría que destacar nuevas generaciones de usuarios más familiarizados con las tecnologías de la información, ordenadores mucho más avanzados, mayor facilidad en las comunicaciones, incluso con acceso y creación de páginas "web" en forma sencilla. La bidirecionalidad múltiple como una posibilidad entre los usuarios está siendo apoyada en las Tecnologías de la Información y, a su vez, generan más necesidades de las mismas. Nos encontramos ante una realimentación positiva que explica el gran crecimiento de algunos aspectos relacionados con los servicios, lo cual será tratado en posteriores capítulos, Santodomingo (1998.a. págs. 169 a 197) y elaboración propia.

Sistemas de información para ejecutivos, EIS, algunos autores incorporan esta categoría para su empleo por estos usuarios, con el objetivo de ayudar en las funciones de estos últimos. Otros autores consideran que son parte de los MIS, en cualquier caso, el uso de estos sistemas entre los ejecutivos es menor del esperado, siendo utilizado más frecuentemente por los miembros del "Staff" de

Apoyo, para los que otro tipo de herramienta habría sido más adecuada, pero no dispondrían de ella. Esto manifiesta la necesidad de integración del Sistema de Información y su configuración en función de las tareas y responsabilidades para cada puesto.

Los anteriores sistemas de información deben considerarse como interfaces del sistema de información de la empresa, único e integrado, sin limitar las posibilidades de descentralización. Se pretende lograr con las tecnologías de la información las ventajas derivadas de centralización y descentralización en forma simultánea, de forma que la mayor potencia de las unidades centrales permita alcanzar un nivel muy superior al del puesto de trabajo, lo cual será útil en ciertas actividades, como en seguridad.

Entre las posibilidades del sistema de información, ofrecen gran relevancia las referentes a Inteligencia Artificial, por sus capacidades de iniciativa y adaptación.

III.6.2.- Especial referencia a los sistemas expertos.

Como continuación a los desarrollos de sustitución de capacidades mecánicas del hombre por parte de máquinas, surge la iniciativa de continuar con

la inteligencia. No obstante, la gran complejidad de la cuestión la hace inabordable en general, por ello aparece en numerosos campos del conocimiento la necesidad de encontrar solucionadores particulares que traten de incorporar el conocimiento empírico y subjetivo de las personas cuando resuelven problemas en un dominio determinado, se denominan Sistemas Expertos.

Feigenbaum, introductor del concepto de Sistemas Expertos (1985, pág. 79) los define como un programa inteligente que utiliza conocimientos y procedimientos de inferencia para resolver problemas que son lo suficientemente difíciles como para requerir experiencia humana para su correcta solución. Indicando la capacidad inteligente del programa para la resolución de las cuestiones que requieren conocimientos especiales.

Senn (1990, pág. 503) indica que los Sistemas Expertos tratan comúnmente con situaciones caracterizadas por una gran cantidad de incertidumbre, estando diseñados para captar la experiencia humana, formulando buenas soluciones para llegar rápidamente a una solución, señalando el campo de actuación.

Whitten, Bentley y Barlow (1996, pág. 59), entienden que los Sistemas Expertos se refieren a sistemas de información basados en ordenadores, que han sido codificados con el conocimiento y la experiencia humanos para alcanzar

niveles expertos de resolución de problemas. Manifiestan la necesidad de introducir conocimientos en el ordenador para reproducir comportamientos.

Una definición más correcta, desde el punto de vista teórico de Sistema Experto, sería la de que se trata de un Sistema informático en el que los conocimientos para abordar problemas y los procedimientos, que actúan sobre dichos conocimientos, para resolver tales problemas, aparecen claramente separados. Una característica importante consistiría en que opcionalmente pudiera justificar su línea de razonamiento de forma inteligible para el usuario, Santodomingo (1998.a, pág. 137).

En cuanto a los componentes de un Sistema Experto, no existe uniformidad entre los autores, por lo que seguiremos la clasificación del mismo autor.

Base de conocimientos, contiene un conjunto de estructuras de datos que representan todo el conocimiento fáctico y heurístico de la persona experta. Tiene como elemento direccionable más pequeño unidades de conocimientos en lugar de datos. Las formas de representación de conocimientos se centran en: Una lógica de primer orden referida a computación con lenguaje LISP y PROLOG, redes conceptuales y escenarios que plantean grados de relación entre conceptos, redes inferenciales que expresan relaciones causa efecto entre conceptos de la red. Se actualiza a través del interfaz del usuario, para añadir, borrar y modificar

las unidades del conocimiento, mejorando así el conocimiento general del sistema. Tiene como actividad principal la creación de conocimientos y se actualiza a lo largo de la vida del sistema.

El Motor de Inferencias, realiza toda la actividad del proceso de solución del problema, sirviendo además para controlar a todo el sistema. Inicia el proceso de búsqueda de la solución, partiendo de los datos que proporciona el usuario. Con la información de la base de conocimientos, procesa los datos hasta la conclusión.

El Modelo Situacional o memoria de trabajo, contiene los hechos suministrados por el usuario y las deducciones que obtiene del procesamiento. Se actualiza continuamente. Representa en todo momento la situación actual de una solución. La actualización opera a través del interfaz del usuario y del motor de inferencias, añade hechos y deducción al modelo situacional.

La interfaz del usuario, acepta entradas a la base de conocimientos y al modelo situacional, da salida a las soluciones y explicaciones generadas por el usuario y mantiene un diálogo inteligente con el usuario en su propio lenguaje. Otros componentes serían el subsistema de Adquisición de Conocimientos, subsistema de Explicación y Justificación y subsistema de Comunicación con otros sistemas informáticos.

Se denomina Gestor de Conocimientos a cinco rutinas distintas: la actualización de la base de conocimientos; la actualización del modelo situacional; la interfaz del usuario; el motor de inferencias; y el controlador.

Los componentes se manifiestan en la figura III.7:

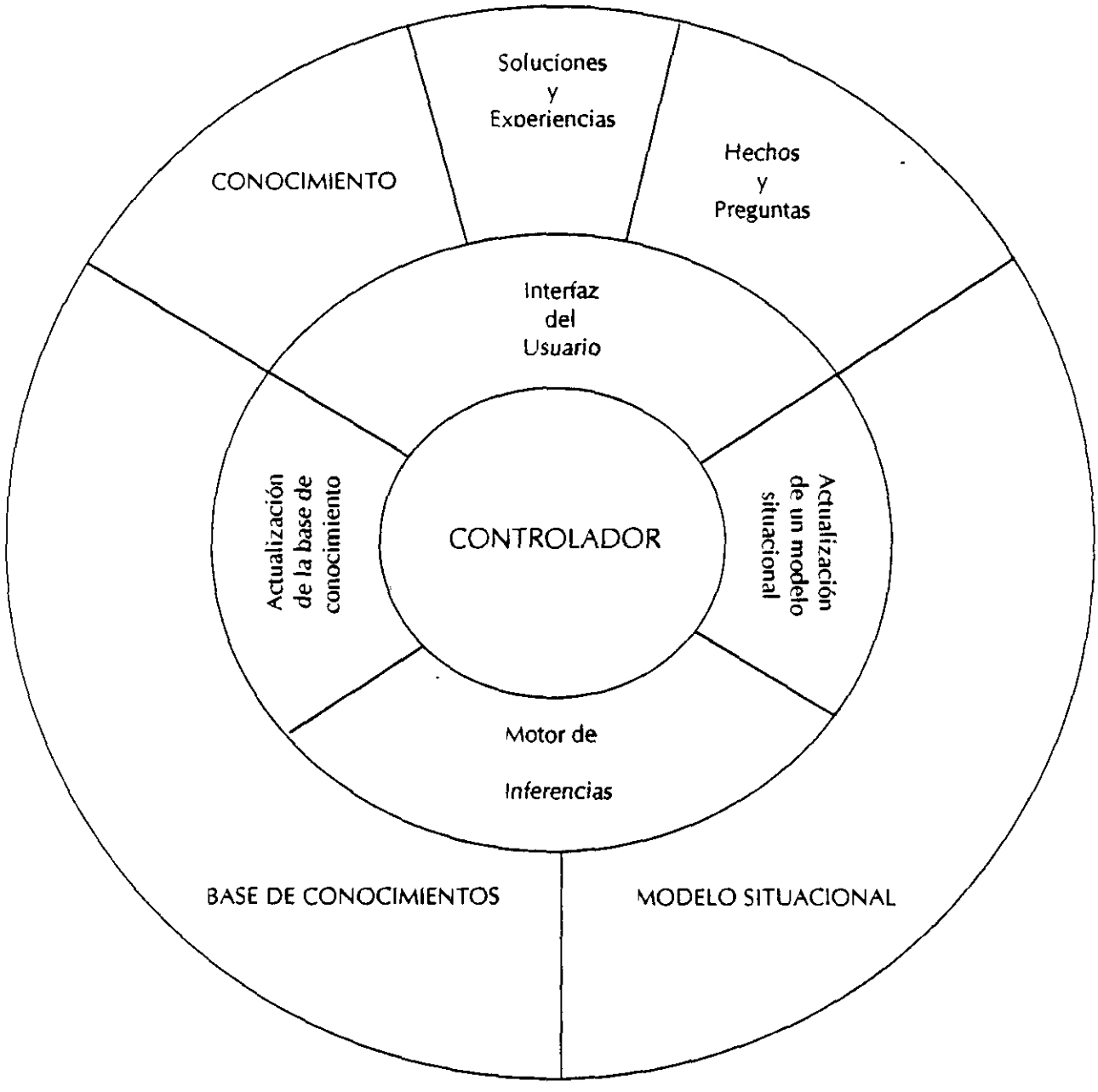


Figura III.7. Fuente: Santodomingo

Algunas aplicaciones de los Sistemas Expertos, en el dominio de la empresa con desarrollos ya implementados, serían las finanzas, los negocios y las aplicaciones de proceso de datos. Rauch-Hindin (1989, págs. 413 a 460).

La capacidad de aprendizaje de los Sistemas Expertos posibilita el de las empresas y sus usuarios, pudiendo dar lugar a nuevas posibilidades de Gestión del Conocimiento.

Como conclusión sobre los Sistemas de Información, los consideramos como subsistemas - herramientas del único e integrado Sistema de Información, que como ya se ha comentado, que estaría soportado por una base de datos común y red de comunicaciones, y donde son posibles hibridaciones entre los modelos anteriormente citados.

De manera que el sistema unificado e integrado se conformaría según cada usuario, en función de su nivel de responsabilidad y tarea específica a resolver, mediante una interfaz cercana al individuo, con capacidad de aprender de las acciones del propio usuario y de otros de semejante nivel, a fin de poder sugerir mejoras en el desempeño. Se trataría de adaptar el sistema al usuario mediante la tecnología.

Lo anterior es posible mediante las tecnologías de la información, la mejora del desempeño puede conseguirse a través de una adecuada adaptación al entorno, que sólo puede lograrse con la información que proporcionan diversas fuentes mediante redes de comunicación en un entorno global - mundial.

Poder tratar en tiempo oportuno la voluminosa y creciente información de tipo multimedia en los diferentes bancos y bases de datos, sólo será posible con mayores capacidades de tratamiento y trasiego de información de las habitualmente disponibles. Sólo así podrá extraerse todas las potencialidades para la empresa del mercado de la información.

III.7.- NOTAS AL CAPITULO.

(1) Los datos son elementos de conocimiento que carecen de significado por sí mismos, Bueno (1996, pág. 310).

(2) Entendiendo por incertidumbre la diferencia entre información necesaria para una decisión correcta y la disponible.

(3) De todo ello se desprende la necesidad de utilizar sistemas de tratamiento de información unidos a redes de comunicación con la suficiente capacidad como para garantizar la gobernabilidad del sistema, en línea con la "Ley de la Variedad obligada" y con vocación de integración.

(4) La tecnología podría definirse como un sistema. Siendo los elementos, los conocimientos, medios y materiales vinculados al mismo, logrando un objetivo en forma eficiente y esperando sea un medio para la obtención de resultados que apoyen a las personas. Extendiendo el concepto anterior hacia la información, cabría manifestar a la tecnología de la información como aquella que se utiliza para la comunicación, abarcando todos y cada uno de los diferentes aspectos que a ella conciernen: Captación, Tratamiento, Transmisión, Adaptación, Recepción, Elaboración y Decisión.

(5) La palabra inglesa Hardware significa quincallería, designaría todo lo que en una máquina es materia, no en vano "hard" significa duro, Meinadier (1975, pág.343).

(6) Palabra inglesa para designar a todo lo que en informática es inmaterial, ("soft": blando).

(7) CMOS, caracterizada por muy alta densidad de integración, velocidades moderadas, bajo consumo (depende de la frecuencia).Tecnología madura con mercado desarrollado (precio bajo y diseño relativamente sencillo), cada dos años ha duplicado la intensidad y mejorado la velocidad. Podría mantener el ritmo hasta el 2000 tecnológicamente hablando, si bien existen dos factores de desaceleración en cuanto a los procesadores, la amortización de desarrollos y la complejidad de diseño. Donde no se espera la reducción del ritmo es en las memorias, cuya capacidad de almacenamiento en un sólo chip se continuará doblando cada dos años aproximadamente.

Bipolar, caracterizados por muy alta velocidad, densidad no muy elevada, alto consumo de potencia (limita la densidad), precio elevado (mercado reducido).

BICMOS: Combina las dos tecnologías precedentes. Consiste en incluir en un mismo chip los dos tipos de componentes, combinando las características anteriores.

Arseniuro de Galio: Se emplean para aplicaciones de mayor velocidad que las bipolares con muy altas prestaciones, consumo moderado y muy bajo ruido.

(8) Se comporten de determinada forma, y de su integración en "obleas" se conforman procesadores y memorias fundamentalmente.

(9) Se entiende por ciclo de vida de un Sistema de Información el conjunto de fases por las que atraviesa, siendo éstas: Estudio de viabilidad; Análisis lógico o funcional; Diseño físico y realización; Puesta en marcha o implantación y Explotación y mantenimiento.

(10) Se entiende por Archivo o Fichero cualquier bloque o unidad de información ordenada y codificada que puede ser procesada en una unidad de tratamiento como un todo.

(11) Entendiendo por multimedia la interconexión de diferentes modos de expresión diferentes (datos, sonido e imagen).

III.8.- BIBLIOGRAFIA.

- **AÏT EL-HADJ, S (1990).-** "Gestión de la tecnología. La empresa ante la mutación tecnológica". Edic. Gestión 2000, S.A. Barcelona.

- **ALUR, N. y DAVIS, J.R. (Mayo 1997).-** Bases SGBDRO; "Cómo mejorar los RDBMS", *Byte. Barcelona*

- **ANASAGASTI, P. de M. y PEREZ AMBITE, A. (Julio - Agosto 1996).-** "La arquitectura de computadores: Estado del arte", ATI, Novatica. Barcelona.

- **ANDREU, R., RICART, J.E. y VALOR, J. (1990).-** "Planificación Estratégica de Tecnologías y Sistemas de Información en la Empresa. Una fuente de ventajas competitivas", IESE. Universidad de Navarra.

- **ANDREU, R. (1996).-** "Estrategia y sistemas de información". McGraw-Hill. Madrid

- **ARMENDARIZ, I.I. (1998).-** "Metodología de diseño de sistemas tolerantes a faltas". Univ. País Vasco.

- **BARENCO, EKERT, MACHIAVELLO y SANPERA (Enero 1997).-** "El ordenador bajo el encanto cuántico", Mundo Científico.

- **BARTOLI, A. (1992).-** "Comunicación y organización". Edic. Paidós. Barcelona.

- **BINARY (Octubre 1991).-** "Lentes para la información (Object Lens del MIT)".

-**BOOZ ALLEN & HAMILTON (29-Marzo-1996).-** "Opciones de Tecnología de multiproceso", Computerworld, Madrid

- **BUENO, E. (1974).-** "Sistema de Información en la Empresa. Sistemas y modelos contables de planificación y control". C.E.C.A. Madrid.

- **BUENO CAMPOS, E (1996).-** "Dirección Estratégica de la empresa. Metodología, técnicas y casos. Pirámide. Madrid.

- **BURCH, G.J. y STRATER, S.R. (1981).-** "Sistemas de Información, Teoría y Práctica". Lumisa. México.

- **CASTILLO CERVANTES; I. Del (Octubre 1996).-** "Tecnologías de la información, el cambio del paradigma", BIT. COIT, Madrid.

- **CEARRA, L. J. (1998).-** "Sistemas abiertos". UPM Madrid.

- **CODINA, LL. (Junio 1994).-** "Sistemas de Gestión Documentales SID". Binary.

- **COMPUTERWOLD (20-Junio-1997).-** "Especial Multiproceso". Madrid.

- **CUERVO, A. (1994).-** "Introducción a la Administración de Empresas", Colección Empresa. Editorial Civitas. Madrid.

- **CUENA, J. (1997).-** "Sistemas inteligentes". UP Madrid.

- **DAVENPORT, T. (1992).-** "Process Innovation". Harvard Business School Press. Boston.

- **DAVIS, G.B.; OLSON, M.H. (1995).-** "Sistemas de información gerencial". McGraw-Hill. México.

- **DELOBEL (1998).-** recogido en Santodomingo págs. 390 y 391.

- **DORSAY, J.T. (1973).-** recogido en Johnson, Kast y Rosenzweig.

- **EMERY, J.C. (1990).-** "Sistemas de Información para la Dirección". Díaz de Santos. Madrid.

- **EMERY, J.G. (1977).-** "Sistemas de Planeamiento y Control en la Empresa". El Ateneo. Buenos Aires.

- **ENGELS (1998.a).-** recogido en Santodomingo pág. 389.

- **FEIGENBAUM & MCCORDUCK (1985).-** "The Fhifth Generation Addison Wesley, 1983", en Angulo, J.Mª y del Moral A., "Inteligencia Artificial", Editorial Paraninfo.

- **GARCÍA, J. (1998).-** "Sistemas microprocesador". UPM Madrid.

- **GIBSON, C.F. y NOLAN, R,L. (Enero-Febrero 1974).-** ,"Managing the Four Stages of EDP Growth", Harvard Business Review.

- **GIL PECHUAN, I. (1996).-** "Sistemas y tecnologías de la información para la gestión". McGraw-Hill Interamericana esp. Madrid.

- **GIORDAN, A. (Abril-1996).-** "Ha llegado la era de la Fisiónica. El ser vivo, modelo para un nuevo enfoque de las organizaciones", Mundo Científico. Barna.

- **GOMEZ, A.; ABAJO, N. (1998).-** "Los sistemas de información en la empresa". Univ. Oviedo.

- **HALL, R.H. (1973).-** "Organizaciones, Estructura y Proceso". Prentice Hall. Englewood Cliffs.

- **HAROCHE y RAIMOND.(Enero 1997).-** "El ordenador cuántico: sueño o pesadilla", Mundo Científico. Barcelona.

- **HARVARD DEUSTO BUSINESS REVIEW Enero-1994,** "Subcontratación de los Sistemas de Información: Mitos y Realidades", Mary C. Lacity y Rudy Hirschheim.

- **HEWLETT PACKARD (Enero 1994).-** Línea Directa. Madrid.

- **HOJAS, L.I.; GARCÍA-PLAJA, Mª.D. (1997).-** "Implantación y gestión de la innovación tecnológica en los sistemas de información. HTML editores.

- **HOLZBAUR, H. y HURD, J. (Noviembre 1993).-** "Discos de Alta Velocidad", Binary. Barcelona.

- **JOHNSON, KAST Y ROSENZWEIG (1973).-** "Teoría, Integración y Administración de Sistemas". Limusa. México.

- **KAY, R. (Junio 1994).-** "Objetos en uso", Binary. Barcelona.

- **LANGEFORS, B. (1976).-** "Teoría de los Sistemas de Información". El Ateneo. Buenos Aires.

- **LAPIEDRA, R. (1998).-** "Redes de cooperación empresarial y sistemas de información interorganizacionales". Univ. Jaume I.

- **LESCA, H. (1987).-** "Système d'Information pour le Management Strategique de l'Entreprise", MCGraw Hill., México.

- **LOPEZ, C.; CONESA, J.L. (1991).-** "Microelectrónica". Las Telecomunicaciones mañana. Fundesco. Madrid.

- **LOPEZ, D.R. (1998).-** "Sistemas de información y organizaciones públicas". Instituto Andaluz de Administraciones Públicas.

- **MARTIN (1998.a).-** Recogido en Santodomingo.

- **MENGUZZATO, M. y RENAU, J.J. (1991).-** "La Dirección Estratégica de la Empresa". Ariel Economía. Barcelona.

- **MONFORTE, M. (1995).-** "Sistemas de información para la dirección". Pirámide. Madrid.

- **MORUECO, J. y ALVAREZ, T. (1996).-** "Técnologías de la Información en la Empresa". Cuadernos Cinco Días. Madrid.

- **MURO VILLALON, M.A. (Diciembre 1996).-** "Bases de Datos Multidimensionales", Boletín tecnológico de Indra.

- **NOVAKOVIC, N. Y CARROLL, M. (Mayo 1997).** ."La multimedia que no cesa", Byte. Barcelona.

- **OLARTE, F.J. (1998).-** "Desarrollo de sistemas de información". Univ. Deusto Fac. CC EE y EE, ESTE.

- **ORTEGA. J.A. (1997).-** "Sistemas de información y ventaja competitiva". Ed. Desclee de Brouwer.

- **PATTERSON, D.A. Noviembre (1995).-** "Microprocesadores del año 2020". Técnica de la Información, Investigación y Ciencia. Investigación y Ciencia. Barcelona.

- **PCWEEK (Febrero 1997).-** "Tecnología Relacional-Objeto de Informix".

- **PEINADO, O.G. (Julio-Agosto 1997).-** "Dispositivos DVD Rom", PCWorld. Madrid.

- **PIATTINI, M. (1995).-** "Elementos y Herramientas en el desarrollo de sistemas de información". RAMA.

- **POUNTAIN, D. (Abril 1996).-** "WLIW", Byte. Barcelona.

- **POUNTAIN, D. (Marzo 1998).-** "TeraFLOPS de potencia", Byte. Barcelona.

- **RAUCH-HINDIN, W.B. (1989).-** "Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Actividad Empresarial, la Ciencia y la Industria". Editorial Díaz de Santos. Madrid.

- **RINCON VEGA, J.M. (1984).-** "La Informática como Instrumento de la Gestión". Deusto. Bilbao.

- **ROSNAY, J. (1977).-** "El Macroscopio". Editorial AC. Madrid.

- **RYAN, B. (Octubre 1991).-** "La ciénaga de datos", Binary. Barcelona.

- **STEIN, R.M. (Junio 1994).-** "Bases de Datos de objetos", Binary. Barcelona.

- **SAEZ VACAS, f. (1990).-** "Ofimática compleja". Fundesco. Madrid.

- **SANCHEZ, J.L. (1999).-** "Análisis y evaluación de técnicas de reconfiguración dinámica de la red de interconexión en sistemas masivamente paralelos". Univ. Castilla La Mancha.

- **SANTODOMINGO, A. (1992).-** "Las empresas en el mercado de la información: potencialidades y problemas de las bases de datos". Telos. Cuadernos de Comunicación, tecnología y Sociedad. nº 23.

- **SANTODOMINGO, A. (1995).-** "Una aproximación al modelo sistémico de dirección con especial referencia a la calidad total y el sistema de información en la estrategia de la empresa". Editorial Civitas. Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1998.a).-** "Sistemas Informativos de Gestión". Facultad de Ciencia Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1998.b).-** "Introducción a la Informática en la Empresa". Editorial Ariel, S.A. Barcelona.

- **SANZ DE LA TAJADA, L.A. (1994).-** "Interación de la identidad y la imagen de la empresa. Desarrollo conceptual y aplicación práctica". ESIC Editorial. Madrid.

- **SENN, J. (1990).-** "Sistemas de Información para la Administración". Grupo Editorial Iberoamericana. México.

- **SIMON, H.A. (1982).-** "La nueva Ciencia de la Decisión Gerencial". El Ateneo. Buenos Aires.

- **THOMPSON, T. (Abril 96).-** "Los límites del silicio. El futuro que viene", Byte. Barcelona.

- **TOFFLER, A.(1986).-** "La tercera ola". Ediciones Orbis. Barcelona.

- **TOFFLER, A. (1990).-** "El cambio del poder". Plaza & Janés. Barcelona.

- **TRICKER, R.I. (1980).-** "Sistema de Información y Control Gerencial". CECSA.

- **VALERO y GONZÁLEZ.(Diciembre 1996).-** "Informática", Mundo Cientifico. Barcelona.

- **WANG, CH. ((16-Febrero-1996).-** "Base de Datos Orientada a Objetos", Computerwold. Madrid.

- **WELSON, J.L. (Mayo 1997).-** "RDBMS: Renovar el caparazón", Byte. Barcelona.

- **WHITTEN, J.L., BENTLEY, L.D., BARLOW, V.M. (1996).-** "Análisis y diseño de Sistemas de Información". Harcourt Brace Esp., Irwin. Londres.

CAPÍTULO IV:

EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA INFORMACIÓN Y SU APORTACIÓN A LA EMPRESA

CAPITULO IV: EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA INFORMACIÓN Y SU APORTACIÓN A LA EMPRESA.

Los decisores en la empresa se enfrentan al reto actual de obtener el necesario conocimiento y dirigirlo hacia donde es eficaz. Para conseguirlo deben obtener la información necesaria, que se encuentra dispersa y sobreabundante en ámbitos diversos.

Las fuentes de información pueden ser internas al sistema, sus propias bases de datos, y otras accesibles, tanto de carácter público como privado. El interés despertado por las informaciones da lugar a un mercado con especiales características en un contexto global. La situación derivada posibilita profundos cambios en las organizaciones que se encuentren con las capacidades necesarias.

Para poder realizar el necesario transporte de información se hace imprescindible contar con los medios precisos. Disponer de las tecnologías de comunicaciones avanzadas es fundamental.

IV.1.- LA TECNOLOGÍA DE LAS COMUNICACIONES

Las tecnologías de comunicación hacen posible el flujo de información en

la organización, pero también posibilitan la existencia de sistemas de orden superior con nuevos objetivos. El estudio de las adecuadas tecnologías aparece como necesario para optimizar procesos de todo tipo e investigar nuevas posibilidades.

En el presente epígrafe pasamos a investigar lo referente a los elementos fundamentales de las telecomunicaciones y su infraestructura, como soporte del flujo de información.

IV.1.1.- Elementos fundamentales de las telecomunicaciones.

Las redes de comunicación ofrecen la posibilidad de trasvase de información hacia donde es necesaria o eficaz.

Mediante las comunicaciones se potencian las actividades individuales de cada elemento del sistema pudiendo sublimarse en un conjunto de nivel superior. Así, las organizaciones trascienden a un orden superior, independientemente del tamaño o sector de actividad. Aunque en las empresas siempre hubo trasvase de información, también a distancia, el concurso de las tecnologías de la información relativiza cuestiones como el volumen, el espacio y el tiempo.

Las comunicaciones son de suma importancia y, por tanto, las redes que

las sustentan, pues interconectar ordenadores a través de redes, es en definitiva poner en comunicación a las personas, directa o indirectamente.

La trascendencia de la simbiosis entre Informática y Telecomunicación, es puesta de manifiesto por Arroyo en cuanto considera que "Telecomunicación e Informática alumbrarán una nueva ciencia que se nos ocurre bautizar como Telemática, mediante la cual el hombre podrá hacer el mejor uso posible de esa esencia vital que llamamos información".

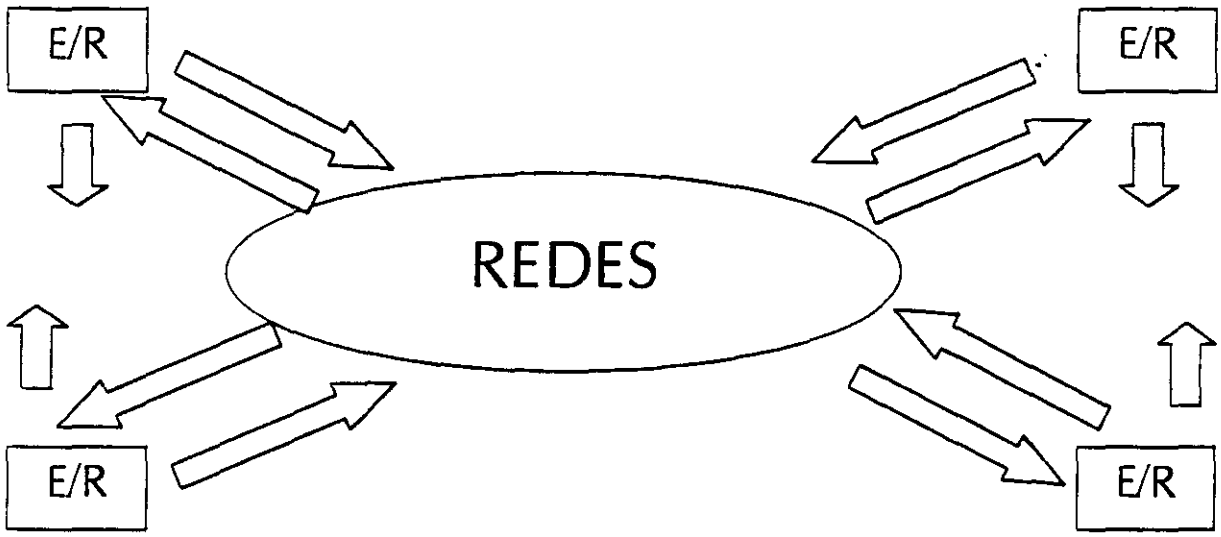
La importancia de las posibilidades derivadas puede modificar en gran medida la sociedad a todos los niveles. De hecho la sociedad actual evoluciona desde una de tipo industrial a otra de información, donde las tecnologías relacionadas con la información cobran especial relevancia.

Las redes de telecomunicación además de desempeñar la función de transporte del producto información, también generan nueva información referente a cómo y con qué medios realizar la función anterior.

En un mundo postindustrial los clásicos procesos de fabricación son superados por la fabricación específica, para la satisfacción de necesidades individuales y por la necesidad de disponer de la información precisa para las actuaciones oportunas. Se manifiesta la necesidad de procesos de información acumulativos, incrementando informaciones de diferente tipo y en volumen muy

elevado que permitan avanzar hacia nuevos productos y servicios.

Se precisan tecnologías que puedan ofrecer los servicios adecuados. El clásico esquema de emisor y receptor unido por una red debe completarse mediante el concurso de múltiples emisores y diferentes receptores, enlazados por sistemas de redes optimizadas, donde las peticiones de información son apoyadas con sugerencias de la propia red, puede verse en la figura IV.1:



Varios emisores, receptores y señales f(t) acumulativos.

Figura IV.1. Elaboración propia

La información que fluye de unos extremos a otros, debe hacerlo en forma de señales con características determinadas para adaptarse al medio de transmisión y para optimizar el uso del canal. Básicamente existen dos tipos de señales que representan la información: Analógicas y Digitales.

Las señales analógicas son funciones continuas con similitud a la

información representada. Fueron las primeras en emplearse, su principal inconveniente es la fusión con ruidos que siempre estarán presentes, por tanto se produce una degradación constante de la información, además de solicitar mayor ancho de banda del necesario por tener que transmitir el propio ruido. Además, las redes de transmisión tratan manera desigual las distintas frecuencias en que puede descomponerse (Fourier), lo que implica actuaciones de amplificación selectiva de frecuencias que añaden complejidad al sistema. Son de especial consideración en este tipo de señales:

El Ancho de Banda, que manifiesta el rango de frecuencias que componen una señal. La información transportada por la señal es directamente proporcional al ancho de banda de la señal, que, por otra parte, debe ser asumida por la red de comunicación, en otro caso se impone la partición de la información y su regeneración posterior.

La Potencia de Transmisión de la señal y la de cada una de las componentes, tienen su correspondencia con la calidad en recepción, la S/N (relación de potencias Señal/Ruido) tiene una relación con el ancho de banda que se manifiesta en el teorema de Shannon.(1).

Las señales analógicas, para adaptarse mejor al medio de transmisión analógico, emplean modulaciones en amplitud, frecuencia o fase. En cambio, las señales digitales toman valores discretos, es habitual la codificación binaria (2).

Entre sus ventajas: posibilidad de desprenderse del ruido dentro de ciertos límites y poder obtener ventajas derivadas de la compresión.

Como inconveniente, la pérdida de precisión por la existencia de escalones que, por otra parte, puede reducirse su altura a voluntad, mediante el empleo de suficiente número de bits en el byte empleado, incrementando la precisión al nivel deseado.

En este tipo de señales, es un dato fundamental el número de bits por segundo como medida de información transmitida.

Para poder adaptarse al medio de transmisión, deben adoptar una forma analógica, esta acción la realizan un modem en el extremo emisor, un segundo modem regenera la señal digital en el extremo receptor. En el modem puede emplearse una frecuencia para un estado y otra diferente para el otro, o una amplitud para cada estado manteniendo la frecuencia; entre otras posibilidades.

El punto anterior supone aumentar la información por unidad de tiempo en la transmisión si la red lo permite, en caso contrario el envío seccionado de la información es obligado en la utilización de la red.

Las señales digitales aparecen, en general, como más adecuadas que las analógicas al permitir actuar en forma incremental o sustitutiva sobre la situación

en cuestión; lo que no es factible en general con señales analógicas. Además, es posible con señales digitales la integración de diversos tipos de informaciones referentes a un mismo tema, que podrán incluso ser tratadas en sistemas multiproceso para incrementar la velocidad de tratamiento.

También posibilitan una mejor integración con los modernos sistemas de transmisión a través de redes de comunicación digitales, donde las técnicas de conmutación aparecen como fundamentales para evitar las líneas dedicadas, pues se produce un elevado coste al incrementarse los usuarios, n, serían necesarias n*(n-1)/2 líneas dedicadas, Golderos, Sanchez y Warzanskyj (1991, pág. 59).

Las redes, como se ha manifestado, pueden verse superadas por las demandas, y no sólo por solicitudes de tradicionales usuarios; el agregado de nuevos usuarios da lugar a saturaciones temporales que son precisas de gestionar a costes razonables. Supone el desarrollo de técnicas de conmutación.

La conmutación digital aparece como resultado de una evolución y de aquí surgen los sistemas actuales de circuitos o de paquetes. El parámetro que se divide en diferentes intervalos es el tiempo y ello para cada uno de los canales a conmutar. Pudiendo ser la conmutación síncrona, asíncrona e híbrida (3). La conmutación de circuitos presupone que los usuarios solicitan un uso de red en forma dispar y no simultánea, por lo que se dimensiona la red en términos de probabilidad de ocupación. Cuando se inicia la demanda se reservan todos los

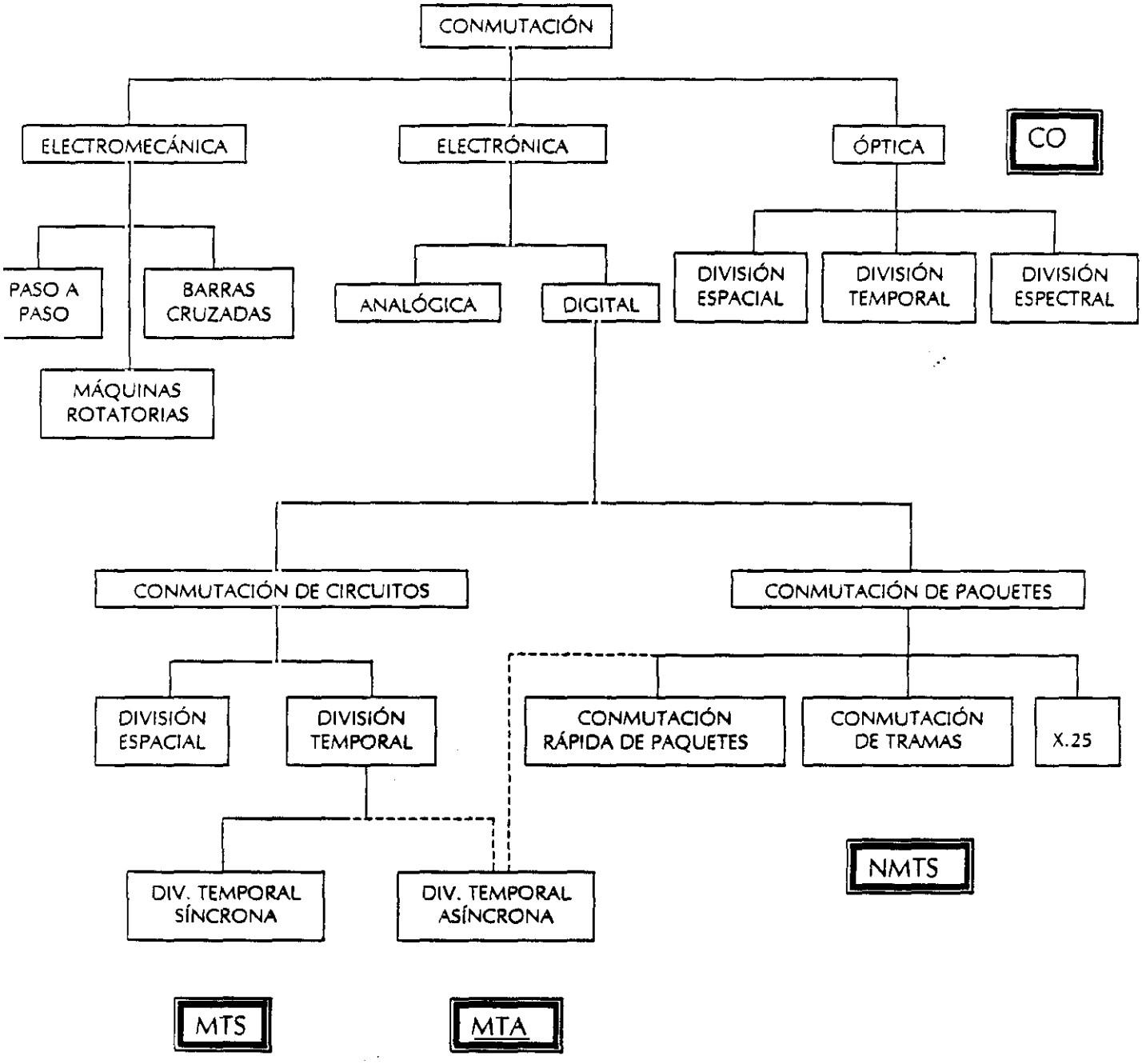
recursos necesarios entre los extremos, canal y ancho de banda. Estos circuitos se reservan hasta la conclusión. Es una técnica adecuada para informaciones sensibles al retardo.

En la conmutación de circuitos, espacial o temporalmente síncrona se produce utilización deficiente de los recursos, al utilizar tiempos sin información. Para superar las deficiencias indicadas, Golderos, Sanchez y Warzanskyj, (1991, pág. 52) proponen el Modo de Transferencia Asíncrono, MTA o ATM, que asegura en todo momento y en forma dinámica el ancho de banda necesario para transmitir cualquier tipo de información.

La conmutación de paquetes fracciona la información en unidades con indicativos del lugar que ocupan, así como su destino, de forma que la red decide el camino para cada unidad, en recepción se reordenan los envíos y en caso de deficiencias se solicita el reenvío correspondiente. Es adecuada para tráficos sensibles a volumen de información como es el caso de los datos. La digitalización de la red de transmisión consigue mejoras en la velocidad de conmutación de paquetes, ATM es una modalidad de conmutación rápida de paquetes, la información se organiza en células iguales y pequeñas.

Para obviar la limitación de ancho de banda debido a los conmutadores electrónicos, la comunicación óptica se corresponde con transmisión por fibra óptica, no precisa la doble conversión óptica/electrónica y electrónica/óptica en

reencaminamientos entre fibras ópticas. Representa un futuro previsible para dar solución al incremento de tráfico esperado, figura IV.2:



Genealogía de las técnicas de conmutación

Figura IV.2. Fuente: Golderos, Sanchez y Warzanskyj (1991, pág. 53)

Las redes de comunicaciones para ser eficaces deben contar con la adecuada infraestructura, lo que será investigado a continuación.

IV.1.2.- Infraestructura de las telecomunicaciones.

La Infraestructura de Telecomunicaciones soporta el transporte de las informaciones. Se define como los componentes físicos subyacentes asociados con el suministro de capacidad de transmisión de telecomunicaciones. A partir de la anterior definición, pueden establecerse diferentes criterios de clasificación:

Atendiendo al *sentido de transmisión*, pueden ser: Sistemas Simplex, Semidúplex, y Dúplex.

Según la *conexión a la red* se distingue entre sistemas: en línea, que acepta directamente la entrada de datos desde la fuente y envía los resultados al destino, permitiendo la interactividad y fuera de línea, los datos son almacenados y se procesan posteriormente.

En función del *tiempo de respuesta*: sistemas en tiempo real, cuando el sistema controla un determinado entorno, recibiendo la información, procesándola y enviándola con suficiente rapidez respecto a las necesidades y sistemas de proceso por lotes, la información se envía en forma masiva, y el

ordenador envía los resultados sin tiempo crítico y en tiempo diferido, en caso contrario.

Considerando diferentes *usuarios remotos,* se consideran: sistemas multiproceso, conjunción coordinada de varias C.P.U. trabajando interrelacionadamente bajo un único sistema operativo; sistemas en multiprogramación, permiten la ejecución de varios programas de forma simultánea, repartiendo la actuación entre ellos, aprovechando los accesos a memoria secundaria, se establecen los cambios a programa y sistemas en tiempo compartido, para optimizar mejor el reparto de potencia, permite asignar prioridades entre los programas.

En función de la *localización de la potencia* del tratamiento de la información: sistema centralizado, se localiza la capacidad de tratamiento en un único ordenador y sistema distribuido, la potencia de tratamiento se distribuye en diferentes puntos. Santodomingo (1997, págs. 119 a 121).

Respecto al medio empleado en la transmisión, las redes de telecomunicación se pueden clasificar atendiendo al cable o guía y espacio. Entre los cables citaremos:

Los simétricos, y entre ellos los de Pares, que se emplean generalmente en el servicio telefónico, donde las distancias son relativamente cortas, como por

ejemplo el servicio urbano, y las frecuencias de utilización son bajas. El par de hilos de cobre trenzados sin apantallar ha sido barato y manejable, pero falto de flexibilidad para dar un servicio adecuado en transmisión de datos y largas distancias. Por ello, se ha sugerido dos pares por puesto de trabajo.

También estarían entre los simétricos, los cables de Cuadretes, que se utilizan principalmente para transmisiones a mayores distancias, permitiendo la utilización de frecuencia mayor y circuitos fantasma.

Otro tipo de cable metálico corresponde al Coaxial, que permiten disponer de un mayor número de canales, o ancho de banda, mediante la utilización de corrientes portadoras a frecuencias más elevadas.

Existen varios tipos de cables coaxiales, según la relación de diámetros (lo que determina el ancho de banda). El cable coaxial no puede estar sometido a esfuerzos de tracción ni compresión, conviene que esté enterrado. El ancho de banda es muy inferior a la fibra óptica. Los amplificadores cada pocos Km.

El cable coaxial pierde el 99,9% de su energía en 1 Km a 1 GHz, y aún más a frecuencias más elevadas, por lo que sólo es útil para señales de frecuencia de 1 a 100 MHz, Desurvire y Chesnoy (1997, págs 548 a 555).

Un tipo de cable no metálico es la Fibra Óptica (generalmente de vidrio),

que ofrece muchas ventajas sobre los de cobre. Una de ellas proviene del rango de frecuencias utilizado por ella, 10^{14} a 10^{15} Hz, superiores a las utilizadas en radio, 10^{5} a 10^{10}; aumenta la capacidad de transmitir información, pues la cantidad de información no puede exceder a la frecuencia de la onda portadora, Desurvire y Chesnoy.(1997, pág. 549).

Los cables de fibra óptica son capaces de presentar una capacidad de transmisión 500 veces superior a los coaxiales, (en fibra monomodo 2.600 conversaciones simultáneas, un gran ancho de banda, al menos 30.000 GHz), con pequeño tamaño y peso, con nula radiación electromagnética e inmunidad al ruido electromagnético, permiten un mantenimiento más sencillo que el cable coaxial, precisándose amplificación cada 50 Km, mayor alcance. Comunicaciones ópticas, Martín Sanz.(1996, pág. 90).

La fibra óptica tiene limitaciones en cuanto a componentes, periféricos y terminales equivalentes en cobre. Se han logrado enlaces comerciales de 4 Gbps. Hernandez Gil (1991, pág. 181).

Pero la tendencia comercial en fibra óptica inmediata es 10 Gbps, sin regeneración en 320 Km para red troncal con DWDM (Dense Wavelenge Division Multiplexing). En este entorno EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier) aparece como un elemento fundamental, al tratarse de un amplificador completamente óptico.

DWDM permite la escalabilidad tanto del operador como del cliente, pues éste puede contratar longitudes de onda en lugar de circuitos conmutados o permanentes. Grado Caffaro y Grado Caffaro (1999, págs. 28 a 37).

Puede decirse que la transmisión óptica está venciendo las limitaciones impuestas por la técnica que la precedió (electrónica). Hasta la llegada de EDFA, en las redes de Fibra Optica, cada vez que un pulso luminoso debía amplificarse, conmutarse, introducirse o eliminarse de la red debía empezar por convertirse en un flujo de electrones, lo que constituye un obstáculo a muy alta velocidad, ya no es imprescindible.

La fibra óptica ofrece grandes posibilidades en un futuro próximo. En laboratorio se ha logrando ocho canales a 10 Gbps (80 Gbps), en 10.000 Km. En otra línea de investigación, en NTT Japón se han conseguido en laboratorio 10 Gbps en 180 millones de Km. Desurvire. y Chesnoy (1997, págs 548 a 555).

Las Fibras Opticas utilizando Silicio sobrepasan 1 THz, con tendencia de aumento de 10 veces cada 4/5 años, Prado y Gomez (1996, págs. 226 y 227). De hecho, se ha transmitido un Tbps a través de Fibra Optica con un límite de distancia de 80 Km sin amplificación. Enlace-Lucent Tecnologies (1996 pág. 10).

En ATT se han combinado 17 longitudes de onda, cada una transportando 20 Gbps hasta 150 Km. En conjunción con un multiplexor óptico (20 longitudes

de onda hasta 10 Gbps) y un convertidor de longitud de onda para evitar conflictos entre transmisiones de la misma longitud de onda, estos desarrollos manifiestan la potencia que puede traducirse en prestaciones, en MIT y NTT diseñan sistemas de Fibra Optica de 100 Gbps con multiplexación.

Una técnica de interés en fibra óptica la constituye el empleo de Solitones (son impulsos, intensas y cortas ráfagas de luz láser que una vez bombeadas a la fibra, pueden alcanzar muy largas distancias con eliminación de dispersión), en esta línea, los laboratorios Bell, han logrado 80 Gbps a 10.000 Km sin regeneración y sin errores. Enlace-Lucent Tecnologies (1996, pág. 11), siendo posible la utilización de solitones como memoria transitoria, por su muy escasa atenuación, Chan (1995, págs. 20 a 23).

En la actualidad, la tecnología óptica habitualmente empleada precisa de los desarrollos de la electrónica por lo que son de interés nuevos chips para telecomunicaciones de alta velocidad, habiendo conseguido de 3 a 5 veces más velocidad que con los de Silicio habituales, consumiendo menor potencia a mayor densidad en las mismas instalaciones. Se manifiestan como complemento del AsGa. Nortel (1997, pág. 16).

Se indican los diferentes tipos de cable en la figura IV.3:

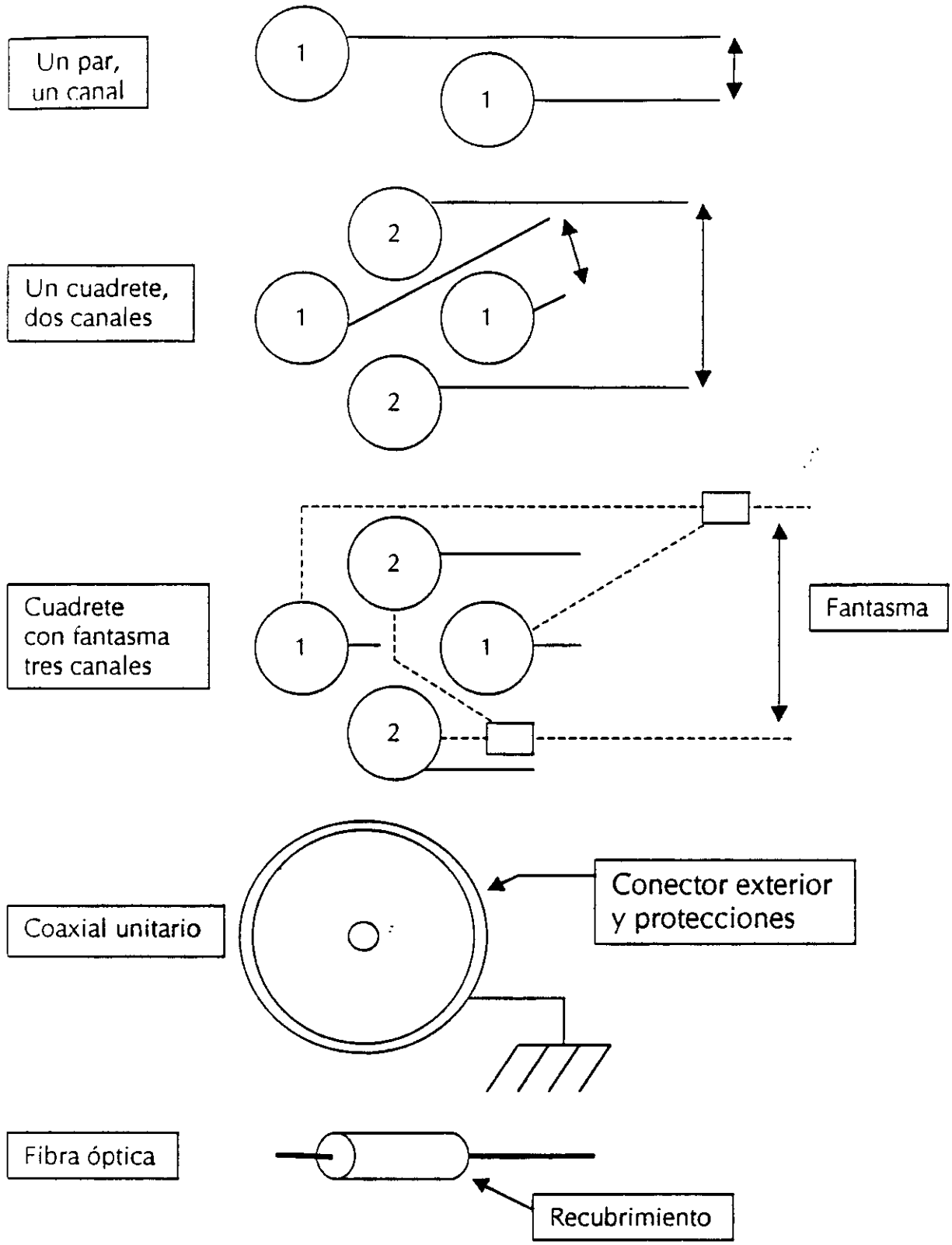


Figura IV.3. Elaboración propia

A través del espacio podemos encontrar fundamentalmente:

Radioenlaces Terrestres para la red troncal, que evitan tener que tender cable, se colocan cada 50 Km. Lamentablemente congestionan el espectro radioelectrico. Ofrecen gran número de canales, para redes troncales.

Radioenlaces Ceoestacionarios, de gran utilidad para sistemas unidireccionales, aunque se están considerando proyectos con apoyo de otros sistemas, por ejemplo para acelerar la obtención de información en Internet, con apoyo de telefonía básica.

Otros radioenlaces con satélites *LEO* y *MEO,* debido a su menor alejamiento, manifiestan un elevado interés de cara a comunicaciones sensibles al retardo.

Las ventajas de las redes sin cable se manifiestan en la comunicación de un emisor a muchos receptores, pero además, y ello es lo novedoso para otras opciones en ámbitos empresariales lo que podría manifestar la existencia de una deficiente red de comunicaciones de cable.

Radio-Celular, en distancias mucho más reducidas, en una célula territorial, Grado Caffaro (1997, pág. 56).

Infrarrojos, para distancias muy cortas, en oficinas, en redes de área local evitan tender cable, facilitan nuevas conexiones a la red así como reubicaciones. Tienen limitaciones en cuanto al ancho de banda, lo que unido a la escasa potencia empleada, limita los trasiegos de información. Serán investigadas en mayor detalle en comunicaciones móviles.

Una clasificación tradicional, en cuanto a la transmisión de datos ha sido considerar la cercanía entre los elementos por los que circula la información, distinguiéndose fundamentalmente entre ubicaciones locales o remotas.

En cualquier caso la funcionalidad de las entidades supone interconectar diferentes tipos de redes.

IV.2.- TIPOLOGÍA DE REDES.

En la actualidad aparece como prioritario ofrecer la necesaria funcionalidad a las empresas en el nuevo entorno. Ello se consigue mediante la actuación sobre los diferentes sistemas.

Considerando cada persona de cada empresa, con los medios disponibles como un sistema, a su vez integrados en otro(s) sistema(s) y de esta forma

creciendo en principio hasta el sistema empresa, y aún más allá, al comunicarse con otros sistemas, conforman entornos interrelacionados en los que las dos dimensiones consideradas, el tratamiento de la información y su trasiego, ofrecen posibilidades de diseño y gestión de la empresa.

Las limitaciones que la tecnología imponía al uso de comunicaciones naturales, disminuyen rápidamente, con lo que la Telemática incrementará su participación en la comunicación del sistema empresa, reduciendo las barreras al uso de medios técnicos al contar con equipos más capaces. Se puede dedicar parte del tratamiento a simplificar la interfaz.

El sistema de información unificado de la organización, interrelaciona usuarios a través de redes de diversas topologías, con implicaciones en cuanto a la realización de sus objetivos, por lo que es conveniente investigar las cuestiones relativas a los modos de interconexión, tanto situaciones cercanas como alejadas.

IV.2.1.- Red de área local.

Las Redes de Área Local, RAL, (ó LAN, Local Area Network) son redes de comunicación de datos que conectan los diferentes dispositivos para realizar la comunicación y conseguir ventajas.

Para la realización de sus funciones, se precisan cinco conjuntos de elementos, García (1988 pág. 83): Estaciones de trabajo; servidores de red; elementos de conexión; software de control y elementos adicionales (de impresión, de almacenamiento, de comunicación). Permiten conseguir reducciones de coste y establecimiento de sinergias.

En general, las comunicaciones de tipo local, en la actualidad, suponen una parte considerable del trasiego de las comunicaciones en las organizaciones, de manera que para satisfacer las necesidades de comunicación en las oficinas de una forma sencilla, rápida, segura y económica surgieron las redes de área local. Saez, (1990, pág. 176).

El objetivo de las redes de área local se refiere a satisfacer las demandas de información de las organizaciones.

Actualmente se manifiesta un aumento de las necesidades de trasiego de datos entre los usuarios debido al superior contenido informativo empleado, incluso de tipo multimedia.

Por tanto las redes deben evolucionar para satisfacer las expectativas. El puesto de trabajo debe, en la actualidad soportar velocidades superiores al pasado, como ejemplos estarían los desarrollos en 1 Gbps.

Las redes necesarias deben ser muy rápidas desde 1 Mbps sin cable, hasta 1 Gbps; debe indicarse que el ancho de banda en modo local es mucho menos costoso que en área amplia. Da lugar a diferentes soluciones red local-red ámplia.

Entre las tecnologías que pueden ser usadas en las RAL estarían: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Gigabit Any-lane Token Ring, FDDI y ATM.

Ethernet, es una red con tipología de bus, permite emplear cualquier tipo de cable, con velocidad de 10 Mbps, limitada en distancia. Desarrollos posteriores serían: Fast Ethernet, (100 Mbps, enlaza hasta 1024 estaciones) y Gigabit Ethernet, (1 Gbps, aparecen los primeros productos comerciales).

Token Ring, tipo anillo, emplea cualquier tipo de cable, con velocidades iniciales hasta 16 Mbps, sigue la tendencia de mayor velocidad.

FDDI, (Fiber Distributed Data Interface), sobre Fibra Óptica, con velocidad de 100 Mbps, permite conectar cientos de dispositivos, hasta 100 Km.

ATM, (Modo de Transferencia Asíncrono), es una tecnología de conmutación digital que proporciona una red de comunicaciones para el trafico de informaciones, ofrece grandes opciones en la red de área amplia, será objeto de análisis especial más adelante.

Las conexiones de la RAL entre los elementos involucrados en el transporte de información según diferentes topologías de cableado:

- Estrella: Tradicional, se conectan a un controlador central todos los elementos, tiene como principal inconveniente la absoluta dependencia del controlador.

- Anillo: La conexión es de elemento a elemento hasta el último, y de éste con el primero. Inconvenientes: no dispone de caminos alternativos y el complejo mantenimiento debido a las ampliaciones.

- Estrella-Anillo: Es un híbrido de los anteriores, mejora la seguridad, pero la cantidad de cable a emplear es muy elevada.

- Bus: Todos los elementos se conectan a una línea común, sencillo de ampliar, pero con limitaciones principalmente debidas a la distancia.

- Árbol: Similar al tipo Bus, con ramas adicionales, habitual para red de TV por cable o elevado flujo.

- Malla: Para grandes redes, ofrece caminos alternativos. Un esquema de los diferentes tipos se manifiesta en la figura IV.4:

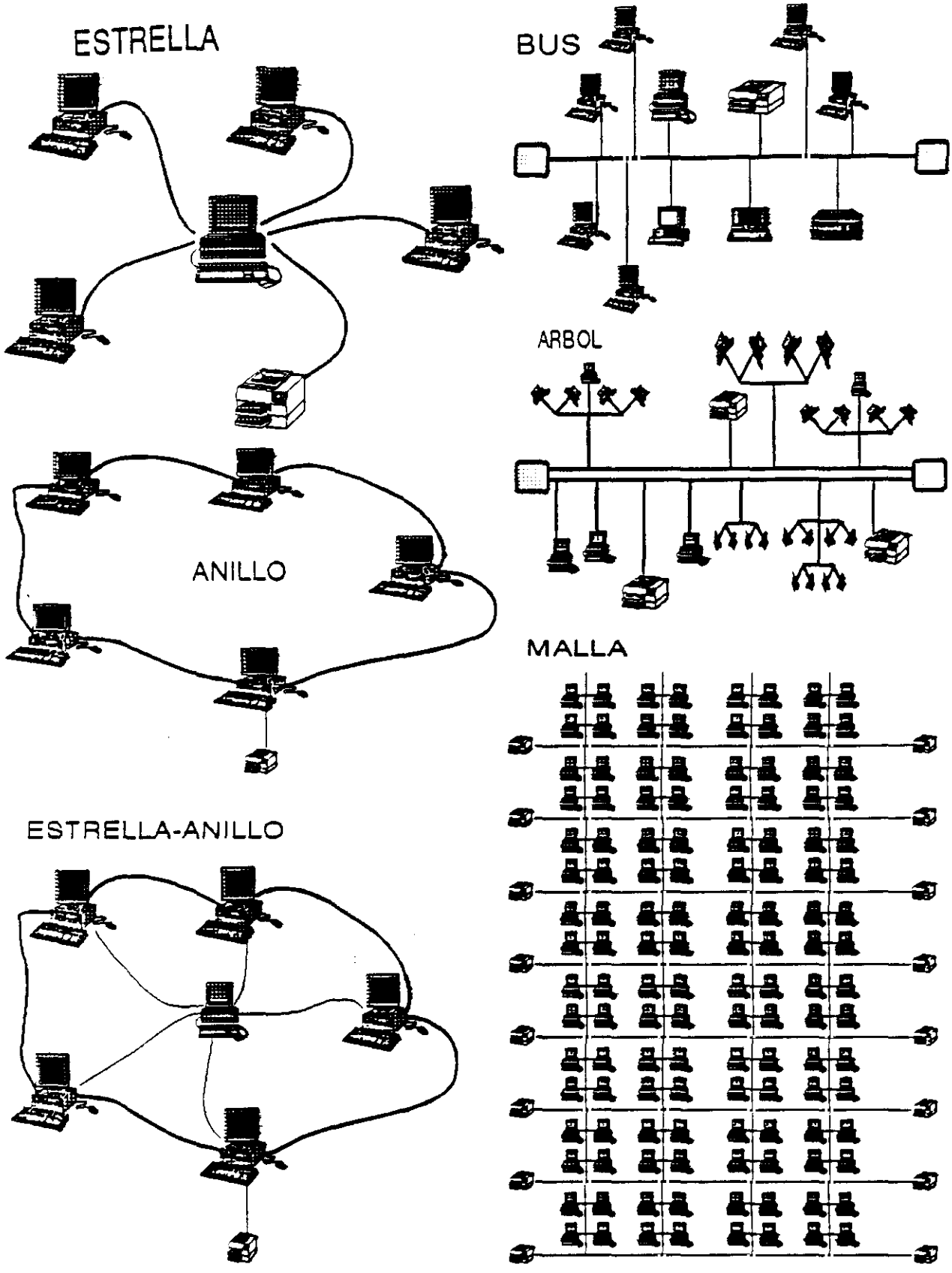


Figura IV.4. Elaboración propia

Las redes inalámbricas son compatibles con los tipos anteriores. Pueden ser extensión de una red de cable o incluso una alternativa en ciertos casos. Son útiles fundamentalmente ante usuarios móviles, en situaciones de necesidad de flexibilidad, en imposibilidades de tender cable, en difusión de información de uno a muchos, o cuando se precisa una puesta en marcha inmediata. Los distintos medios inalámbricos de transmisión se reflejan en el siguiente cuadro:

Criterio	Radio	Infrarrojos	Láser
Velocidad de transmisión	1 – 16 Mbps		
Longitud enlace	Orden de 100 m	< 25 m	Orden de Km
Inmunidad a interferencias	Afectados por condiciones atmosféricas		
Visión directa	No	Si	Si
Otras características	- Problemas de seguridad - Escasez de frecuencias	- Menores restricciones de frecuencia - Mayor ancho de banda	- Tecnología de futuro innovadora
	Tecnologías en fase de maduración/consolidación		
Coste	Alto	Alto	Muy alto

Fuente: Nigorra (1996, pág. 93)

La evolución en el uso de las redes provoca congestión de tráfico RAL, en estas circunstancias las infraestructuras basadas en encaminadores (routers) se muestran incapaces de asegurar un rendimiento eficaz. Una alternativa sería la implantación de conmutadores como elementos centrales de la RAL en sustitución de los routers, evitando la centralización, aunque habrá de considerarse adecuadamente lo relativo a seguridad. Por tanto, la gestión de la red es necesaria para poder realizar la función encomendada. Cuando el número

de usuarios no es elevado puede realizarse de forma centralizada.

Ante situaciones de redes de más de 10.000 nodos, se hace necesario una gestión distribuida de la red, múltiples estaciones de gestión desplegadas estratégicamente colaboran para proporcionar información coordinada, segura y actualizada del estado y comportamiento de ella, con ventaja de escalabilidad.

De esta forma se consigue reducir el ancho de banda necesario en el tráfico de gestión centralizada, mejorar la disponibilidad de los datos de gestión ofreciendo más flexibilidad con relación al lugar en que están almacenados y en la forma en que son accedidos, evitando las limitaciones de memoria y de procesamiento que supone disponer de una única estación de gestión centralizada en la red local. Comunicaciones World (Septiembre 1996, pág. 21).

La flexibilidad ante los cambios debe ser soportada por la red local tanto en lo referente a movilidad como a posibles reubicaciones y con un tiempo de latencia que no implique distorsiones en la funcionalidad. Para que la red pueda cumplir sus funciones, se precisan mayores niveles de seguridad ante actuaciones indeseables, tanto desde el exterior como del interior a la organización.

Es de indicar que las RAL de alta velocidad alcanzaron en el año 1995 un mercado de unos 826,1 Millones de dólares con un crecimiento del 64%, atribuyendo estos fuertes incrementos a la demanda creciente de ejecución de

aplicaciones que requieren grandes velocidades de transmisión de datos como bases de datos compartidas, correo electrónico, videoconferencia, etc. Para el año 2002, el mercado podría llegar a 4.500 Millones de dólares, (según el estudio de Frost & Sullivan.(1997, pág. 14).

Las redes de área local habitualmente deben comunicarse con el exterior para intercambiar la necesaria información que les permita realizar sus funciones en un área más amplia que la considerada.

IV.2.2.- Red de área amplia.

Cuando el trasiego de información se produce entre elementos alejados, se conoce como modo remoto, se utilizan redes externas. Se emplean los medios dispuestos por los operadores de red (Telefónica, Retevisión, etc.). Se conoce básicamente como Red de Área Amplia (RAA), ó (WAN, Wide Area Network).

Se distinguen dos tipos de explotación: pública y privada, en este caso las líneas generalmente se alquilan al operador, aunque en ocasiones algunas empresas construyen sus propias redes, ferrocarriles y eléctricas son casos usuales.

En la Red de Área Amplia se distinguen la Red Troncal, núcleo de la red, donde sucede la transmisión y la conmutación, y la Red de Acceso, o parte que

conecta el núcleo con las instalaciones del usuario, Mallo (1996, pág. 57).

Las tecnologías referentes a la red de área amplia son, entre otras, Red telefónica Conmutada (RTC), Red Iberpac, Frame Relay, Líneas dedicadas punto a punto, Radioenlaces, RDSI y ATM.

La Red telefónica Conmutada, forma usual de envío de información, emplea la red telefónica, mediante modems compatibles, la velocidad del modem condiciona la comunicación, pero existen otras cuestiones que afectan a la velocidad de la comunicación, como es la calidad de la red en cuanto a ruidos y el factor de compresión para aumentar la velocidad de trasiego de datos.

Entre las ventajas de una solución basada en modems podemos citar la extensión de la línea telefónica existente, el reducido coste de los modems, y el coste correspondiente a una red muy difundida.

Entre los inconvenientes se encuentran el de no estar específicamente diseñada la red para este uso, produciéndose un elevado número de errores, así ante elevados volúmenes de información no son adecuados. El coste dependiente del tiempo de conexión y no de uso es motivo de discusión en el acceso a Internet en 1999.

Red Iberpac, la red pública española de transmisión de datos, operativa en

la actualidad fundamentalmente bajo protocolo X-25. Se transmiten y conmutan los datos en forma de paquetes. Proporciona servicios de transporte de datos entre ordenadores o terminales y sirve de apoyo como acceso a bases de datos. Santodomingo, A. (1997, pág. 126).

Frame Relay, es un servicio de conmutación de paquetes orientado a la transmisión de datos, proporcionando mecanismos para el control de gestión. Frame Relay, es una solución de tránsito a ATM, no ofrece corrección de errores, lo que puede conducir, en ocasiones, a mayor velocidad.

Cuenta entre sus ventajas un conjunto de facilidades análogo al X-25, utiliza eficientemente el ancho de banda disponible, puede soportar en la actualidad velocidades de 2 Mbps, pudiendo ser configurado para soportar tráfico de voz. Ofrece flexibilidad de utilización y apertura hacia ATM.

Sus deficiencias se manifestarían en medios de transmisión de baja calidad, en los que la ineficiencia aumenta, además no está optimizado para manejar múltiples tipos de tráfico simultáneamente. Algunos analistas confían en el crecimiento de Frame Relay a corto-medio plazo.

Según Ovum, existe la posibilidad de alcanzar hasta 45 Mbps en un futuro. En EEUU el coste es independiente de la distancia, pudiéndose poner en servicio varios circuitos virtuales sobre una misma interfaz física. Se adapta perfectamente

al tráfico en ráfagas. Comunicaciones World (Enero 1996, págs. 37 a 44).

Las Líneas dedicadas punto a punto, consisten en el empleo de circuitos dedicados, en dos tipos de configuración: De líneas punto a punto, sin necesidad de emplear los modems anteriores, con empleo de técnicas digitales que garantizan la velocidad, con tasa de errores despreciable y elevada seguridad, aunque con interrogantes en cuanto a mantenimiento. El segundo tipo de configuración sería Redes de Uso Privado, con la posibilidad de que el usuario cree su red, basándose en derivaciones de un circuito principal.

Radioenlaces, como ya se ha indicado, para ofrecer comunicación sin necesidad de cable.

Red Digital de Servicios Integrados, RDSI, será objeto de análisis posterior.

ATM, (Asynchronous Transfer Mode), Modo de Transferencia Asincrono, definido por el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico, CCITT, en 1991, se basa en el mecanismo de multiplexación de información por división en el tiempo asíncrona. Puede definirse como la tecnología basada en el modo de transmisión asíncrona de paquetes de información de longitud fija a alta velocidad, consiste en la segmentación del flujo de información a ser transferida, independientemente de su naturaleza y velocidad en bloques de información de longitud fija "células", con longitud de las celdas de 53 bits, 5 para cabecera. Se

adapta de forma flexible a cada usuario, de acuerdo con los requisitos de la fuente de tráfico que las genera y con el objeto de salvar las limitaciones de las redes existentes Permite transmitir diferentes tipos de información de muy distintas características en un amplio margen de velocidades y comparte el canal entre usuarios, actualmente 622 Mbps. Linares y Ortiz, (1995, págs. 46 a 49).

Las redes ATM tienen la capacidad de transferir información en diferentes modos para adecuarse mejor a las características de la información (fluido uniforme, ráfagas, etc.), siendo aplicable en todas las interfaces de la red (acceso a cliente y entre nodos de la red).

La tecnología ATM permite ser utilizada tanto en RAL, RAA como en RAM (4), además la globalización de las comunicaciones, la integración de informaciones y los problemas derivados de la distribución de ancho de banda en las redes tradicionales, hace de ATM una solución fundamental.

Las grandes variaciones de necesidades de velocidades entre RAL, a lo largo de las dos décadas anteriores, han dado lugar a evitar el empleo de la centralización de la conmutación de estas redes, empleando enrutadores como solución, con ello aumenta sustancialmente el ancho de banda disponible por el usuario. La interconexión de RAL es clave para la funcionalidad de la empresa.

Se precisa un mayor ancho de banda principalmente por: Empleo de datos

distribuidos, actuaciones remotas, interconexiones en grupos de trabajo, copias de seguridad, correo electrónico, información multimedia, etc. (5). ATM cubrirá todas las necesidades, estando previsto alcanzar 2,4 Gbps en un futuro próximo. Se logra simplificación en usuario, por el empleo de un único equipamiento que conecta la totalidad del tráfico. La cuestión fundamental es la transición considerando la infraestructura previa.

La primera fase es la de coexistencia, sustituyendo cable estructurado en los caminos necesarios, ITU y el ATM Forum indican UTP Cat. 5 (155 Mbps hasta 100 m) y fibra multimodo (mayor velocidad hasta 2 Km), la tendencia consiste en sustituir la concentración de las conexiones en un dispositivo por concentradores con funciones de conmutación, manteniendo las topologías existentes.

La segunda fase es la de integración de los servidores y puestos de trabajo, pues al contar con capacidades de conmutación desde el puesto, se permite hacer uso de anchos de banda dedicados, se incorpora ATM a los puestos, lo que ha llevado a la norma LANE (LAN Emulation), estándar definido por el ATM Forum como una técnica que especifica interfaces y protocolos para generar funciones RAL y conexiones en un entorno ATM, ofrece ventajas en tráfico a ráfagas, posibilitaría eliminar la diferenciación RAL-RAA, con defensores y detractores por sus implicaciones funcionales.

En última fase se encontraría ATM de extremo a extremo, manifestando

dificultades en cuanto a compatibilidad de equipos y software de interoperación. Escuin, (1996 págs. 18 a 22).

Las principales ventajas de ATM serían las relativas a escalabilidad y flexibilidad tanto en distancia como en número de usuarios, independencia del servicio, alta velocidad, permite la coexistencia con tecnologías actuales de RAL y RAA y la asignación dinámica del ancho de banda.

En cuanto a las principales desventajas: Depende su fiabilidad del medio de transmisión y menor eficiencia para servicios de flujo continuo y velocidad fija, Mallo (1996, pág. 67) y Golderos, Sanchez y Warzanskyj (1991, pág. 57).

Servicios adicionales posibles mediante el empleo de ATM serían Telefonía avanzada, conexión de ordenadores avanzada, fax de alta resolución en color rápido, videotelefonía de calidad, cine y televisión a la carta, videotex con información extendida, bases de datos multimedia, imágenes científicas dinámicas de alta definición, etc.

Las crecientes necesidades de comunicación serán soportadas mediante soluciones renovadas. Las tecnologías emergentes ofrecen interesantes aportaciones.

IV.3.- PRINCIPALES APORTACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES.

Los sistemas de información, deben aprovechar los incrementos de posibilidades derivados de las tecnologías de la información, se precisan de redes capaces para absorber el superior tráfico, pero los medios disponibles suelen ser insuficientes.

Es necesario gestionar un cambio acelerado teniendo en cuenta el cada vez mayor acceso de empresas con usuarios con mayor formación y con necesidades de información muy superiores a la situación precedente. Además, el flujo de información está cambiando del tipo alfa-numérico a multimedia en un entorno más amplio, global.

Se precisa por tanto, un análisis de las posibilidades que la tecnología puede ofrecer tanto en lo relativo a posiciones fijas como móviles e indeterminadas.

IV.3.1.- Especial relevancia de la red de servicios integrados.

La Red Digital de Servicios Integrados, RDSI, aparece como evolución de una red completamente analógica en sus inicios hacia una situación intermedia

de tráfico entre centrales digital, pero con acceso de abonado (bucle y terminales) analógico, lo que se denomina Red Digital Integrada, RDI y posteriormente se pretende que todo el flujo sea digital, en RDSI.

La RDSI permite la integración de servicios en un único acceso de usuario a la red, independientemente del tipo de información y del equipo que la genere, permitiendo gran diversidad de servicios. Es un paso hacia una futura red mundial. Como evolución de la red telefónica, se basa en conmutación de circuitos a 64 Kbps, esta red, corresponde a banda estrecha, RDSI-BE, diferente del proyecto de banda ancha RDSI-BA.

La RDSI-BE integra diversos servicios (voz, datos, textos y vídeo de baja velocidad), admitiendo varias comunicaciones simultáneas por la misma línea. Emplea el tradicional cable de pares de cobre. La RDSI-BE es comercializada en España desde 1993, en dos opciones: Acceso Básico, compuesto por dos canales de 64 Kbps y otro de 16 Kbps, generalmente para señalización y control de los anteriores, soportado por cuatro hilos de cobre, en full-duplex y Acceso Primario, formado por 30 canales de 64 Kbps y otro adicional de 16 Kbps, permitiendo alcanzar 2 Mbps.

Los principales usos relacionados con RDSI son la transferencia de ficheros; interconexión de RAL (con las limitaciones de velocidad); acceso remoto a servidores (teletrabajo); videoconferencia; acceso a Internet; Infovía e

incremento de seguridad. Moratalla, (1997a, págs. 272 a 277y 1997 b, págs. 254 a 257).

La RDSI-BE no puede soportar todos los servicios debido a su limitación de velocidad, surge así la necesidad de una red de superiores características, la denominada Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha, RDSI-BA. La RDSI-BA empleará como modo de transferencia de información ATM.

RDSI-BA al estar soportada por ATM, ofrecerá en principio interfaz saliente de 155 Mbps y entrante de 622 Mbps a través de la cual se puede acceder a múltiples servicios. Utilizará fibra óptica, inmune a interferencias electromagnéticas y corrosión. Una posible estrategia de coste reducido, podría ser fibra óptica casi hasta el lugar, prolongando con cobre hasta los usuarios.

En cuanto a experiencias en este campo los laboratorios Bell de ATT han logrado experimentalmente transmitir 622 Mbps a través de un sistema de cableado de Categoría 5 (Cat. 5); combinando 4 canales a 155 Mbps, entre puertos ATM; en un cable de 4 pares a 100 m. ATT (1996, pág. 7). Aunque con un sistema de cableado estructurado de Cat. 6/ clase E, podrían alcanzarse 622 Mbps sobre dos pares a mayor frecuencia que en Cat 5, según algunos expertos como Adriaenssens (997, pág. 56).

Como banco de pruebas en España, se instala durante 1994 y 1995 una

red piloto de banda ancha con sistemas de tecnología ATM con tres nodos (Madrid, Santiago y Barcelona) y en conexión con otros catorce países europeos.

Respecto a los sistemas de transmisión empleados en la red de transporte troncal, habría que indicar dos cuestiones fundamentales: La utilización generalizada de sistemas digitales y el empleo de fibra óptica, aunque complementado puntualmente con otras soluciones como transmisión de radio.

El incremento de prestaciones de ATM precisa de establecimiento automático de conexiones de banda ancha por parte del usuario, permitiendo disponer de una red interactiva integrada bajo una misma infraestructura una gran gama de servicios de telecomunicación e información, desde la telefonía hasta sofisticadas aplicaciones multimedia, de manera bidireccional, simultánea e individualizada, muy rápida, con gran capacidad en el acceso; permitiendo la comunicación con diversidad de contenidos. Medina López (1996, pág. 125).

ATM pretende salvar las limitaciones propias de las redes previas, logra gran potencialidad, flexibilidad, optimización de los recursos e independencia respecto a la velocidad física de los diferentes servicios. Lo anterior permite al usuario seleccionar en forma libre y flexible la velocidad de transmisión de cada una de las llamadas, cambiar velocidad en función de requisitos o incluso combinar de forma libre en una misma llamada diferentes medios de comunicación o selección de calidad. Linares y Ortiz,(1995 págs. 47 a 49).

Gigabit Ethernet es una alternativa a ATM en entornos de sobremesa y en redes troncales de Campus, no así en las RAA puras, donde los anchos de banda son caros y en las RAA interconectadas con redes troncales de Campus. Existe un proyecto de Ethernet de 10 Gbps, según Bradler (1997, pág. 6).

Hasta la generalización del proyecto RDSI-BA, transitoriamente, son posibles otras alternativas, como pueden ser las opciones DSL (Digital Suscriber Line), investigadas más adelante.

ATM puede ser utilizado con las dos jerarquías de transmisión (Plesiócronas o Síncronas).

En sistemas de transmisión digital se emplea multiplexación temporal, de modo que las diferentes solicitudes están compartiendo los recursos tanto respecto a la red física como por los aspectos de conmutación entre usuarios. Esta combinación de señales conforma una señal digital de jerarquía superior.

Así un determinado nivel multiplexa un conjunto de señales de nivel inferior. La señal conformada sobre la base de muestras de otras de nivel inferior, precisa que la red asuma mayor velocidad que las correspondientes a las señales iniciales.

En el caso de que las señales no estén sincronizadas, este tipo de señales

reciben el nombre de plesiócronas (JDP). La Jerarquía Digital Plesiócrona, presenta ciertas limitaciones:

- La naturaleza plesiócrona de las señales requiere de técnicas de relleno, consistentes en la reserva de una capacidad de transmisión superior a la realmente requerida, para evitar falta de sincronización.
- En una señal de un determinado nivel es imposible identificar qué bits pertenecen a una señal de un nivel inferior, lo que imposibilita la "extracción/inserción" eficiente de señales.
- La información adicional que puede transportarse en las tramas JDP es muy reducida, por lo que se dificultan las tareas de control, gestión y explotación del sistema, Mallo (1996, págs. 69 y 70).

JDP será reemplazada por el nuevo estándar mundial, Jerarquía Digital Síncrona, JDS, definido por la Unión Internacional de Telecomunicación, UIT, para la red de transmisión. Especifica velocidades de transmisión, formato de las señales (en tramas de 125 microsegundos), estructura de multiplexación, parámetros ópticos, codificación de línea, normas de funcionamiento de equipos y de gestión de la red, etc.

El primer escalón de JDS es una señal de 155,52 Mbps "Modulo de Transporte Síncrono" (MTS-1), este nivel admite las diferentes velocidades de JDP, la velocidad de los niveles superiores MTS-N se obtiene multiplicando por N la

velocidad del nivel básico, como el MTS-4 de 622,08 Mbps, obtenido de multiplexar cuatro módulos MTS-1. MTS1 puede asumir JDP, según se observa en la figura IV.5:

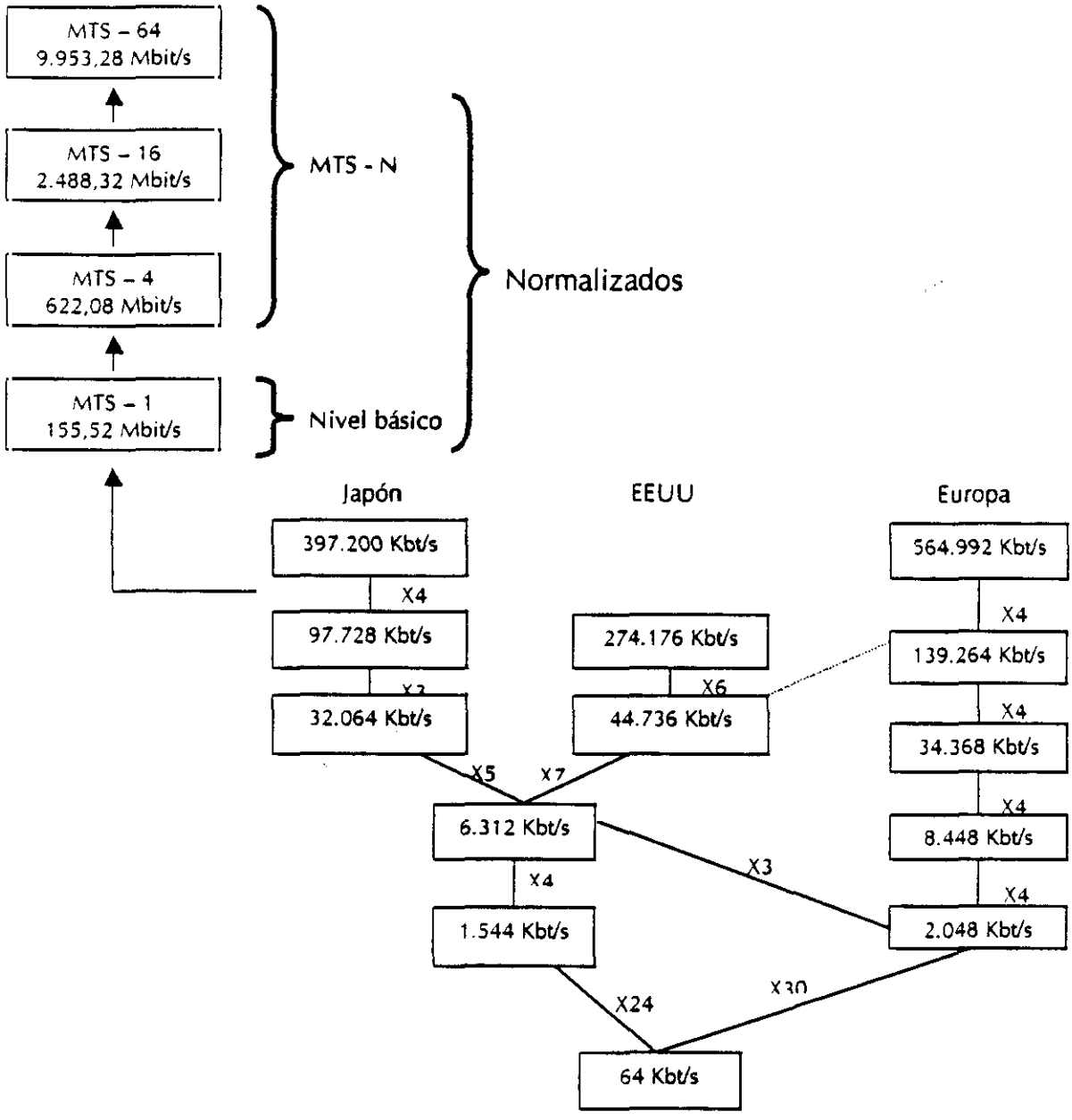


Figura IV.5. Fuente Mallo (1996, págs.69 y 70)

El desarrollo de la JDS ha motivado incrementos de velocidad a costes adecuados, la conveniencia de que los sistemas de diferentes fabricantes sean compatibles e interconectables, la necesidad de incluir en los sistemas de transmisión características avanzadas que apoyen un funcionamiento y conservación mejores de dichas redes, la necesidad de conseguir velocidades muy dispares, asignación variable del ancho de banda y tráfico dispar en ambos sentidos a coste más económico.

En transmisión, JDS ha permitido transmitir sin regeneración 2,5 Gbps hasta 40 Km y experimentalmente 10 Gbps a más de 180 Km., Prado, y Gómez (1996, págs. 226 y 227).

Una materialización de lo anterior es "Colombus III", de Telefónica, ATT y Marconi, mediante un cable submarino que enlazará España, Portugal, Italia. EEUU e Islas Virgenes, empleando fibra óptica, sistema JDS, amplificadores ópticos, técnicas de multiplexación por división de longitud de onda. Ofreciendo 40 Gbps (480.000 circuitos básicos) desde septiembre de 1999. Fuente: Web Telefónica, 22 abril 1997.

Es de destacar que las velocidades consideradas de transmisión suponen el empleo de un ancho de banda elevado, como el ofrecido por la fibra óptica, el cual no es aún suficientemente aprovechado, esperando conseguir en un futuro niveles muy superiores a los actuales, alcanzando decenas de THz.

La alternativa a RDSI-BA, es el grupo DSL (Digital Suscriber Line). Se compone de diversas soluciones, entre ellas: SDSL (Symmetric DSL), RADSL (Rate Adaptative DSL), VDSL (Very-High-Bit-Rate DSL) y HDSL (High-Bit-Rate DSL).

ADSL precisa de "modems" en los extremos de una línea de cobre, se crean tres canales de información: uno de alta velocidad de la red al usuario (de 1,5 a 9 Mbps), uno dúplex de menor velocidad (16 Kbps a 640 Kbps) y uno ordinario telefónico sin interacción sobre los datos; al utilizar tecnología de división de frecuencia, separa los canales. Ofrece ventajas sobre RDSI y HDSL que consumirían 64 Kbps en conversaciones telefónicas.

El siguiente cuadro ilustra las posibilidades de las tecnologías de acceso DSL, basadas en las líneas de cobre ya instaladas, lo que permite prolongar su vida útil y prepara la migración hacia alternativas más capaces.

	Rango transmisión	Modo	Aplicaciones
HDSH	1.544 Mbps 2x1 pares 2.048 Mbps 3x1 pares	Duplex Duplex	RAA, acceso a RAL acceso a servidor
SDSL	1.544 Mbps 1x1 pares 2.048 Mbps 1x1 pares	Duplex Duplex	HDSL y servicios simétricos
ADSL	De 1,5 a 9 Mbps De 16 a 640 Kbps	Down Up	Acceso a Internet, video simplex, multimedia interact.
VDSL	De 13 a 52 Mbps De 1,5 a 2,3 Mbps	Down Up	ADSL Y HDTV

Fuente: Comunicaciones World (Abril 1997, págs. 25 a 32)

VDSL puede modificar las velocidades por estar en fase de definición, lo que afectaría a la distancia.

El grupo DSL, opera en conmutación de paquetes, se posiciona como alternativa frente a RDSI-BE (basado en conmutación de circuitos). En el grupo destaca VDSL, por conseguir hacia el usuario valores superiores a 50 Mbps hasta 300 metros, lo que la hace muy atractiva para mercados residenciales (teletrabajo). Se encuentra en fase de estudio. en España el proyecto Villena manifiesta experiencias en ADSL.

La evolución de ADSL puede llevar a su integración con ATM, en España se ofrecerá GigaCom-C, en dos versiones, la primera dirigida a la interconexión de redes locales y la segunda para servicios "en línea". En ADSL Forum se estima que en el 2001 el 25% de los accesos remotos a RAL e Internet se harán a través de ADSL ó módem de cable (basado en red híbrida de fibra óptica y cable coaxial), Comunicaciones World (Abril 1997, págs. 25 a 32 y 5), (5).

Las líneas de cable pueden ser complementadas con comunicaciones móviles, incrementando los niveles de funcionalidad.

IV.3.2.- Comunicaciones móviles.

Las comunicaciones móviles son un elemento fundamental para la adecuada gestión de las redes, pretenden dotar de comunicación independientemente de posiciones fijas y, relativizar la variable tiempo.

Para dotar de comunicación independiente de posiciones fijas han de utilizarse antenas, ello da lugar al concepto de espectro radioelectrico como el conjunto de radiofrecuencias que se pueden utilizar para la transmisión de información.

Por ser un medio con una capacidad limitada debe ser gestionado su uso, estableciéndose una serie de canales que se asocian en bandas para diferentes usos. Existen diversas posibilidades:

1 Radiotelefonía privada (radiomóvil), compuesta por móviles que generalmente se comunican mediante una o varias estaciones centrales, relacionadas entre sí y que permiten la comunicación entre los usuarios sobre la base de controlar la posición de cada uno de ellos, encaminando las informaciones y cediendo o asumiendo las estaciones centrales las diferentes emisiones-recepciones según el desplazamiento de los móviles para mantener la cobertura, así se divide en células el área a cubrir, con una estación por célula.

Según la asignación de frecuencias utilizadas y los modos de operación pueden clasificarse en: Sistema Símplex, emplea un único canal por comunicación, de modo que una frecuencia sirve para emisión y recepción, en tiempos diferidos; Sistema Semidúplex, empleando dos frecuencias diferentes por comunicación, la estación base puede emitir y recibir simultáneamente, pero los móviles en modo Simplex; y Sistema dúplex, permite emitir y recibir

simultáneamente la estación base y cada móvil, utilizándo dos frecuencias diferentes por comunicación.

En este tipo de sistemas existen diferentes estaciones: móviles, con capacidad de movimiento y radiocomunicación; fijas, con capacidad de comunicación; base, sin movimiento con gran alcance y controladas desde una estación de control; repetidoras, fijas que reenvían señales de otra estación; y de control, supervisan estaciones distantes.

2 La radiomensajería permite comunicación de tipo unidireccional hacia visores. Estos sistemas están formados por: unidad de control, emite los mensajes a la red; controladores de zona, reciben mensajes y los envían a estaciones base para ser lanzados; estaciones de base, radian los mensajes; y los receptores de los mensajes.

Existen diferentes representantes, un ejemplo sería ERMES (European Radio Message System), definido para operar como sistema de ámbito nacional, permite la interconexión con otros países compatibles, con velocidad de 6.250 bps, en dieciseis canales en la banda de 169,4 a 169,8 MHz; aquí la información se envía en células de 30 bits, de los cuales 12 son redundantes para eliminar errores.

Ofrece varios tipos de mensajes: alarma mediante tonos; numéricos, con diferentes capacidades de mensajes; alfanuméricos, con mensajes de hasta 9000

Bytes y datos sin formato, hasta 64 KB. Define algunos servicios como acuse de recibo, aceptación, desvío, reenvío de mensajes, grupo cerrado de usuarios, encriptación, etc. Igualmente, permite un mayor número de usuarios por canal que otros sistemas, lo que redunda en coste al usuario.

3 Comunicaciones inalámbricas, en área de cobertura reducida como puede ser la oficina, unos 30 m, tanto para comunicaciones de voz o telemáticas, su principal defecto es el reducido trasiego de información que posibilitan.

La interconexión de ordenadores, puede realizarse: mediante radio, con velocidades de hasta 10 Mbps; empleando infrarrojos, con velocidades cercanas a 4 Mbps y utilizando láser, con necesidad de ausencia de obstáculos, como en el caso anterior, con velocidad más elevada.

DECT (Digital European Cordeless Telefony), posible estándar basado en tecnología de radio digital para mejorar aspectos no resueltos por las tecnologías inalámbricas previas (CTn), como eran la calidad de la comunicación, la seguridad y la interferencia radio de otros teléfonos cercanos para equipos de conexión a redes de área local con enlace inalámbrico.

Soporta desarrollos mono y multicélula, mono y multiusuario, está optimizado para coberturas locales o restringidas con alta densidad de tráfico en entornos de oficina que no superen los 300 - 400 metros de la estación base y sin

problemas de tránsito entre estaciones base. Define 12 canales full-dúplex de 32 Kbps, pero pudiendo llegar a un flujo de 384 Kbps por sentido sin otro tráfico, e incluso el doble sin recepción.

Ofrece una calidad al menos como la de un teléfono de cable, capacidad basada en una combinación de técnicas que permiten tratar las interferencias en forma satisfactoria; seguridad mediante algoritmos y CDCS (Selección Dinámica Continua del Canal). El empleo de CDCS implica que el equipo terminal es quien elige el canal de radio y la ventana de tiempo sobre la que realizar la comunicación basándose en una monitorización periódica de las portadoras y ventanas que recibe.

La tecnología DECT se aplica para llevar telefonía básica y RDSI a usuarios de tipo público, permitiendo disponer de teléfonos duales GSM/DECT en el ámbito externo e interno a la empresa. Puede dar servicio a 30 usuarios en cada base. Permite el desarrollo de aplicaciones de voz y datos, así como la integración e interconexión con otras redes y servicios en diferentes entornos. En 1996 estaban instaladas 5 millones de líneas, con previsión de llegar a 30 en el 2000, de ellos 18 en organizaciones. Lázaro Arranz (1997, pág. 88).

4 Redes trunking, con el objetivo de dar servicio a usuarios en disponibilidades escasas en frecuencias, de modo que se asigna de forma dinámica a un canal una conversación y ofreciendo ese canal a otro usuario

durante los silencios, se optimiza el espectro radioelectrico. Existen dos modalidades de trunking: Analógico y digital.

Trunking analógico es un sistema en el que el control es digital y los canales de usuario son analógicos. Mediante el control digital ofrece servicios adicionales a la red radiomovil, entre ellos: conexión con una centralita privada para acceder a una red interna fija; establecimiento de grupo cerrado de usuarios, incluso entre varias empresas; realización de llamadas con diferentes niveles de prioridad; transmisión de voz y datos; desvío de llamadas; llamada simultánea a un grupo de usuarios.

Trunking digital es aquel en el que tanto la señalización como los canales con información son digitales. Un representante, el estándar Trans-European Trunked Radio, TETRA, que utiliza la banda 380-400 MHz con acceso múltiple por división en el tiempo, con velocidades de 28.800 bps, admitiendo semi-duplex y duplex, con transmisión de voz y datos simultánea o no. Utiliza la mitad de ancho de banda, 6,25 KHz, que el analógico, con posibilidad de encriptar informaciones.

TETRA ofrece las prestaciones de servicios analógicos y otras como mayor área, menor coste de gestión de red, mayor número de canales, calidad superior. También es de destacar su carácter de estándar de futuro en Europa y elevadas posibilidades en capacidad de transmisión.

5 Redes celulares, es una extensión de las redes radiomovil para dar cobertura a una gran área geográfica y optimizar el espectro radioelectrico. Emplea múltiples estaciones base que se reparten el área de cobertura. Dichas celdas en forma hexagonal para minimizar su número, pueden, si la distancia entre estaciones es suficiente, repetir frecuencias.

Para evitar congestión de tráfico en algunas áreas, se emplean menores células. Los sistemas celulares analógicos tienen un radio mínimo de 1,5 Km frente a los 300 m de los digitales, por tanto los primeros se saturarán antes. Para el funcionamiento es necesario entre otras cuestiones: localización del móvil encendido; posibilidad de funcionamiento en cualquier lugar del área de cobertura; selección automática del canal por parte del móvil y transferencia de una llamada de una estación base a otra con móvil desplazándose.

Básicamente existen dos tipos de sistemas celulares analógicos y digitales. En España tenemos representación de varios analógicos.

Los primeros, a comienzo de los años ochenta, NMT-450 (Nordic Mobile Telephone 450), en la banda de 450 MHz, multiplexación en frecuencia y canal asignado hasta finalización o trasiego a otra célula, normas nórdicas. Para evitar la congestión, en 1990, se desarrolla un nuevo sistema en la banda de los 900 MHz, siguiendo las normas del TACS (Sistema de Comunicación de Acceso Total), tuvo continuación con el sistema E-TACS.

Los sistemas analógicos tienen como principales inconvenientes la falta de normalización internacional, escasa confidencialidad y una calidad inferior de comunicación.

Para superar las limitaciones de los sistemas analógicos, se desarrolla un nuevo estándar europeo, digital, que aprovechara mejor el espectro radioelectrico, surge el sistema GSM (Global System for Mobile Communications), inicialmente en banda de 900 MHz y posteriormente para 1800 MHz.

Entre sus ventajas, podemos citar la transmisión de voz y datos, integración con RDSI, incremento de la confidencialidad por encriptación, mejor calidad de recepción, mejor seguridad en el acceso a la red, mayor número de servicios, racionalización del espectro radioelectrico y mayor número de usuarios.

Entre los inconvenientes se encuentra la distorsión de la voz, debido a las técnicas de compresión previas a transmisión (a 13 Kbps), mayor complejidad de la comunicación en entornos urbanos que en el caso analógico. Estos inconvenientes encuentran su solución en los nuevos sistemas de compresión y aumentando el número de células en ciudades.

Requisitos fundamentales del sistema GSM: Seguimiento a escala global; número de teléfono único e independiente de la posición; coexistencia con sistemas analógicos celulares; conexión con otras redes, como RDSI; mejora de la

calidad, incremento de servicios, incluso no telefónicos; reducción del tamaño de los terminales y coste no superior a los precedentes.

Servicios ofrecidos por GSM: servicio de mensajes cortos, hasta 160 caracteres, con buzón temporal; mensajes cortos radiodifundidos, con posibilidad de discriminación, como información general; videotex mediante conexión a un terminal adecuado; teletex hasta 4.800 bps, con buzón, envío y recepción de fax; llamadas de emergencia; identificación de abonado que llama; restricción en la presentación del receptor; redireccionamiento de llamadas; llamada en espera; grupo cerrado de usuarios; coste orientativo de llamadas; multiconferencia; restricción por tipo de llamadas; correo de voz y transmisión de datos, actualmente a 9.600 bps, voz a 13 Kbps.

Por la necesidad de aumentar la velocidad de datos, se realizan los desarrollos HSCSD (High Speed Circuit Switch Data) y GPRS (General Paquet Radio Services).

HSCSD mediante la conmutación de circuitos asigna un enlace completo a una comunicación durante todo el tiempo que dure, alcanzando hasta 64 Kbps, permitiendo interrelación con RDSI. Siendo adecuado para comunicaciones sensibles al retardo. Incluso podría superarse este valor mediante compresión. El paso de una célula a otra puede ser problemático.

GPRS utiliza conmutación de paquetes, siendo adecuado para comunicaciones sensibles al volumen de información.

En un rango de frecuencia más elevada, mediante el empleo de microondas (1 a 60 GHz) también puede lograrse un acceso de tipo celular, ofreciendo una solución para cientos de usuarios móviles o fijos. Ofrece ventajas en mantenimiento y reubicaciones. Logrando distancias típicas de 70 Km a 2,5 GHz y 8 Km a 38 GHz, Hook (1996, págs. 4 y 5).

6 Comunicaciones por satélite, se pueden definir como un sistema formado por elementos en el espacio (satélites), elementos terrestres (estaciones) con misiones de control de las anteriores, de interfaz con redes terrestres o de emisión directamente. Las estaciones terrestres pueden no ser de tipo fijo.

El satélite es un elemento que recibe unas señales y en general las reenvía con frecuencias distintas de las anteriores, amplificándolas. Puede estar en diferentes órbitas, las más comunes en el cuadro siguiente:

Tipo de órbita	Altitud	Características
GEO	35.789 Km	Fijos para un observador terrestre
MEO	10.000 Km	Menor retardo y potencia
LEO	1.500 Km	Mínimos retardo y potencia. Precisan numerosos satélites para cobertura mundial, gran velocidad respecto a Tierra, menor vida útil
HEO	Elíptica	Altitud variable

Fuente: Díaz (1996, pág. 172)

Los satélites pueden diseñarse dentro de límites para satisfacer las necesidades, además suelen disponer de más de una antena para adaptarse mejor a las mismas.

Básicamente, en función de la cobertura proporcionada, las antenas pueden ser: de haz restringido, consiguiéndose anchuras de haz de 1^{o} y coberturas de decenas de Km^2; de haz de zona, ofreciendo cobertura a países o inferiores; de haz hemisférico, para coberturas de continentes; de haz global, con cobertura de un tercio terrestre.

La UIT asigna los pares de frecuencias ascendente y descendente del satélite y los anchos de banda disponibles:

Banda L (1,6/1,5 GHz), para ciertos servicios móviles.

Banda C (6/4 GHz), con ancho de banda de 1 GHz, útiles para área extensa y grandes estaciones terrenas. Les afectan las interferencias terrestres (áreas urbanas).

Banda X (8/7 GHz), ancho de banda de 0,5 GHz, gobiernos y militares.

Banda Ku (14/12 GHz), con ancho de banda de 1 GHz, adecuadas a zonas de cobertura muy pequeñas, estaciones terrestres más pequeñas de menor coste,

les afectan las perturbaciones atmosféricas.

Banda Ka, (30/20 GHz), ancho de banda de 3,5 GHz, le afecta la lluvia.

Banda EHF, (100/20 GHz), para sector de defensa.

Para optimizar el uso del espectro radioelectrico, se emplean dos técnicas: Reutilización de frecuencias mediante diferentes antenas que produzcan haces dirigidos hacia zonas alejadas, ello es posible con potencias no muy elevadas y reutilización de frecuencias con polarización distinta.

Básicamente, los servicios que pueden soportar los satélites se clasifican en servicios fijos y móviles, los fijos consisten en uno o varios satélites con estaciones terrestres, estando todas las estaciones fijas. Estos servicios se pueden clasificar en:

Servicios tradicionales, complementan a otras redes públicas tradicionales. Se puede citar: servicio de telefonía tradicional, para transmisión de voz, facsímil, telex y datos; servicio de TV y vídeo internacionales; y servicios de carácter nacional, complementando la cobertura terrestre pública.

Servicios de difusión directa de programas de TV, DBS, son servicios del tipo "uno a muchos".

Servicios de comunicaciones de empresa: redes abiertas, con técnicas normalizadas, ofrece servicios en forma bidireccional, unidireccional (con velocidad a elegir), circuitos alquilados a hora fija, etc. Entre ellos: sistema de Comunicaciones de Empresa por Satélite que permite servicios de facsimil, transmisión de datos a alta velocidad (6,3 Mbps) y videoconferencia. El servicio de Comunicaciones de Empresa de INTELSAT, ofrece servicios de datos a alta velocidad global y sistema de Multiservicios por Satélite, para ofrecer videoconferencia y datos.

Servicios de comunicaciones de empresa: Redes cerradas, para satisfacer las necesidades concretas, entre ellas destacan las VSAT (Very Small Aperture Terminal), estas redes utilizarían pequeñas antenas en los terminales, de costes bajos y cercanos al usuario, más desarrolladas en EEUU, en la actualidad es una alternativa a las redes terrestres en cuanto a disponibilidad, prestaciones, variedad de servicios y costes.

Las redes VSAT constan de una estación central, HUB o MES, del satélite y de estaciones remotas VSAT compuestas a su vez del equipo de recepción y de la interfaz con las comunicaciones del usuario, Hook (1996, pág. 5).

Fundamentalmente pueden clasificarse las redes VSAT: Estrella, cada VSAT se conecta con la estación central mediante enlace directo; Malla, no existe una estación central, comunicándose entre las VSAT mediante el satélite, supone

antenas mayores, se consiguen mejoras en calidad y menores costes; y Asignación de tiempos de uso, para utilizaciones inferiores.

Entre los servicios móviles, caracterizados por no estar en posiciones fijas ambos extremos de la comunicación, pueden citarse: Servicios de radiomensajería, permitiendo la transmisión de datos, facsímil, télex y mensajes cortos; Servicios de voz y datos, con cobertura global; y Servicios de radiolocalización, logrando la posición de móviles, que a su vez pueden tener capacidad de transmisión o no, su representante más conocido es el Sistema de Posicionamiento Global, GPS.

El sistema GPS puede ser de utilidad para las empresas ofreciendo cobertura total. La conexión mediante tarjetas PC-Card a ordenadores portátiles, está incrementando su uso. Con imprecisiones de 15 a 30 m por imposiciones militares, además la cobertura de los satélites es deficiente debido a la existencia de puentes o de edificios que provocan dificultades en la actualización de información en estas áreas. Comunicaciones World (Mayo 1997, pág. 64).

En una línea diferente, aparece Local Multipoint Distribution System (LMDS) sistema de punto a multipunto que utiliza ondas radioeléctricas a altas frecuencias 28 ó 40 GHz en bandas de unos 2 GHz , en células de 3-9 Km en 28 GHz y 1-3 Km en 40 GHz , fundamentalmente en la primera opción. Se basan en la equivalencia exponencial entre ancho de banda y potencia (T. Shannon). Las

posibilidades a ofrecer en Nueva York serían de 10.000 a 20.000 conversaciones telefónicas por célula, líneas RDSI, datos en alta velocidad, videoconferencia, o más de 100 canales de TV. Los anchos de banda son: 25 MHz en GSM, 1 GHz en LMDS. Macarron y Plaza (1996, págs.46 a 50), (1).

Entre las consideraciones sobre las comunicaciones móviles la digitalización ofrece ventajas, sobre todo en entornos desarrollados, tanto por el hecho de atender a mayor número de usuarios como por ofrecer servicios incrementales a los analógicos.

En el caso de los digitales, a mayor frecuencia superiores ventajas, DCS-1800 puede servirse a 60.000 usuarios frente a los 20.000 del GSM, ambos valores se refieren a Km^2, también en el interior de edificios DCS se comporta mejor, pero DCS precisa al menos del triple de bases para un área similar, lo que sugiere su uso en ambientes urbanos.

En la actualidad se está definiendo un nuevo estándar, UMTS, Universal Mobile Telecommunication System, ante futuras necesidades por congestión de los sistemas precedentes, y ello fundamentalmente debido al flujo de datos, aspecto ya manifestado por las reducidas velocidades empleadas. El objetivo es disponer de terminales multimedia con servicio independiente de la posición y de los medios utilizados. Se pretende que sean elementos de la futura Red Universal de Información, que será investigada más adelante, Díaz, (1996, págs. 147 a 199).

Para manejar abundantes imágenes sería necesario de 30 a 40 GHz, ello supone restricciones: Habrán de ser semifijos (no puede haber obstáculos) y las células tienen que ser muy pequeñas, Zysman, (1995, págs. 16 a 19).

La siguiente figura manifiesta los principales sistemas actuales y previstos:

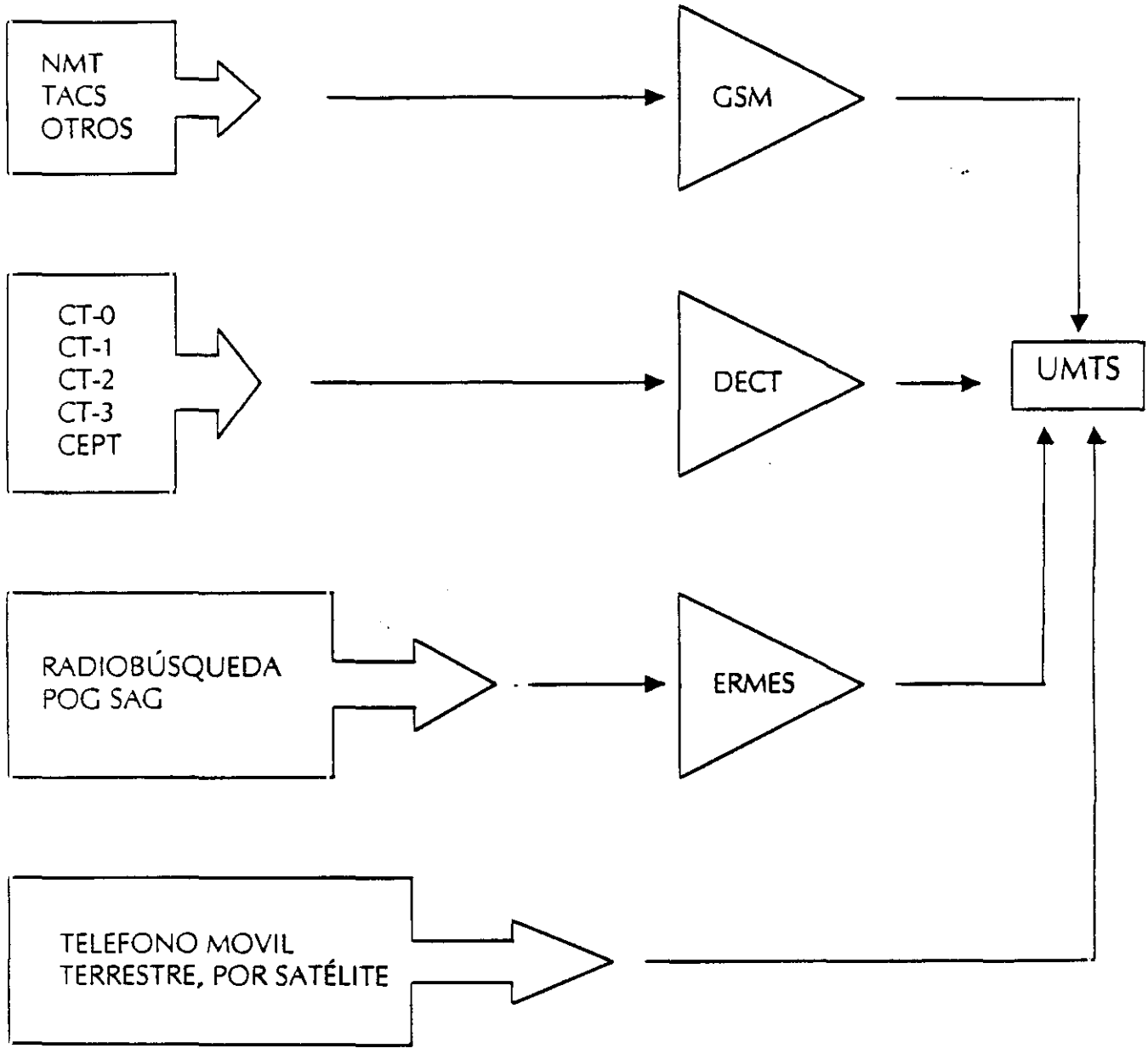


Figura IV.6. Fuente: PNT (1995, pág. 106)

Como arquetipo de terminal móvil de la red universal de información, podríamos esperar sea de tipo personal, de tamaño reducido , sin hilos en cuanto a alimentación, sin teclado, sin alimentación exterior, con acceso a la Red Universal de Información, multimedia con admisión de imágenes fijas y móviles, que hable y entienda el lenguaje natural, con traducción simultanea en varios idiomas, con múltiples aplicaciones, adaptado tanto para comunicaciones personales como profesionales, con funciones de agenda, entretenimiento, informativas, culturales, educativas, etc. Castillo (1991, págs.161 a 163).

IV.4.- EL PRODUCTO INFORMACIÓN Y SU MERCADO.

La información distribuida en bases y bancos de datos posibilita ser utilizada en interés de la empresa, lo que está dando lugar al flujo de un producto muy particular, consistente en información.

Hay que considerar que la información estructurada, incluida en el tradicional sistema de información de la empresa es una porción del total, por ello, para acceder a una más adecuada información deberán considerarse nuevas posibilidades a las habituales. Así, la necesidad de disponer de información externa, a fin de posibilitar las mejores decisiones en la empresa es objeto de comercio, dando lugar a un evolutivo mercado de la información.

IV.4.1.- Estructura y evolución del mercado de la información.

La demanda de información es fuertemente creciente en todos los ámbitos, lo que ha propiciado un mercado de información cuya estructura fundamental puede resumirse en el esquema de la figura IV.7:

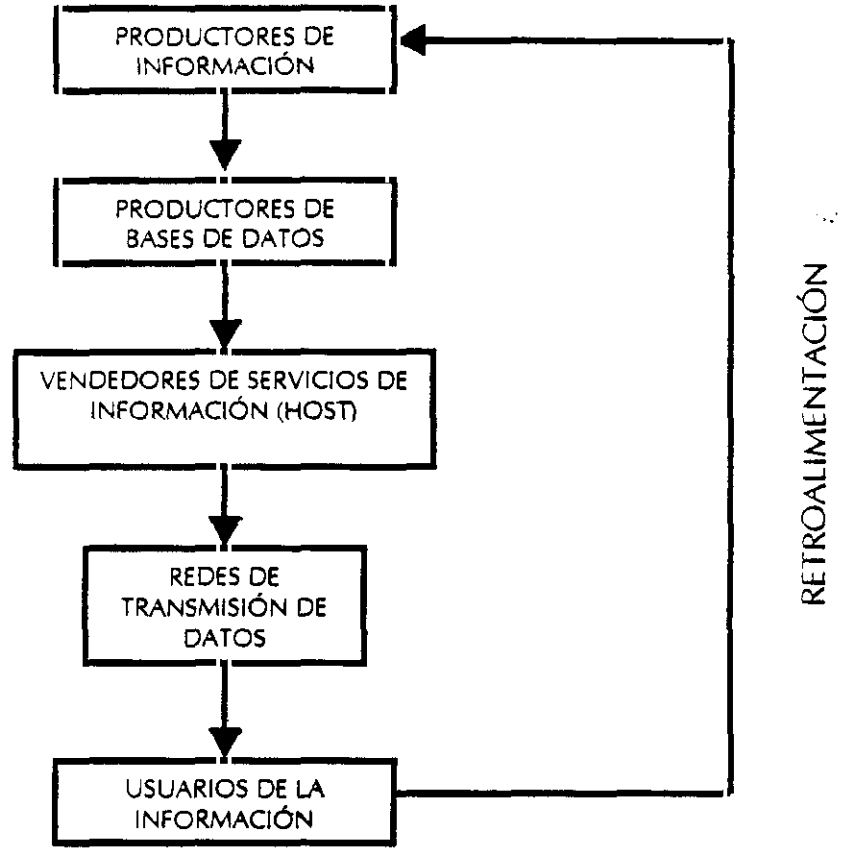


Figura IV.7. Fuente: Santodomingo (1999, pág. 394)

Es de destacar que el mercado de la información es un sistema con un bucle de realimentación positiva, con las implicaciones que conlleva, incluida la posible destrucción del sistema, por falta de operatividad.

Como ejemplos de destrucción podrían citarse el colapso de las

comunicaciones o la necesidad de sustituir el actual sistema por otro de renovadas posibilidades.

La funcionalidad del actual sistema podría mantenerse bien con bucles negativos o por posibles no-linealidades del propio sistema que lo estabilicen. Parece adecuado considerar que nuevos desarrollos en tecnologías de información posibiliten escenarios renovados de los sistemas en consideración, que permitan la continuidad del sistema.

Para ello es esencial considerar los aspectos de tecnología básica de telemática, pues modifica y potencia el entorno, permitiendo cambios radicales, pasando a continuación a investigar las posibilidades de los diferentes elementos del sistema considerado.

Los productores de información, emplean medios telemáticos en su respectiva disciplina, dando lugar a la creación de nuevo material capaz de interesar a terceros. El elevado volumen de información a que da lugar precisa ser gestionado adecuadamente en bases y bancos de datos.

Los productores de bases de datos, permiten disponer la información de interés en forma accesible. La adecuada gestión de éstas resulta fundamental en la utilidad de la información. Los aspectos a considerar en este punto son múltiples, entre ellos el de evitar la duplicación de la información; el acceso rápido e

intuitivo a la información por el usuario, incluyendo la conjunción de diversas fuentes y gestión de información multimedia.

Los vendedores de servicios de información, posibilitan el acceso a informaciones, siendo necesaria la consideración de la conexión con las redes de comunicación que posibiliten el servicio adecuado, con los parámetros de calidad correspondientes.

Las redes de transmisión de datos son elementos críticos que permiten el trasiego de informaciones. A través de las redes fluye tanto la información como el ruido, considerando a éste tanto la información no relevante o indeseable para un cierto proceso, como el inherente a la existencia de la propia red. Las diferentes dimensiones del ruido producen una sobrecarga que es preciso reducir.

Además, las nuevas demandas de comunicaciones solicitan mayores prestaciones y ello implica una adecuada gestión de las posibilidades para evitar situaciones de conflicto.

Los usuarios de información, están demandando un mayor trasiego de información, con incremento elevado en cantidad y calidad, con interfaz mucho más cercano al usuario, con procesos automáticos que simplifiquen la operabilidad y con latencia reducida. Lo anterior supone ordenadores y redes más capaces, pues la información multimedia dinámica en tiempo real exige

prestaciones muy superiores a las de redes diseñadas para otros usos.

Además, estos usuarios con el adecuado acceso a la información pueden aportar valor añadido y crear nuevos productos de interés para otros usuarios, cerrando el bucle de realimentación positivo.

Naturalmente, el comportamiento de todos y cada uno de los anteriores actores influye en el comportamiento del sistema realimentado anterior. De su problemática se derivan numerosas actuaciones para los propios actores y para las diferentes administraciones que deben aportar la normativa del marco de desarrollo de este mercado, que posee unas características específicas, entre otras:

- Mercado Global, en el que la oferta y la demanda son de carácter planetario, pudiendo servir y acceder información en forma adecuada a través de los correspondientes sistemas telemáticos.
- Mercado Libre, en cuanto a las transacciones de los concurrentes.
- Mercado transparente, por cuanto se conocen perfectamente las distintas ofertas de información del mercado.
- Mercado Imperfecto, al no existir uniformidad en la oferta, existiendo disparidad en exahustividad, actualización o tipo de información en las diferentes bases de datos.
- Gran incremento de nuevos oferentes de información.

- La oferta, en algunos aspectos, supera las necesidades sentidas de información o no es conocida.
- Ante nuevas peticiones de demanda, la oferta puede responder rápidamente en un mercado amplio, complejo y competitivo.

La evolución del mercado de la información, puede resumirse en el siguiente cuadro:

MERCADO	OFERENTES	DEMANDANTES
1º Oligopolio bilateral	POCOS	POCOS
2º Oligopolio de oferta	POCOS	MUCHOS
3º libre concurrencia	MUCHOS	MUCHOS

Fuente: Santodomingo (1999, págs. 394 a 396)

En la actualidad se asiste a un proceso de concentración de compañías relacionadas con las tecnologías de la información (operadores, de contenidos, etc.) mediante fusiones y participaciones en un contexto mundial, creando mayores expectativas en el mismo sentido y evolucionando el sistema mercado de la información hacia nuevas posibilidades.

Es de destacar la deficiente infraestructura de las redes europeas. La posibilidad de disponer de un mayor ancho de banda a un coste relativamente económico constituye un factor fundamental para el crecimiento de servicios en-línea, debiendo pagar en la UE entre tres y cinco veces más que en EEUU por servicios similares, además el umbral de rentabilidad se alcanzará cinco años más

tarde, en el 2006. Andersen Consulting (1997, pág. 10).

IV.4.2.- Características fundamentales del producto información.

Entre otras se podría señalar que se trata de un bien Inmaterial, al ser la información un bien intangible, que precisa de un soporte adecuado, en el que sustentar el producto - información.

Presenta dificultad en su medida, al no ser posible la cuantificación del bien inmaterial considerado. Esta circunstancia dificulta, igualmente, su división.

Dado que el soporte utilizado suele ser de escaso valor, se puede considerar como otra de sus características la de que es reproducible a bajo coste.

El producto información puede considerarse no perecedero.

El ciclo de vida del producto información se reduce continuamente, lo que da lugar a nuevas necesidades, Santodomingo (1997, págs. 395 y 396).

El producto información, en el contexto actual no está sujeto a un tránsito local o nacional, muy al contrario cruza fronteras en volumen y velocidad muy diferentes a otras épocas.

IV.5.- LOS FLUJOS DE DATOS TRANSFRONTERA.

La empresa para su actividad precisa de información, que en parte se encuentra en sus propias bases de datos, pero también precisa de otra externa, que en general se encontrará dispersa en diferentes bases y bancos de datos del planeta. Todas estas informaciones forman parte del sistema de información de la empresa. Santodomingo (1998, pág. 396).

La información (interna y la disponible en bancos de datos) es utilizable sin más costes que los del propio personal y los derivados de las comunicaciones, pero la información localizada en bases de datos privadas da lugar a un mercado de carácter planetario que pueden cruzar las fronteras, "Trasborder Data Flows" o Flujos de Datos Transfrontera (FDT).

Aunque puede afirmarse que los FDT existen desde la creación de aquellas, el hecho novedoso se refiere a la utilización de las tecnologías de información. Los FDT se producen sin que sea preciso que acompañen a las personas, como era tradicional.

El empleo de tecnologías de información para los citados FDT supone la posibilidad de muy elevado trasiego de información en tiempo muy reducido a escala global y en forma generalmente imperceptible. Es de destacar las grandes dificultades para su control, y ello independientemente del medio utilizado para

el transporte de la información (cables, espacio, Internet, etc.).

La telemática está dejando obsoletas muchas de las barreras que intentan imponer algunos gobiernos. La información no reconoce las fronteras entre los países, circula libremente produciendo profundos cambios rápidamente.

Los FDT con telemática aparecen como el motor del crecimiento del próximo siglo, modificando el mundo de forma irreversible. Sólo las compañías que así lo entiendan triunfarán, según Palmer, ex-presidente de Digital Equipments Corporation.

En esta situación, parece adecuado investigar las características y tipología de los FDT en cuanto a su contribución a las organizaciones.

IV.5.1.- Características fundamentales.

La conciencia generalizada del avance en tecnologías de la información y las expectativas de un futuro inmediato han provocado un renovado interés por la cuestión.

Los flujos de datos transfrontera basados en tecnologías de la información modifican el escenario empresarial, manifestándose ventajas e inconvenientes.

Entre las primeras, podría citarse la mayor interdependencia económica entre países, el incremento en la difusión de conocimientos técnicos, la superior circulación de información, potenciación de la libertad en la toma de decisiones en el entorno empresarial y la reducción de distancias y tiempos en toda la actividad.

Los inconvenientes podrían estar relacionados con la utilización ilegal de datos para algunos de los países involucrados, la interrupción provocada o no de los flujos de datos transfrontera, la adopción de normas externas al propio país, posibles debilidades frente a terceros y dependencias en cuanto a informaciones sesgadas, ya derivadas de la diferencia de culturas o incluso intencionadas.

Los flujos de datos transfrontera pueden dar lugar a zonas ricas y pobres en información, aumentando las diferencias entre grupos sociales, ello se manifiesta en las distintas posibilidades de unos y otros en cuanto al acceso y funcionalidad de sus actividades.

Entre los posibles problemas debidos a los flujos de datos transfrontera, podrían citarse: Políticos, jurídicos, económicos, de infraestructura tecnológica, derivados del mantenimiento, funcionales-organizativos, psicológicos en cuanto a la veracidad y deontológicos.

Se manifiesta la necesidad de armonizar los FDT en distintos aspectos

como: conceptual, jurídico, tecnológico, de las informaciones, económico y sobre todo lo referente a las políticas nacionales y acuerdos internacionales.

Aparece como necesaria una normalización y control de los flujos de datos transfrontera a escala global, y ello a pesar de las dificultades. La relevancia de los FDT se manifiesta en la evolución del número de transacciones entre países por jornada laboral en millares:

	1987	1998
ALEMANIA	116.000	881.600
BELGICA	46.100	378.000
ESPAÑA	54.900	384.900
FRANCIA	102.000	591.600
ITALIA	92.600	583.400
REINO UNIDO	165.000	841500
SUECIA	65.000	481.000
AUSTRIA	152.400	997.300
TOTAL	794.000	5.139.300

Fuente: Santodomingo 1999

Otros datos indican 60.000 millones de minutos de llamadas internacionales en 1995 (53.000 millones $, 8,7% del mercado mundial de servicios de telecomunicación), indicando tasas de crecimiento anual del 15%. Fuente: Telefónica.

IV.5.2.- Tipología de los flujos de datos transfrontera.

Los flujos de datos transfrontera pueden clasificarse de manera general en función de la información contenida en ellos, así tenemos la referente a información científica y técnica, económica y social, educativa y cultural, comercial y financiera, jurídico-administrativa, etc.

Debido a las tecnologías de la información, es posible acceder a un número creciente de productos y servicios de carácter transnacional mediante modos de uso de la información más cercanos al usuario.

Entre esos productos y servicios pueden señalarse: telefax, videotex, acceso a bases de datos, servicios móviles, telealarma, telecontrol, transmisión electrónica de datos, telecompra, transferencia electrónica de fondos, videoteléfono, videoconferencia, correo electrónico, teletrabajo, tele-enseñanza, etc., Santodomingo (1999, pág. 212).

Un soporte actual de productos y servicios lo constituye Internet, con fuerte incremento de demandantes, oferentes, servicios, capacidad tecnológica y precios a la baja.

Para la adecuada operatividad de la empresa se precisa avanzar hacia nuevas posibilidades en que la información y los servicios asociados conforman

el centro fundamental para adaptarse al nuevo entorno que está siendo conformado a través de las autopistas de la información.

IV.6.- AUTOPISTAS DE LA INFORMACIÓN.

Al referirnos a las "autopistas de la información" se hace alusión a todo lo que posibilita los servicios y las aplicaciones de una sociedad basada en información.

En este concepto se incluyen cuestiones como hardware, software, interfaces, bases de datos, terminales, periféricos, documentación, regulaciones administrativas, formación, etc.

Y todo ello para que organizaciones, administraciones y usuarios puedan adaptarse al nuevo entorno, basado en el conocimiento. De tal manera que la información y su flujo, con las tecnologías de apoyo correspondientes, están llamadas a ocupar el lugar preeminente.

Pero la información que interesa para un determinado proceso en un momento dado aunque suele ser escasa e imprescindible, se encuentra diseminada en un gran volumen de datos del que habría que extraerla, en los

diferentes bancos y bases de datos diseminados en el planeta.

En el presente epígrafe pasamos a investigar la estructura, características y evolución de los elementos que posibilitan la disponibilidad de la información en cualquier lugar por parte de los usuarios.

IV.6.1.- Estructura y características fundamentales.

Las autopistas de la información podrían ser consideradas como el mejor camino hacia el previsible entorno, caracterizado por el conocimiento para la funcionalidad, es decir conduciría a las organizaciones hacia la Sociedad de la Información.

En este camino, la aportación de Internet manifiesta una serie de necesidades sólo en pequeña parte satisfechas en la actualidad, al ser una red de reducidas posibilidades.

En cualquier caso ha servido para mostrar nuevos caminos para satisfacer necesidades, demostrar la viabilidad del uso masivo de redes telemáticas y acelerar los procesos de globalización, al manifestarse como soporte en gran variedad de posibilidades. Ha reducido las resistencias hacia los cambios tecnológicos, ofreciendo alternativas a anteriores optimizaciones de los recursos,

acelerando la toma de decisiones de las administraciones para propiciar los diferentes aspectos que propicien la evolución.

Las Autopistas de la Información se definirían como un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, en parte organizados desde diferentes organismos, con el objetivo de satisfacer las necesidades informativas de las organizaciones. El flujo se realiza a través de unos medios físicos por los que circularán los distintos tipos de comunicación, permitiendo su adaptación a la Sociedad de la Información.

Para adaptarse a esta situación, las empresas, en un régimen de elevado número de cambios de gran profundidad, precisan de las mejores decisiones posibles, de lo que se desprende la necesidad de la unidad e integración del sistema de información de la empresa en todos sus aspectos para poder aprovechar las posibilidades.

Consideramos que todos los elementos de cada organización deben estar en conjunción para la consecución de un objetivo común (adaptarse al entorno) a través del conocimiento logrado. Las Autopistas de la Información facilitan el tránsito.

Respecto a la tipología del sistema Autopistas de la Información cabe decir que se trata de un sistema Artificial; Dinámico, Físico Abstracto; Formal;

Mecánico; Complejo; Abierto; Adaptativo; Supraorgánico y Social.

En la construcción de estas autopistas aparecen como protagonistas los servicios y las aplicaciones que justifican la aportación de los recursos necesarios.

Respecto a los diferentes recursos del sistema habría que considerar los aspectos tecnológicos que, necesariamente, deben conformar un sistema único, integrado y menos dependiente de la posición, con una interfaz adaptada al usuario, individualmente considerado, para poder satisfacer las necesidades.

En relación con los medios económicos cabría afirmar que las inversiones de todo tipo necesarias son de una cuantía tal, que exceden la capacidad de los operadores de cualquier país, por lo que el conjunto de la sociedad deberá afrontar el reto a través de todas sus posibilidades. En cualquier caso, cabe esperar que los operadores realicen los esfuerzos necesarios en sectores rentables con soluciones atractivas para los usuarios, tanto en utilidad, como en sencillez de uso y fiabilidad.

Consideramos que los fabricantes deben centrarse más que nunca en la personalización del cliente, en forma flexible, para satisfacer las necesidades de cada usuario individualmente considerado, aprovechando en forma imaginativa las nuevas posibilidades de la información como pueden ser módulos expertos que analicen patrones de comportamiento, añadiendo una sensibilidad especial

para captar y generar nuevos clientes.

Con relación a los usuarios, es bien conocida la reticencia de los humanos a adaptarse a entornos diferentes de los habituales, siendo mayores en situaciones que supongan complejidad. Sin embargo suelen admitirse soluciones a sus necesidades en términos de calidad, sencillez de utilización, baja latencia, flexibilidad, coste reducido y estable. Por otro lado, es necesario que aporten su contribución al desarrollo de las actividades a través de la aceptación del uso de estos servicios y aplicaciones.

Respecto a los recursos humanos hay que manifestar que su estudio en profundidad excede los planteamientos de la presente investigación por lo que se sugiere como objetivo posterior. En cualquier caso serán tratados en algunos aspectos cercanos a la cuestión.

Se podría considerar a las diferentes administraciones como un recurso más, al posibilitar con su actuación la creación de un marco interesante para el desarrollo. En este sentido hay que indicar que la liberalización del sector está dando lugar a grandes inversiones y alianzas que en principio parecen dirigidos principalmente hacia el ocio, pero que no es la cuestión.

Será tarea de las administraciones: establecer el marco jurídico adecuado para impulsar el interés y la competencia; subvencionar aspectos clave y propiciar

la formación de funcionarios y del resto de la sociedad en el uso de tecnologías y servicios de presente y futuro.

En este sentido, los objetivos del V Programa Marco de I+D de la UE, PM5 (1999, C 76/18) referentes a la Sociedad de la Información se dirigen a acelerar realizaciones tangibles, garantizando la satisfacción de las necesidades y empresas mediante un programa único e integrado para reflejar la convergencia de tecnologías, medios de comunicación, industrias y mercados, I+D y asimilación de la tecnología.

El reconocimiento de la Sociedad de la Información fue adoptado por el Consejo de Ministros de Investigación el 22 de diciembre de 1998. Se estructura en "Líneas maestras, objetivos científicos y tecnológicos y prioridades", en este marco, se identifican Líneas de Acción en 1999. Los programas de trabajo se revisarán anualmente.

El primer programa de trabajo anual se centra en hacer "más acogedora" la Sociedad de la información, mejorando la accesibilidad, capacitando a los trabajadores, empresarios y clientes, facilitando la creatividad y el acceso a la formación, acceso universal e intuitivo de interfaces de nueva generación. Estas cuestiones se manifiestan en las Acciones Clave (fuente: Miner):

La Acción Clave I, Sistemas y Servicios para el Ciudadano, tiene como

objetivo promover la creación de una nueva generación de servicios de interés general fiables, rentables, interoperables, fáciles de utilizar con acceso flexible desde cualquier punto y en cualquier momento.

Sinopsis	Líneas de acción para 1999	Prioridades después de 1999
I.1 Acción Clave I de carácter genérico	- Nuevos modelos para prestar servicios a los ciudadanos	- Prestación de servicios sostenibles para entornos fijos y móviles
I.2 Salud	- Sistemas personales de salud - Sistemas clínicos, biológicos, de gestión y de generación de imágenes para profesionales de la salud - Servicios de telemedicina de nueva generación.	- Redes y servicios virtuales seguros para una atención continuada - Desarrollo de servicios para los ciudadanos y los profesionales y gestores de la sanidad
I.3 Personas con necesidades espaciales	- Sistemas y servicios para mejorar la vida independiente	- Sistemas y servicios para la integración social - Productos e Interfaces para compensar las discapacidades funcionales
I.4 Administraciones	- Sistemas para mejorar la eficiencia y la facilidad de uso de las administraciones. Sistemas de apoyo a procesos democráticos	- Acceso único a los servicios interactivos de las administraciones públicas - Actos públicos: análisis y evaluación de riesgos; gestión de crisis y multitudes Resolución de litigios, antes de recurrir a los tribunales
I.5 Medio ambiente	- Sistemas inteligentes de vigilancia y gestión del medio ambiente - Sistemas de gestión de riesgos y emergencias medioambientales	- Gestión de riesgos y emergencias ambientales, en particular las minas terrestres - Elaboración de modelos, simulaciones y previsiones medioambientales
I.6 Turismo	- Gestión de infraestructuras inteligentes de transporte y de la movilidad - Sistemas para vehículos inteligentes - Sistemas y servicios para el turismo	- Nivel superior de integración, sobre la base de nuevos componentes y servicios

La Acción Clave II, tiene como objetivo desarrollar tecnologías de la sociedad de la información que permitan incrementar la competitividad en el mercado mundial, mejorando la calidad de vida mediante la flexibilidad que proporcionan las tecnologías de la información, al liberarse de limitaciones derivadas de los métodos y la organización del trabajo, incluidas las derivadas del espacio y el tiempo.

Sinopsis	Líneas de acción para 1999	Prioridades después de 1999
II.1 Acción Clave II de carácter genérico	- Nuevas perspectivas para el trabajo y los negocios - Gestión de los conocimientos empresariales	
II.2 Métodos y herramientas de trabajo flexibles, móviles y a distancia	- Diseño de entornos de trabajo - Trabajo en equipo - Organizaciones dinámicas en red	- Niveles superiores de integración en la red del trabajo y los negocios sobre la base de nuevos componentes y servicios
II.3 Sistemas de gestión para proveedores y consumidores	- Diseño digital y gestión de la vida útil de productos y servicios - Nuevos sistemas de mediación para el mercado - Mejora de las relaciones entre consumidores y proveedores	- Desarrollo de la tendencia hacia mejores formas de trabajo y empresa mediante redes
II.4 Seguridad de la información y de las redes y de otras tecnologías de fomento de la confianza	- Identificación y autentificación - Transacciones financieras seguras por medios electrónicos - Transferencia digital de objetos	- Tecnologías avanzadas para fortalecer la confianza y posibilitar nuevos negocios que requieren un nivel alto pero flexible de protección de la información, como datos personales, contenidos digitales y dinero electrónico

La Acción clave III, se refiere a contenidos y herramientas multimedios, con el objetivo de mejorar la funcionalidad, facilidad de utilización y

aceptabilidad de los futuros productos y servicios de información sobre diversidad lingüística y cultural, estimulando la creatividad, mejorando sistemas de educación y formación para el aprendizaje permanente.

Sinopsis	Líneas de acción en 1999	Prioridades después de 1999
III.1 Acción Clave de carácter genérico	- Modelos sociales y comerciales para contenidos multimedia	- Información geográfica
III.2 Edición electrónica interactiva, contenido digital y patrimonio cultural	- Edición electrónica - Sistemas de diseño y auditoría - Gestión y personalizaciónde contenidos - Cultura - Acceso al patrimonio científico y cultural - Conservación digital del patrimonio cultural	- Personalización a gran escala - Sistemas y aplicaciones orientadas al cliente - Sistemas de edición e información personal controlados por el usuario - Sistemas de información cultural. - Integración sin fisuras de sistemas anteriores en nuevas aplicaciones de bibliotecas digitales - Contenidos audiovisuales y multisensoriales de alta calidad
III.3 Educación y formación	- Herramientas y plataformas abiertas para el aprendizaje personalizado - Universidad flexible - Sistemas avanzados de formación	- La escuela del futuro - Sistemas avanzados de aprendizaje - Aprendizaje permanente y flexible
III.4 Tecnologías de la lengua	- Multilingüismo en los contenidos y servicios digitales Interactividad natural	- Gestión de la información interlingüística
III.5 Acceso a la información, filtrado, análisis y tratamiento de la información	- Formas multisensoriales de contenido - Representación y acceso a los medios: nuevos modelos y normas	- Filtrado y agentes de información. - Visualización de la información - Servicios de nueva generación de búsqueda, directorio y gestión entre distintos medios

La Acción Clave IV, tecnologías e infraestructuras esenciales, tiene como objetivo fomentar la excelencia en las tecnologías cruciales para la sociedad de la información, acelerar su asimilación y ampliar su ámbito de aplicación, mediante la convergencia de tecnologías e infraestructuras de tratamiento de datos, comunicaciones y redes.

Sinopsis	Líneas de acción para 1999
IV.1Acción clave de carácter genérico	Convergencia e integración: escenarios y análisis
IV.2 tecnologías de tratamiento de datos, comunicaciones y redes, incluidas las de banda ancha, junto con su realización, interoperabilidad y aplicación	- Sistemas concurrentes - Sistemas en tiempo real - Integración de redes - Tecnologías para la gestión de redes e interfuncionamiento al nivel de servicio - Redes totalmente ópticas a velocidades de Tbps
IV.3 Ingeniería y tecnologías de software, sistemas y servicios, incluidas las estadísticas de alta calidad	- Ingeniería de software basada en componentes - Ingeniería de servicios inteligentes - Métodos y herramientas para compartir inteligencia y conocimientos - Métodos de gestión de la información
IV.4 Tecnologías de simulación y visualización en tiempo real y a gran escala	- Tecnologías de simulación y visualización en tiempo real - Entornos virtuales y aumentados compartidos a gran escala
IV.5 sistemas y comunicaciones móviles y personales, incluidos los sistemas y servicios basados en satélites	- Redes y sistemas de radio reconfigurables - Redes y sistemas terrestres inalámbricos - Servicios y sistemas basados en satélites - Herramientas y tecnologías para comunicaciones inalámbricas
IV.6 interfaces multisensoriales	- Interfaces multisensoriales adaptables
IV.7 periféricos, subsistemas y microsistemas	- Tecnologías de periféricos - Tecnologías de subsistemas - Microsistemas
IV.8 microelectrónica	- Diseño de microelectrónica y optoelectrónica - Competencias de aplicación - Procesos, equipos y materiales - Optoelectrónica y microelectrónica avanzada

Se manifiesta en el PM5, la convergencia de tecnologías y el carácter integrador de la información.

La convergencia de tecnologías (apoyadas en digitalización y compresión), la complementaridad de los servicios indican la necesidad de desarrollar las necesarias infraestructuras comunes, necesitando financiación de los diversos interesados para movilizar los cuantiosos recursos que son precisos.

La adaptación de las organizaciones a la Sociedad de la Información precisa de sistemas optimizados con recursos humanos altamente especializados, pero suficientemente dúctiles ante los cambios del entorno.

Para ayudar en la consecución de los objetivos, las futuras autopistas de la información aparecen como necesarias. Para su construcción se precisa evolucionar desde la situación actual hacia nuevas posibilidades.

Consideramos que el desarrollo de la Sociedad de la Información precisa que todos los participantes contribuyan a realizar los esfuerzos necesarios para alcanzar nuevas metas. Aunque el desarrollo de los procesos no es lo fundamental, ofrece en el corto plazo interesantes posibilidades.

IV.6.2.- Evolución y perspectivas de futuro.

La futura Sociedad de la Información se construirá mediante la interconexión de diferentes infraestructuras nacionales de información, dando lugar a una red de redes, diferente a Internet.

El concepto de Infraestructura Nacional de Información se define como redes digitales de muy alta velocidad a las que se conectarían las diferentes entidades de un país: las escuelas, las universidades, las bibliotecas, las empresas, los hogares y las personas, con independencia de donde estén, garantizando el trasiego de cualquier tipo de información, en cualquier combinación y de modo que la información pueda permanecer almacenada en algunos puntos de su estructura para que pueda accederse a ella en el momento que se desee.

La interconexión de infraestructuras nacionales en la Unión Europea supone la existencia de infraestructuras capaces, planeando la necesidad de su construcción en su Libro Blanco Crecimiento, Competitividad y Empleo. Ello manifiesta una compleja problemática en diferentes niveles. Existen grandes implicaciones para administraciones, empresas y usuarios, Linares (1991, págs. 27 a 29).

Los derechos y obligaciones en la construcción, unido a los beneficios potenciales de cada colectivo y las cuestiones relativas a seguridad conforman

situaciones de conflicto que habrán de solventarse teniendo en cuenta que deberán relacionarse con otros entornos análogos en un contexto global-mundial.

Consideramos que el destinatario de los beneficios y de los problemas del nuevo entorno es el hombre globalmente considerado. La distribución de resultados puede ser objeto de investigación. Las administraciones tienen un reto en la conjugación de los múltiples intereses a considerar.

En cualquier caso, previamente a los problemas derivados se impone su construcción y ello con prioridad a otras cuestiones, pues para satisfacer las necesidades de los usuarios, se precisan de nuevas posibilidades para las que las tradicionales redes de comunicación no están en general preparadas.

En esta línea, Linares indica que las redes deben transformarse en infraestructuras capaces de soportar información heterogénea de diferentes medios de expresión, cada vez más parecidos a aquellos que utiliza el ser humano para comunicarse. (1995, pág. 28).

Para satisfacer la demanda del nuevo entorno, la comunicación debe tender a emplear la que existe entre las personas, la natural. La consecución de dicho objetivo se asentaría en la creciente potencia de cálculo disponible en los ordenadores y también a los mayores y más rápidos flujos de información que deberán soportar las redes. Así, la información tradicional en las redes, la voz,

sería acompañada por otro tipo de informaciones, en una forma integrada y sincronizada (multimedia) con la necesaria calidad del conjunto.

El futuro entorno manifestará una gran complejidad por la existencia de numerosos elementos con gran número de interrelaciones; además se utilizarán sistemas que serán elementos de otros sistemas y que pueden modificar su configuración a lo largo del tiempo sin perjuicio de su funcionalidad.

Disponer de estándares con suficiente holgura en prestaciones, pero sin excesos, podrá ayudar a resolver problemas, pues la integración de sistemas diferentes, en ocasiones incompatibles, no facilita los objetivos.

Además, habrá que considerar las formaciones dispares de usuarios, que necesariamente deben adaptarse al nuevo entorno, su número debería crecer rápidamente hasta llegar a la totalidad de la población, facilitando todo lo posible la actividad de los usuarios.

En este sentido, podría considerarse que las autopistas de la información deberían plantearse con componentes de formación para potenciar los resultados y en términos de red unificada en ámbito mundial, con acceso independiente de la posición o del momento, con capacidad suficiente en el volumen de tratamiento y en el flujo de información que sea necesario según las puntuales necesidades de cada usuario y con manejo sencillo en su propio idioma.

La denominación de lo anterior se conocería como la Red Universal de Comunicación.

La materialización de la evolución tecnológica se lograría mediante la integración de diferentes proyectos, entre ellos: Informática, Inteligencia, Redes de cable de Banda Ancha y Comunicaciones Móviles.

En cuanto a las posibilidades presentes y futuras de los proyectos habría que indicar que numerosos expertos manifiestan que la tecnología se encontrará disponible durante décadas en grado suficiente mientras no falte la financiación.

Respecto a la Informática se considera un próximo gran desarrollo en Inteligencia Artificial para el entorno empresarial. La separación entre informática convencional e inteligencia artificial se tornará cada vez más difusa, hasta desaparecer.

Las aplicaciones informáticas deberán contar con módulos inteligentes en forma integrada, de modo que los sistemas se adaptarán al usuario y no al revés, y ello en forma generalizada.

También es necesario, para una correcta gestión de los recursos, lo que se conoce con el término de Red Inteligente.

Mediante la Red Inteligente, RI, se posibilita la introducción rápida y flexible de nuevos servicios con accesibilidad desde todos los puntos de la Red Básica de manera independiente de las tecnologías de conmutación. La normalización de la RI se está abordando en fases: voz, voz y datos, multimedia, como puede verse en la figura IV.8:

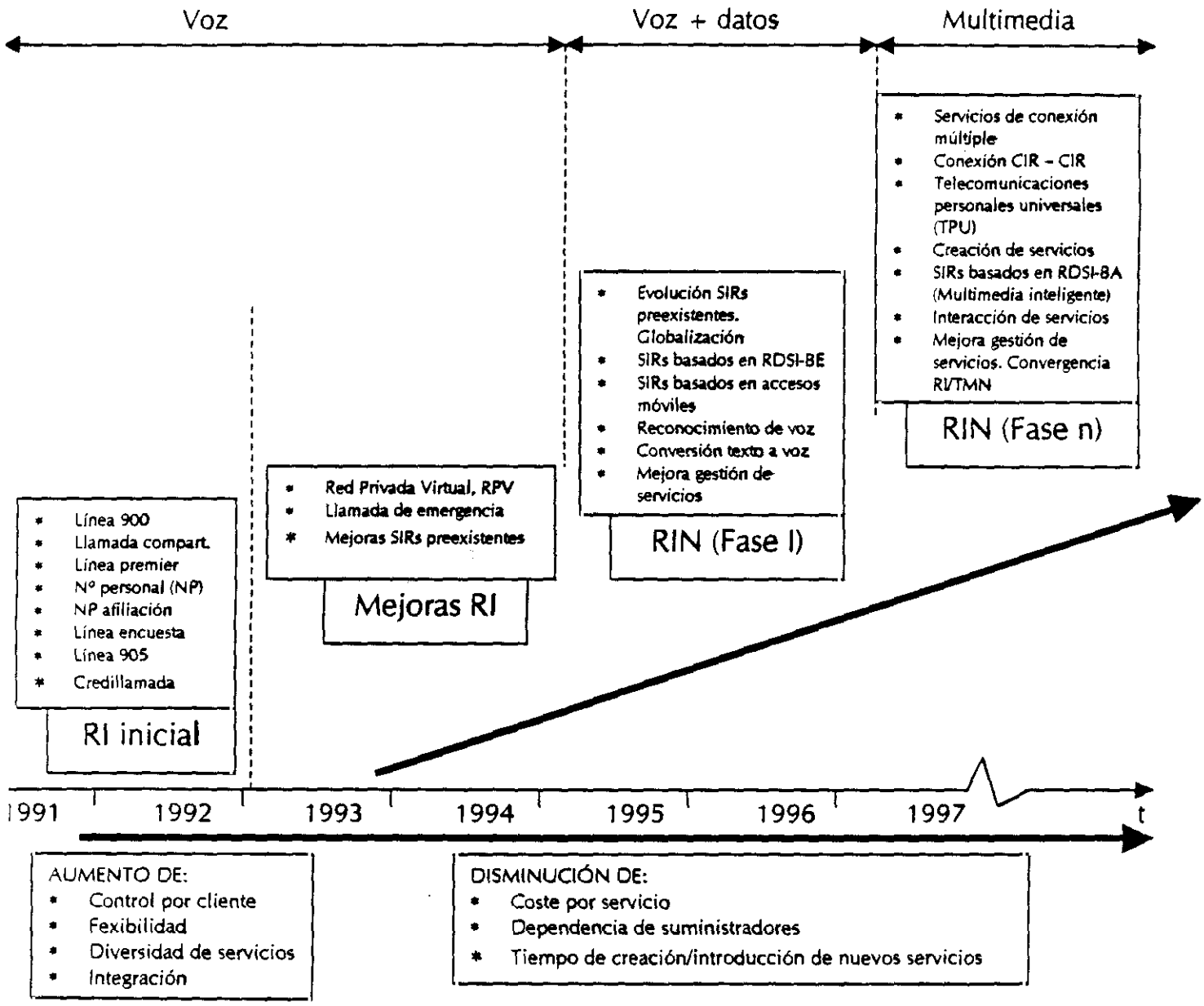


Figura IV.8. Fuente: Díaz - Guerra (1993, pág. 292)

Con la Red Inteligente se pretende extender los servicios a diversas redes (RDSI, Móviles, etc.).

La evolución a largo plazo tendrá como objetivo, entre otros, el despliegue de servicios de Telecomunicaciones Personales Unificadas, TPU, siendo el nivel de personalización en la provisión de servicios clave de la inteligencia de red. Díaz-Guerra (1993, págs. 288 a 293).

Los tipos de servicios para los que será útil la Red Inteligente son entre otros: Redes privadas virtuales, cobro revertido automático, tarifación especial, televoto, número personal, llamadas a crédito, tarifación flexible, multiconferencia, número de emergencia.

Además deberá soportar nuevas funciones como:

- Agencia de Inteligencia de Red, que reside en las centrales de conmutación y se encarga del tratamiento de las llamadas para la atención de los servicios.
- Centro de inteligencia de Red, que se apoya en sistemas informáticos en los que se almacenan las informaciones necesarias para poder disponer de los datos que condicionan y orientan el tratamiento de las llamadas, para lo cual accederán a ellos las Agencias de Inteligencia de Red.
- Funciones especiales, tales como generadores de locuciones o

reconocedores de información, que estarán construidos sobre la base de elementos específicos.

- Centro de Administración de los Servicios, destinado a la gestión de las altas, bajas y variaciones de los servicios y de la asignación de estos a los clientes, a la red y al entorno.

- Centro de Creación de los Servicios, dedicado a la generación, simulación, experimentación y realización de nuevos servicios. Linares (1991, págs 37 a 41).

Redes de cable de Banda Ancha, el futuro deseable estaría basado en RDSI-BA mediante fibra óptica con conmutación óptica, así se eliminaría la limitación del ancho de banda que la conmutación electrónica provoca por la doble conversión óptica/electrónica y viceversa, hasta entonces se produce un transitorio con soluciones temporales, protagonizado por diferentes tecnologías, entre ellas RDSI-BE, DSL ó HFC complementadas con comunicaciones móviles.

Comunicaciones Móviles, complementando a las redes fijas, idealmente de fibra óptica. Se desarrolla su funcionalidad mediante diferentes proyectos concebidos para satisfacer necesidades de comunicación a móviles y/o dispersos, mediante telefonía vía satélite, terrestre, etc.

Iridium, constelación de satélites LEO, con planteamientos poco ajustados al mercado actual, presenta problemas de redefinición, actualmente en servicio.

SkyBridge, para proporcionar servicios multimedia. Se apoyará en 32 satélites LEO en 2001, posteriormente pasará a 64. El retardo no superará los 20 ms y permitirá la integración con redes terrestres.

DVB (Digital Video Broadcast), con descarga entre 400 Kbps y 8 Mbps, la respuesta suele apoyarse en redes terrestres, pero no es imprescindible. Disponible en España. Thompson (1998, págs 70 a 75).

Teledesic, proyecto de Gates (Microsoft) y McCaw (telefonía celular), ofrecerá servicios de banda ancha, mediante 288 satélites LEO en el 2003 en banda Ka, posibilitando velocidades de 2*64 Mbps (ascendente/descendente) con posibilidades de dar servicio a un gran número de usuarios.

Las ventajas de las comunicaciones por constelaciones de satélites son la posibilidad de integración de comunicaciones celulares y por satélite. La posibilidad de lograr características esenciales de la fibra óptica (banda ancha y multimedia), mediante servicios Global Mobile Personal Comminications Satellites, GMPCS, basados en LEO y MEO, puede ofrecerse voz, fax, mensajería y vídeo con cobertura mundial. Reducción a valores mínimos del retardo con LEO, que resulta inaceptable en voz, videoconferencia o trabajo corporativo. Se obtiene ventajas en cuanto a precios, al ser independiente de la posición.

Quedan cuestiones que deberán solventarse para su total implantación

como son: la competencia de diversos países, la cooperación internacional, la certificación de equipos y terminales y el modo en que los usuarios han de formalizar y pagar el uso de terminales empleados temporalmente en distintos países, Grado Caffaro y Grado Caffaro (1997, págs 32 y 33).

En cualquier caso las aplicaciones se apoyan en los servicios que las tecnologías permiten, en una fase caracterizada por el incremento de posibilidades. La dependencia tecnológica de las organizaciones permite obtener grandes ventajas competitivas derivadas de los incrementos de potencialidad técnica, pero también las condiciona.

Una gestión adecuada de los recursos maximiza resultados reduciendo costes.

En esta área entendemos gestión como las actividades que aseguren la eficacia y eficiencia de los recursos, quizá distribuidos en orden a optimizar sus posibilidades en un plazo razonable.

Con el crecimiento de las redes resulta apropiado buscar arquitecturas que posibiliten que ordenadores, sistemas operativos y redes de comunicación heterogéneas puedan ser enlazadas, formando un único gran sistema, ya que las demandas de los usuarios presionan sobre las posibilidades de las redes. Se manifiesta la necesidad de una adecuada gestión para evitar disfuncionalidades.

Se manifiestan diferentes dimensiones en la gestión de redes: Funcional, asigna tareas de gestión a las áreas funcionales, dichas áreas funcionales son implementadas por aplicaciones comerciales de gestión; Temporal, divide los procesos que implementan la función de gestión en diferentes fases del ciclo de vida, incluyendo las fases de planificación, implementación y operación; Del escenario, referente a gestión diferenciada de sistemas, de aplicaciones y de empresa; De las tecnologías de red, representadas por los distintos tipos de red: RAL, RAM RAA, Redes corporativas, RPV e RI, (6); y De los servicios de comunicación: voz, datos, vídeo, multimedia o servicios integrados, figura IV.9:

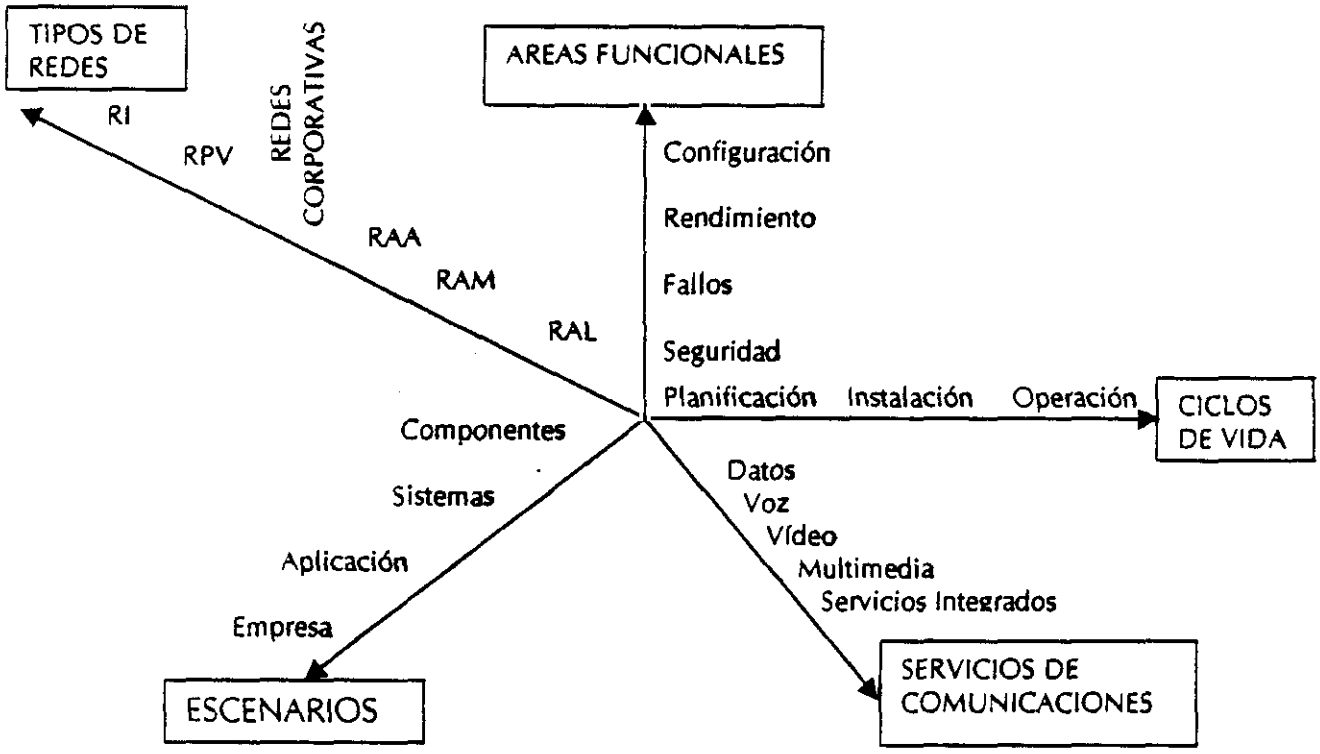


Figura IV.9. Fuente: Hackbarth, Irastorza y Zamanillo (1997, pág.35)

numerosas variables que en general reflejan la necesidad de gestión integrada de recursos para maximizar sus posibilidades y evitar quedar en una zona pobre de información.

Es de indicar que en el año 2000 más del 60 % de todos los empleos de la UE se basarán en la información y estarán muy estrechamente relacionados con las telecomunicaciones, con un negocio de tres billones de dólares tal como lo exponen Ungerer y Carpentier, Dirección General XIII de la Comisión Europea.

El riesgo para la organización es quedar inadaptada al nuevo entorno basado en información que se sustenta en la Red Universal de Comunicaciones.

Esta red, que se encuentra en diferentes fases de construcción en los países más avanzados, constituirá el medio global de intervención, mediante la que se optimizará los recursos en un entorno de gran competitividad, apoyándose en los servicios.

IV.7.- NOTAS AL CAPÍTULO.

(1) El teorema de *Shannon*, se refiere a la equivalencia exponencial entre ancho de banda y potencia, si se duplica el ancho de banda utilizado, sólo es necesario emitir la raíz cuadrada de la potencia para lograr la misma relación señal a ruido en recepción.

(2) De modo que para poder representar letras, números y otros caracteres se emplean palabras (byte) de varios bits, siendo los sistemas de codificación binarios más empleados ASCII (American Standar Code for Information Interchange de 7 bits, 8 en extendido, para representar cada carácter) y EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code de 8 bits).

(3) El modo de transferencia síncrono, MTS, se caracteriza porque la información se envía a intervalos regulares, mediante una multiplexación en el tiempo determinista. Resulta óptimo con flujos de velocidad fija y continuos. ATM, es más adecuado para flujo discontinuo y velocidad variable. Está orientado al trasiego de paquetes mediante técnicas de multiplexación por división en el tiempo. El flujo se organiza en bloques de longitud fija, células, en donde se introduce información y cabecera de identificación del canal virtual. Con este modo es posible crear una red integrada de distintos tipos de información, RDSI-BA, ofrece flexibilidad, independencia del servicio y asignación dinámica del ancho de banda.

Conmutación híbrida, para conseguir lo mejor de ambos modos, mediante el tipo de servicio se elegiría el tipo de modo de transferencia, Golderos (1991, págs. 54 a 57).

(4) RAM: En situación intermedia respecto a las redes RAL ó RAA, se encontrarían las redes RAM, Redes de Área Metropolitana (MAN), para satisfacer necesidades de cercanía específicas, a alta velocidad, como campus universitarios o grupos de edificios relativamente cercanos.

(5) Como alternativa al cable de pares, pueden emplearse líneas híbridas de fibra óptica-coaxial (cablemodems) como soportes de transmisión de señales, ello permite la bidireccionalidad, con velocidad de cientos de veces superior al máximo habitual de 33,6 Kbps, recibe datos a 30 Mbps y transmite a 10 Mbps. Murillo (1997, pág. 60).

(6) VPN Virtual Private Network, Red Privada Virtual, RPV, es una entidad dentro de una RDSI que suministra servicios y prestaciones dedicados a dar facilidades de red privada.

IN, Inteligent Network, Red Inteligente, RI: Es una arquitectura de control de red que permite a su operador introducir de manera rápida, rentable y flexible nuevos servicios (servicios de valor añadido, RPV, etc.), habitualmente en RDSI.

IV.8.- BIBLIOGRAFÍA.

- **ANDERSEN CONSULTING (Junio 1997).-** "Reflexiones sobre el comercio electrónico". Expansión. Madrid.

- **ADRIAENSSENS, I. (Marzo 1997).-.** "Sistemas de cableado" Comunicaciones World. Madrid.

- **ARECHABALA, L. (1996).-** "Las comunicaciones móviles". Las Tecnologías de la Información en la empresa. Cinco Días. Madrid.

- **ATT (Primavera 1996).-** "Redes privadas". Madrid.

- **BRADNER, S., (Junio 1997).**"Ethernet a 10 Gbps". Comunicaciones World. Madrid.

- **CASTILLO, A.V. (1991),.** "Terminales-Las Telecomunicaciones mañana". Editorial Fundesco. Madrid

- **COMUNICACIONES WORLD (Septiembre 1994).-** "Libro verde de las infraestructuras. Comisión Europea, Ricoc". Madrid.

- **COMUNICACIONES WORLD (Enero 1996).** "Informe Servidores de acceso remoto". Madrid.

- **COMUNICACIONES WORLD (Septiembre 1996).-** "Gestión distribuida en redes". Madrid.

- **COMUNICACIONES WORLD (Noviembre 1996).-**"Informe Frame-Relay". Madrid.

- **COMUNICACIONES WORLD (Abril 1997).-** "Informe ADSL". Madrid.

- **COMUNICACIONES WORLD (Mayo 1997).-** "La cobertura del GPS llegó a las empresas. Informe". Madrid.

- **CHAN, V.W.S. (Noviembre 1995).-** "Redes Opticas". Investigacion Y Ciencia. Barcelona.

- **DESURVIRE, E. y CHESNOY, J. (Junio 1997).-** "Millones de conversaciones en una fibra óptica". Mundo científico. Barcelona.

- **DIAZ, J.C. (1996).-** "Las comunicaciones por satelite". Las Tecnologías de la Información en la Empresa. Cinco Días. Madrid.

- **DÍAZ-GUERRA ALVAREZ, C., (1993).-** "Tecnologías y servicios a la vista y a la carta. La industria de la información, situación actual y perspectivas". Editorial Fundesco. Madrid.

- **ENLACE-LUCENT. TECNOLOGIES (Octubre 1996).-** AT&T Research y Lucent. Madrid.

- **ESCUIN, M., (Octubre 1996).-** "ATM en comunicación de datos". Enlace Lucent-Tecnologies. Madrid.

- **FROST&SULLIVAN (Enero 1997).-** "Informe LAN de alta velocidad". Comunicaciones World. Madrid.

- **GARCIA y otros (1988).-** "Ofimática y Microordenadores", UNV Bussiness Publications España.

- **GOLDEROS, A., SANCHEZ, E. y WARZANSKY, W. (1991).-** Conmutación. "Las telecomunicaciones mañana". Editorial Fundesco. Madrid.

- **GRADO CAFFARO, M. (Abril 1997).-** "Sistemas de comunicación personal. La nueva generación celular". Comunicaciones World. Madrid.

- **GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Diciembre 1997).-** "Informe de comunicaciones por satelite. Comunicaciones World.

- **GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Enero 1999).** "DWDM. Más poder para la fibra". Comunicaciones World. Madrid.

- **HACKBARTH, K.; IRASTORZA, J.A. Y ZAMARILLO, J. (Abril 1997).-** "Gestión de Redes y Sistemas". Comunicaciones World. Madrid.

- **HERNANDEZ GIL, (1991).-** "Optoelectrónica. Las telecomunicaciones mañana". Editorial Fundesco. Madrid.

- **HOOK, S. (Octubre 1996).-** "Del cableado a las microondas". Enlace Lucent-Tecnologies. Madrid.

- **LAZARO ARRANZ, J. (Mayo/Junio 1997).-** "DECT. Una tecnología de acceso". BIT núm. 103. Editorial AEIT. Madrid.

- **LINARES, J. (1991).-** "Las telecomunicaciones mañana. Los servicios y las redes". Editorial Fundesco. Madrid.

- **LINARES, J. y ORTIZ, F. (1995).-** "Las autopistas inteligentes. Retos y pistas para

entrar en el Siglo XXI". Fundesco. Madrid.

- **MACARRON, A. y PLAZA J.F. (Julio/Agosto 1996).-** "LMDS: tras las autopistas, las aeropistas de la información". BIT núm. 99. Editorial AEIT. Madrid.

- **MALLO, J. (1996).-** "La red de area amplia". Las Tecnologías de la Información en la Empresa. Cinco Días. Madrid.

- **MARTIN SANZ, J. (1996).-** "Comunicaciones ópticas". Editorial Paraninfo. Madrid.

- **MEDINA LOPEZ, M. (1996).-** "Redes de Telefónica". Multimedia/Tendencias. Editorial Fundesco. Madrid.

- **MORATALLA, J.G. (Junio y Julio-Agosto 1997 a) y b)-).-** "La RDSI revoluciona las comunicaciones". Dealer World núms. 23 Y 24. Madrid.

- **MURILLO HERNANDEZ, A. (Abril 1997).-** "Redes de acceso de banda ancha HFC". Comunicaciones World. Madrid.

- **NIGORRA, A. (1996).-** "El entorno local". Las Tecnologías de la Información en la Empresa. Cinco Días. Madrid.

- **NORTEL (Julio/Agosto 1997).-** " Telecomunicaciones de alta velocidad". Comunicaciones World. Madrid.

- **PENZIAS, A. (Octubre 1996).-** "Operación en red". Enlace Lucent-Tecnologies. AT&T Research y Lucent. Madrid.

- **PM5 - V Programa Marco (19-Marzo-1999).-** DOCE nº C 76/18 Convocatoria de propuestas de acciones de IDT "una sociedad de la información cuyos instrumentos sean de fácil comprensión y utilización (1998-2002) (Programa IST).. Bruselas.

- **PNT - PLAN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES 1991-2002 (1995).-** Secretaría General Técnica del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Madrid.

- **PRADO, J.M. del y GOMEZ, I. (Septiembre/Diciembre 1996).-** "Futuro de las Tecnologías que soporta la Sociedad de la Información". BIT núm. 100. Editorial AEIT. Madrid.

- **SAEZ VACAS, F. (1990).-** "Ofimática compleja". Editorial Fundesco. Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1997).-** "Sistemas Informativos de Gestión". Departamento de Organización de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, UCM. Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1998).-** "La Informática en la empresa". Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1999).-** "Sistemas Informativos de Gestión". Copycom. Madrid.

- **THOMPSON, V. (Marzo 1998).-** "El Web a través del aire" BYTE. Barcelona.

.-**ZYSMAN, G.I., AT&T (Noviembre 1995).-** "Redes inalámbricas". Investigación y Ciencia. Barcelona.

CAPÍTULO V:

SERVICIOS TELEMÁTICOS EN LA EMPRESA

CAPITULO V: SERVICIOS TELEMÁTICOS EN LA EMPRESA.

Los servicios de telecomunicación facilitan el trasvase de información hacia puntos distantes donde se puede hacer uso de ella para lograr los objetivos. De la variedad y adecuación de estos servicios a las necesidades de la organización dependen en buena medida los resultados globales ofrecidos. La adaptación del sistema empresa a su entorno en particular está relacionado con la disponibilidad de oferta de estos servicios.

Pero como afirma Linares (1991, pág. 19), "el futuro de los servicios de telecomunicación, no sólo será fruto de lo que la tecnología pueda ofrecer, sino también, y de forma condicionante, de lo que los usuarios y el mercado demanden o admitan" y ello supone dependencias externas a la empresa como pertenecer a una zona rica en información con la oferta adecuada y a un precio adecuado a la competencia global planetaria que manifiesta nuestra sociedad.

En el presente capítulo se realiza un recorrido sobre diferentes servicios y la problemática asociada a la construcción de un nuevo entorno basado en el mejor uso posible de la información.

V.1.- LOS SERVICIOS MULTINACIONALES.

En el presente epígrafe se manifiesta la tipología de diferentes y numerosos servicios actuales referentes a la empresa, con especial consideración hacia Internet. Su empleo posibilita la correcta gestión de los recursos actuales de la empresa y la prepara hacia los inminentes cambios de un próximo futuro.

V.1.1.- Tipología y aportación a la empresa.

La Unión Internacional de Telecomunicación clasifica los servicios de telecomunicación en interactivos y de distribución. Los interactivos se clasifican en conversacionales, de mensajería y de consulta. Los de distribución a su vez pueden ser o no controlados por el usuario.

La Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones, LOT, distingue tres bloques fundamentales de servicio que se manifiestan en el cuadro siguiente:

SERVICIO PÚBLICO	
GESTIÓN DIRECTA	GESTIÓN INDIRECTA (CONCESIONES)
Servicios finales Servicios portadores Servicios de difusión de televisión	Servicios finales Servicios portadores Servicios de difusión de televisión Servicios de difusión sonora Servicios de conmutación de datos (paquetes o circuitos) Servicios de telecomunicación por cable Servicios de valor añadido que utilizan redes propias: Dominio público radioeléctrico y Redes físicas

SERVICIO NO PÚBLICO (Autorizaciones)
Servicios de telecomunicación por satélites
Servicios de valor añadido de reventa de capacidad
Servicios de valor añadido de telefonía en grupo cerrado de usuarios
Servicios de telefonía vocal mediante líneas arrendadas, usando una única conexión con la red pública conmutada
Servicios de valor añadido de explotación de los equipos de uso público
Otros servicios de valor añadido

Fuente: C.M.T., recogido en Autel, pág. 12

Los servicios finales ofrecen capacidad completa de comunicación entre usuarios, incluyen los terminales de usuario, los servicios portadores proporcionan la capacidad necesaria para la comunicación entre puntos de una red y los servicios de valor añadido utilizan redes públicas para añadir servicios adicionales a necesidades específicas. Santodomingo (1998, pág 128).

Autel clasifica los servicios en España según el cuadro siguiente:

Servicios de telecomunicación en España	
De voz	Telefónico básico y Red Digital de Servicios Integrados
Corporativos y de red inteligente	Servicios de Red Inteligente, Centrex, Comunicaciones Corporativas (Red Privada Virtual)
De datos	Alquiler de circuitos, X.25, Frame Relay y ATM
Móviles y VSAT	Telefonía Móvil Automática (TMA), Radiobúsqueda, Radiocomunicaciones en Grupo Cerrado de usuarios y VSAT
Audiovisuales y redes especiales	Videotex, Videoconferencia, Acceso a la información, Internet y otros servicios sobre IP

El servicio Telefónico básico es el más extendido, con gran número de redes instaladas, a continuación y con aceptación creciente, el Teléfono Móvil con modalidades: Telefonía Móvil Automática, Telefonía Móvil Privada en grupo de usuarios, TMP y Radiobúsqueda.

Telefonía Móvil Automática, son adecuados para servicios del tipo uno a muchos, usuarios móviles y en zonas de difícil acceso. Servicio a través de redes específicas compuestas por Estaciones de Base (EB), con canales de radio para permitir el enlace con las estaciones móviles en su área de cobertura y Centrales de Telefonía Móvil, que contituyen la interconexión entre la red radioeléctrica y la red telefónica fija. Actualmente disponible en sistemas analógicos (900A, con radio mínimo de 1,5 Km) y digitales (GSM con señal codificada y enviada en forma de paquetes), en GSM mejor gestión del canal con mayor confidencialidad. GSM es compatible en Europa permitiendo teleservicios (telefonía, videotexto, teletexto, fax, mensajes cortos y de emergencia), servicios suplementarios (desvío de llamadas, multiconferencia, tarificación, restricciones, llamada en espera, retención de llamadas, agenda, buzón de voz y mensajería). Ambos sistemas se basan en el empleo de células contiguas con diferentes frecuencias para evitar interferencias.

La evolución del número de líneas se observa en el cuadro siguiente:

Concepto	1995	1996	1997	Marzo 98
Modalidad 450	21.890	9.139	Suspendida	Suspendida
Modalidad 900A	870.279	1.298.790	1.100.595	1.046.986
GSM	52.957	1.689.283	3.229.687	4.761.776

Fuente: Ministerio de Fomento (1998, pág. 90)

Servicio de Radiobúsqueda, emite radiomensajes alfanuméricos unidireccionales a terminales móviles en la zona de cobertura, tres posibilidades:

AVISO, con frecuencia diferenciada y aviso personalizado, NUMÉRICA, mensajes codificados hasta 20 dígitos y ALFANUMÉRICA, hasta 210 caracteres. La telefonía móvil es la alternativa.

Servicio de Radiocomunicaciones en Grupo Cerrado de usuarios (Trunking), permite half-duplex vía radio entre un grupo de usuarios determinado. Posibilita comunicaciones de voz y datos en forma rápida, eficaz y económica. De este tipo serían: Llamada de fonía individual, comunicaciones de voz entre dos usuarios, llamada de fonía de grupo, ofreciendo comunicaciones de voz entre un grupo, en forma simultánea, llamada con prioridad y emergencia, llamada de mensajes de estado, posibilitando el envío de mensajes prestablecidos, desvío de llamada a otro terminal, transmisión de datos cortos, hasta 184 bits, transmisión de datos largos, con libertad de formato a través de un canal, conexión de Centralitas, permitiendo comunicación desde y hacia extensiones de la centralita, localización para conocer en tiempo real el posicionamiento de móviles (GPS), como posibilidades futuras del servicio: conexión a RTB e interconexión de regiones.

Servicio VSAT, conforma redes de comunicaciones mediante el empleo de antenas en tierra y satélites, conectando así los diferentes nodos. Los componentes de estas redes son: Estación terrena, HUB, encargada de centralizar, conmutar, adaptar comunicaciones, gestión del satélite, supervisión, control de red y control de estaciones. Emplea una antena parabólica de 5 a 9 metros; VSAT remotas, con

antenas más pequeñas, de 0,5 a 4,5 metros, según condiciones de posición, tráfico, etc.; y satélite, elemento central de conexión. La estación central no es imprescindible en conexión tipo malla. Si existe estación central sería estrella. Las VSAT ofrecen soluciones rápidas, tienen aplicación en localizaciones dispersas en zonas remotas, muy numerosas con tráfico escaso, poco sensibles a retardo o sin infraestructuras. Son una alternativa a las redes terrestres por disponibilidad, prestaciones y costes.

Servicio Centrex, ofrece prestaciones de centralita con líneas a través de centrales públicas en tarifa plana hay dos tipos: Analógico con al menos dos líneas analógicas, con facilidades de desvío incondicional, desvío si ocupado, desvío si ausente, conferencia a tres, consulta, captura, transferencia, llamada en espera, restricciones de tráfico; y Digital, RDSI.

Comunicaciones Corporativas, ofrecen prestaciones propias de una red privada. Se estructuran bajo las denominadas Redes Privadas Virtuales (RPV). Algunos servicios se observan en el cuadro siguiente:

Servicios de integración de voz y datos	
IBERCOM (Telefónica)	Integra desde telefonía básica hasta transmisión de datos a alta velocidad y comunicación de textos y gráficos,en dos subredes de transporte (conmutación de circuitos y de paquetes).
Data&Voz (TTD)	Integra voz y datos en una única red.
CINCO (TTD)	Servicio integrado de transmisión de voz, datos e imágenes

Fuente: Autel (1998, págs.160 a 184)

En servicios alquilados se encuentran los circuitos punto a punto, conectan terminales, hasta 2 Mbps, tasa de errores despreciable y elevada seguridad. A velocidades elevadas, las tarifas en España son superiores a la media europea así como las cuotas de alta, lo que dificulta el desarrollo. Autel (1998, pág. 197).

X.25 proporciona transporte de datos, apoya el acceso a bases de datos. Se transmiten y conmutan los datos en paquetes, en dos posibilidades: Datagrama, cada paquete avanza independiente de los otros, ordenándose en destino; y Circuito Virtual, estableciéndose un camino virtual para los paquetes, sin alteración del orden en recepción. El acceso por línea punto a punto o mediante modem a la RTC. De este tipo serían: Servicio Uno (TTD), hasta 2 Mbps, Servicio Iberpac-plus (TTD), de 1200 bps a 2 Mbps, Autel (1998, pág. 245).

Las ventajas e inconvenientes del servicio de transmisión de datos Frame Relay, pueden observarse en el cuadro siguiente:

Frame Relay	
Ventajas	Inconvenientes
Conmutación rápida de paquetes orientado a transmisión de datos	La ineficiencia aumenta, con medios de transmisión de baja calidad
Escaso retardo	
Mecanismos para control de gestión	No dispone de control de errores
Interconexión de RAL y conexión a Internet	No está optimizado para simultánear múltiples tipos de tráfico
Eficiencia del ancho de banda disponible	
Integra servicios hasta 2 Mbps, (imágenes en alta velocidad, interactividad, voz, etc.)	
Conjunto de facilidades analogo a X.25	
Utilización flexible y apertura a ATM	

Fuente: Elaboración propia

Algunos analistas confían en el crecimiento de Frame Relay a corto-medio plazo, apoyándose en que es posible alcanzar 45 Mbps, según Ovum.

El servicio de datos ATM, es una solución a necesidades de mayor ancho de banda, permite establecer diferentes comunicaciones simultáneas con ancho de banda flexible por cada comunicación (multimedia), está basado en conmutación rápida de paquetes, en células iguales y pequeñas, con grandes posibilidades: Gestión de ancho de banda según necesidades, escalabilidad y flexibilidad para manejar múltiples tipos de datos, compatible con redes precedentes, permitiendo fax de alta resolución en color de gran velocidad, videotelefonía de gran calidad, televisión a la carta, multimedia de grandes prestaciones, bases de datos multimedia, redes privadas de usuarios, interconexión de RAL, etc.

Servicios Videotex, permiten el acceso a bases de datos mediante presentación en pantalla de un formato normalizado. El terminal puede ser videotex o PC con modem (V-23). En España el servicio es ofrecido por diferentes operadores, entre ellos: Ibertex de TTD, combina RTB con Iberpac, cobertura nacional, con prestaciones de transmisión de datos y tarificación independiente de la distancia. Se clasifican en: Servicios de información de tipo bibliográfica, numérica o de texto completo, Servicios de comunicación, para intercambio de mensajes entre usuarios o con el centro servidor y Servicios transaccionales, para operaciones interactivas con el centro servidor de diferentes tipos: telereserva,

telecompra, teleeducación o telebanca y Servicios de telesoftware-telecarga, para descargar programas en usuario y optimizar el acceso a la información; Videotex de IGS, permite a terminales con conexión a la red Ibertex o a la red de IBM para acceder a sistemas de proceso de transacciones. Los servicios videotex están siendo afectados por Infovía-Internet, con coste independiente de la distancia. En Francia (Minitel) esta previsto el "aterrizaje suave".

El servicio de Videoconferencia, con transmisión bidireccional simultánea de voz e imágenes dinámicas en color entre grupos distantes, puede contratarse en forma temporal y bajo reserva con RDSI como red de soporte. En el caso temporal, consta de: Sala de videoconferencia del cliente, con equipos de su propiedad, de donde se conforma una señal digital en emisión y proceso inverso en recepción, enlace de cliente, supone un circuito de transmisión digital a 2 Mbps que conecta con el centro de operación, Centro de gestión, donde se reciben las solicitudes de contratación y se reservan las conexiones, Centro de operación, donde se interconectan los enlaces de clientes y Red de transmisión entre los centros de operación, se ofrece en España por Telefónica, BTTel, etc. Los Servicios de acceso a la información, son ofrecidos por operadores, pudiendo crear una red propia o dar acceso a redes previas. Entre ellos:

a) En España, Infovía permitiendo el acceso desde terminales de datos a la Red Nacional Infovía, con información suministrada por proveedores, desarrollada

por Telefónica sobre TCP/IP. Para los usuarios el acceso a Infovía se realizaba mediante RTB, RDSI o GSM con tarifa metropolitana, velocidad hasta 64 Kbps con RDSI, y para los proveedores de servicios de información, el acceso mediante infraestructuras dedicadas (Frame Relay, Punto a Punto), estando formado por: Servicios informáticos para ofrecer el servicio; Software de reconocimiento de usuarios con acceso a información restringida; Terminal de explotación del servicio, para comunicar con el centro de gestión Infovía; y Router.

Los servicios de comunicación en Infovía a usuarios con coste por consumo de llamada urbana. Es un medio de transmisión sin aportación de contenidos. La aportación de Infovía es destacable para usuarios alejados o móviles. La "oficina sin papel" y el teletrabajo pueden obtener ventajas de ello, por motivos de la liberalización y racionalización de desarrollo es sustituida el 17 de enero 1999 por nuevos servicios como Infovía Plus o Infonegocio, con el objetivo de ofrecer servicios adicionales mediante Red IP.

Infovía Plus, es descrita como una Internet local planificada (jerárquica y dimensionada en caudales) que ofrece servicios en forma económica, ágil y con gran difusión en el territorio nacional, donde obtiene ventajas derivadas de la cercanía de los participantes frente a entornos globales. Infovía Plus supera limitaciones de tecnologías previas, posibilita nuevos servicios y facilita la adopción de protocolos comunes en comunicaciones internas y externas a la

empresa sobre una red única, permitiendo mayor integración con Internet en ambos sentidos. Aspas (1998, pág. 12) y de Miguel (1998, pág. 18).

El despliegue de Infovía Plus mediante 140 nodos, con coste para el usuario de llamada local, es una red con tres niveles de servicios: Básicos (transporte, navegación y seguridad), Valor Añadido (correo electrónico y mensajería) y De Contexto, para facilitar la creación de contextos como pueden ser las relativas a transacciones electrónicas bancarias. Existen tres formas diferentes de acceder a Infovía Plus: Infovía Plus Anónimo (conexión anónima), el acceso no precisa de contraseña alguna, para conectar con información gratuita y servicios públicos, Infovía Plus Básico (conexión privada básica), en este caso el usuario se conecta en modo privado a la Red IP, introduciendo un nombre de usuario y una contraseña. La entidad que autoriza el acceso a determinados servicios es la propia Red IP e Infovía Plus Directo (privada tunelizada), conexión privada, con nombre y contraseña, que permite la conexión con una única empresa, ya sea un PSI (proveedor de servicios Internet) o CPI (Centro Proveedor de Información) creándose un túnel virtual entre el usuario y el PSI/CPI, Iraolagoitia (1998, págs 32 a 42 en Iworld).

Para conexión continua entre diferentes localizaciones, la Red UNO IP, a través de línea dedicada, garantiza caudal contratado, disponibilidad del servicio y asistencia técnica, se ofrece en tres modalidades: Privado, para comunicar en

forma privada las RAL de una empresa, incluso con diferentes ubicaciones, pero sin que los usuarios de dichas redes tengan acceso a los servicios de la Red IP, Seguro, añade a la opción anterior a posibilidad de acceso a los servicios de la Red IP y Básico, con bidireccional entre la empresa que contrata la línea dedicada y los usuarios conectados a la Red IP, así el usuario de la Red IP puede acceder a la red de la empresa y viceversa, permite interconexión entre empresas que hayan contratado UNO IP Básico, Iraolagoitia (1998, págs 158 a 170 en PCWorld).

Alternativas a Telefónica en red IP: Iddeo y BT, ofrecerán Internet y potenciarán el correo electrónico, Computerworld (9-98 pág.13; 6-11-98 pág.16).

Infonegocio, evolución de Infovía, con cuatro modalidades: Estandar, acceso a Internet mediante Infovía Plus por RTB a 3,5 Kbps, comunicación mediante correo electrónico y hasta 5 páginas WEB estáticas de 5 MB y 3 elementos gráficos por página; Exprés, incrementa la opción anterior con un buzón adicional, acceso por RTB o RDSI hasta 7 Kbps, páginas WEB hasta 10 MB y número ilimitado de elementos gráficos; RAL, con acceso hasta 10 Kbps, 5 buzones de correo, 10 MB en páginas WEB sin limitación de elementos gráficos y permite incorporar elementos prediseñados; e Intranet, con acceso a Internet mediante Infovía Plus por RTB o RDSI a 3,5 Kbps (tres cuentas), tres usuarios de oficina virtual con un buzón cada uno, 5 páginas WEB estáticas con 3 elementos gráficos por página, límite global de 5MB. (Fuente: Telefónica).

b) Servicio MegaRed, de BT Telecomunicaciones, dirigido a empresas para facilitar el acceso a servicios profesionales de información en línea, de consulta a bases de datos o acceso a Internet. Permite lograr velocidades hasta 28,8 Kbps.

c) Servicio AirData, de Airtel Móvil y BT Telecomunicaciones con tarifas independientes de la distancia. Permite dos tipos de conexiones: Mediante X.25 y Frame Relay y con IP para conexiones con Internet, Infovía o Intranet.

d) IBM Global Services (IGS), permite el acceso a Infovía a través de Frame Relay hasta el más cercano nodo de IBM.

e) SecureDialITM de Cable & Wireless ofrece a multinacionales cobertura global de acceso remoto a Redes Locales mediante RTC, RDSI Y GSM.

Otros Servicios IP previstos se indican en el siguiente cuadro

SERVICIOS IP	
Infointernet	Permite el acceso a Internet a usuarios de la Red IP de una empresa, pudiendo ofrecer Internet a los clientes de una empresa sin asumir la gestión ni emplear su propio hardware
InfoMail	Posibilita el envío y recepción de mensajes, incluido multimedia desde ordenador, fax o telefóno
InfoHost	Para alojar páginas Web
InfoEDI	Permite el intercambio electrónico de documentos empresariales como albaranes o facturas en formatos estandarizados y EDI
InfoTV	posibilita visualizar la información a través del receptor de TV
Infodual	Permite duplicar en Internet la información más utilizada en una empresa, de modo que sea muy rápido el acceso desde las sucursales y adicionalmente como medio de duplicación de información como seguridad (backup)

Infodir	Para disponer de un directorio de empresas para consultas de usuarios de la red IP
Infovoz	Posibilita la transmisión de voz sobre IP

Fuente Iraolagoitia (Iworld septiembre 1998 pág. 160)

Destacamos Infovoz, que manifiesta un elevado crecimiento a escala mundial, del orden del 250% anual (International Data Corporation). Los motivos de lo anterior son: reducción de costes en distancias elevadas y la posibilidad de disponer de una red de voz y datos con costes reducidos, relativizando la degradación de la calidad del servicio debida a la conmutación de paquetes en comunicaciones sensibles al retardo, Iraolagoitia (1998, págs. 34 en Iworld y 160 en PCWorld.

La calidad del servicio se relaciona principalmente con: Velocidad de acceso a la red de los extremos, Latencia, entre la emisión de voz y la escucha y Fidelidad en la recepción de la voz, motivada por la interpolación entre paquetes en caso de excesivo retraso de alguno, Autel (1998, págs. 441 a 446). Infovoz es una de las posibilidades de las aportaciones de Internet.

V.1.2 La aportación de Internet

Internet aparece como una red extremadamente compleja y flexiblemente organizada de redes de ordenadores, con cobertura mundial, en ella se comparte

información y servicios. Se encuentra en continua evolución, incrementando constantemente sus recursos y usuarios.

La información en Internet se envía en forma de "paquetes", cada uno con indicación del origen, destino y número; de modo que cada paquete es enviado independiente del resto. El camino de un paquete puede ser diferente del de otros paquetes de la misma información. No se garantiza el orden inicial en recepción. El extremo receptor solicitará el reenvío de las pérdidas al emisor, reordena y comunica al emisor la finalización.

Las redes en Internet son de trés tipos y se encuentran interconectadas entre sí: Redes Corporativas, Redes de operadores locales o proveedores de conexión y Redes de Tránsito o Proveedores de Conexión Internacional.

Redes Corporativas, las redes que acceden a Internet suelen disponer de una red local (Corporativa) donde se encuentran los puestos de trabajo, que mediante programas y protocolos acceden a la Información Corporativa.

Redes de operadores locales o proveedores de conexión, permiten la conexión a Internet de las redes corporativas en un área específica, garantizando la conectividad global-mundial a través de redes de tránsito (backbones) que conectan las redes de unos con otros operadores.

Redes de Tránsito o proveedores de conexión internacional, encargados de interconectar en el ámbito mundial las redes de los operadores locales. La organización de las conexiones Internet se observa en la figura V.1:

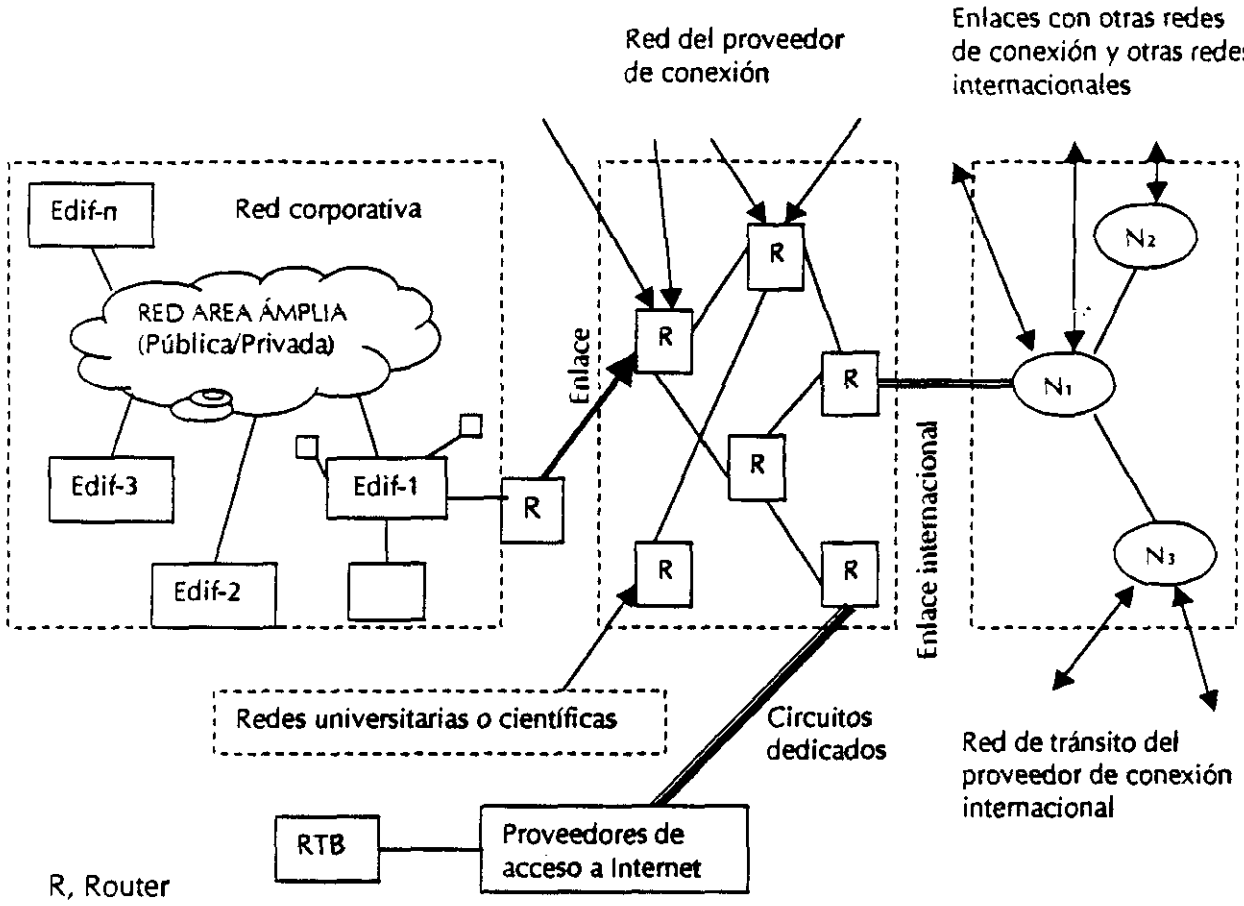


Figura V.1. Fuente: Autel (1998, pág. 426) y Uriel (1996, pág. 263)

La competencia, el alto crecimiento de Internet y las expectativas de negocio han dinamizado el sector, provocando fusiones, nuevos enlaces de mayor capacidad, mejores servicios para una demanda creciente en cantidad y calidad de servicios que precisa de mayor ancho de banda a precios reducidos.

El desarrollo de Internet se ha producido sin jerarquía preestablecida, debido, en parte, por disponer de caminos alternativos de comunicaciones en situaciones de muy alta devastación, con gran destrucción de la red.

El modelo empleado es cliente-servidor, manifiesta la solicitud de información de un ordenador local (cliente), incluyendo gestión de comunicación, a otro ordenador lejano (servidor). Este modelo permite que un servidor pueda atender secuencialmente a varios clientes, pero es complejo y aumenta los costes de TI. La alternativa sería ofrecer los servicios de forma organizativos con estructuras en red de equipos virtuales y en situaciones de mejor comunicación y cooperación entre compañías en un entorno global. Computerworld (27-3-98 pág. 10). A esta tendencia colabora JAVA, pues se dirige hacia una arquitectura de niveles, donde el interés se concentra en la migración hacia un modelo de servicios cliente, en opinión de Raduchel, Ejecutivo de SUN, o Ferrari, Director de Computer Associates España, ComputerWorld (20-6-97, pág. 19; 4-7-97 pág .14).

El desarrollo de Internet se apoya en lo anterior, con tres fundamentos básicos: Concentrar en los extremos el control de la conexión, simplificando el papel de la red, el control de errores y la recomposición de la información. El empleo de un único protocolo, independiente de las subredes, favorece la incorporación de nuevas redes y así la red sólo se encargará de encontrar caminos a los paquetes y lograr conectividad global, superando las limitaciones derivadas

de una reducida dimensión, potenciando oferta y demanda de información. La conectividad global se concreta, fundamentalmente, en el protocolo de transmisión básico de Internet, IP, que define un nivel de servicios (transmisión de paquetes entre extremos) a TCP (Transmision Control Protocol) a través de direcciones IP.

TCP, controla la información y mantiene los datos en orden, para reordenar en recepción. Mediante TCP se gestiona la comunicación, controlando la puesta en acción de las máquinas, el mantenimiento de la comunicación, identificando el tipo de información y encaminándola adecuadamente, para ello utiliza el número de puerto para identificar la utilidad que se va a dar en recepción a la transmisión. Los números de puerto van de 0 a 65000. Con TCP, las máquinas pueden simular una conexión entre ellas a pesar de la multitud de posibles caminos utilizados.

Lo anterior supone grandes necesidades en cuanto a gestión de la comunicación, lo cual puede ser relevante en transmisiones sensibles a retardo, así como la ineficiencia derivada de la inclusión de datos posiblemente no útiles.

Otro subprotocolo de IP es UDP (User Datagram Protocol), que prevee números de puerto y una característica de integridad de datos (check summing) que permite al ordenador receptor decidir sobre la calidad de la recepción.

Elemento fundamental en la emisión y recepción de la información son los dispositivos de encaminamiento (routers) de cada red local. Se encargan de recibir los datos en el protocolo propio y reenviarlos sobre el estándar de Internet si debe salir de la RAL, en otro caso, se respeta el protocolo inicial, reenviando al destino.

Las direcciones IPv4, 32 caracteres (ceros y unos), determinan el tipo de red en cuestión y el ordenador de destino. Las direcciones IP no son intuitivas, son de muy bajo nivel, por ello, surgen los nombres de dominio, que asignan nombre a los ordenadores mediante una estructura de jerarquía, separando palabras por puntos. Cada palabra manifiesta un subdominio de otro más general a su derecha.

La estructura del modelo de protocolos en capas basado en TCP/IP proporciona interoperatividad de aplicaciones mediante redes, interconectando diferentes hosts. Está formado por cuatro capas: Enlace-Acceso a la red, aquí se realiza la codificación y el envío de datos sobre el medio de transmisión, se emplean los protocolos PPP (Point to Point Protocol), permite la interconexión de *routers (encamina datagramas basándose en la dirección de red) heterogéneos* sobre circuitos síncronos y asíncronos y SLIP (Serial Line IP) para enviar datagramas (paquetes de datos que circulan por la red en modo no conectado) sobre líneas síncronas, Red-Interred, donde se realiza el *routing* y el direccionamiento de los datos entre los nodos de la red. En esta capa estan los protocolos IP (Internet Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol),

Proceso del entorno TCP/IP, que proporciona un conjunto de funciones utilizadas para el control y gestión del nivel de red IP y ARP (Address Resolution Protocol), Protocolo para asociar direcciones IP a direcciones MAC, Transporte, que proporciona el trasiego de los datos de host a host de una forma transparente y donde intervienen los protocolos TCP (Transmision Control Protocol) y UDP (User Datagram Protocol), que gobiernan los flujos de control del transporte; Proceso-Aplicación, proporciona servicios de aplicación a los usuarios finales para determinar la dirección IP de su interfaz Ethernet y para poder realizar la carga inicial desde un servidor de la RAL, DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), permite obtener direcciones IP de un host, DNS (Domain Name System), dispone de una base de datos en forma distribuida, relacionando direcciones IP con nombres. Proporciona dos tipos de servicios: Suministra la dirección a un nombre dado y en caso de no disponer de ella se transfiere la búsqueda al dominio más general y suministra el nombre a la dirección indicada. Este servicio se emplea ante dificultades en las comunicaciones, *Finger*, permite acceder a una información especial en una dirección concreta de la red, FTP (File Transfer Protocol), permite la transferencia entre ficheros, Ghoper, sistema de navegación por menús que permite unir diversos servicios de Internet independientemente de sus localizaciones, IRC (Internet Relay Chat), Transmisión de Charlas en Internet, permite que varios usuarios intercambien mensajes dentro de un grupo, NFS (Network File System), comparte ficheros remotos en una red IP como si fueran locales, NNTP (Network News Transfer Protocol), Protocolo de

Transferencia de Noticias en Red, controla la distribución, solicitudes, recuperación y envío de artículos de noticias, SNMP (Simple Network Management Protocol), para control y monitorización de objetos conectados a la red, SNMPv2 incrementa seguridad y capacidad. Telnet, para emular un terminal en Internet, WAIS (Wide Area Information Server), es un sistema de recuperación de información distribuida, WHOIS, Quién Es, para buscar direcciones , se accede mediante un Telnet y actúa en forma interactiva. WWW (World Wide Web). Grado y Grado (Enero-1998, pág 42).

El éxito de Internet ha generado situaciones de conflicto (saturación) debido a la aceptación de las aplicaciones de usuario final, entre ellas hay que destacar al Correo electrónico (e-mail), que permite crear y enviar mensajes a través de redes telemáticas, la información es generalmente alfa-numérica en ASCII, aunque también son posible imágenes, programas ejecutables, etc., a través de extensiones del correo electrónico como MIME (Multipropose Internet Mail Extensions). Ventajas e inconvenientes se observan en el cuadro siguiente:

Correo electrónico	
Principales ventajas:	Principales desventajas:
Rapidez, derivada del empleo de la Telemática	Tiempo de leer los mensajes
Economía, reduciendo medios	Mensajes intrascendentes
Fiabilidad, con numerosos controles	Acceso de "virus" y piratas
Menor espacio de almacenamiento	La seguridad es reducida, un aspecto de gran importancia en las comunicaciones de empresa se apoyan en redes públicas, la encriptación reduce la cuestión
Envíos a múltiples usuarios en forma muy simple.	
Gestión eficiente de mensajes antigüos y nuevos	
El ordenador de destino puede estar inactivo mientras se envía la información	
Reduce barreras en la empresa	

Fuente: Elaboración propia

Otras aplicaciones de interés pueden observarse en el cuadro siguiente:

Otras aplicaciones de usuario final en Internet	
FTP (File Transfer Protocol)	Posibilita la transmisión de ficheros (textos, imágenes, sonidos, programas, etc.) entre dos máquinas conectadas a Internet, tanto entre usuarios como entre aplicaciones
News	Se comporta como un tablón de anuncios, donde un conjunto de usuarios puede acceder a la información allí depositada o depositar información para otros. Los News se especializan por temas
Archie	sistema de búsqueda de ficheros empleando FTP, en los servidores de archivos, con tres opciones: Modo Interactivo, mediante Telnet con un servidor que lo permita, mediante Programas Cliente instalados en el ordenador local y a través de correo electrónico
VERONICA (Very Easy Rodent Orient Netwide Index to Computerized Archives)	Indexa la información de miles de servidores gopher. Se puede constituir un sistema de búsqueda mediante palabras clave y expresiones booleanas (AND, NOT, OR y paréntesis) en el interior de los documentos
Talk	Con esta herramienta puede mantenerse una comunicación bidireccional interactiva en modo alfanumérico entre dos usuarios
WWW	Será considerada a continuación

Fuente: Elaboración propia

WWW (World Wibe Web, W³, Web, La Telaraña Mundial, la Red), es un sistema para relacionar recursos telemáticos e información multimedia basado en una serie de conceptos indicados en el cuadro siguiente:

Algunos conceptos relacionados con WWW	
URL (Uniform Resource Locator)	Identificador único para la localización de recursos de Internet. Emplea navegadores sencillosde alcance mundial
HTML (HyperText Mark up Languaje).	Lenguaje para formatear documentos hipertexto. Identifica elementos del documento y define enlaces a otros documentos dentro del mismo Web o en otros interconectados por Internet
HTTP (HyperText Transfer Protocol)	Protocolo de comunicación entre clientes y servidores Web
VRML (Virtual Reality Modelling Languaje)	Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual, permite la creación de "escenarios" virtuales en los que objetos y lugares pueden enlazarse entre ellos a través de la Web

JAVA	Lenguaje de programación de Sun Microsystem
SSL (Secure Sockets Layer)	Capa de *Sockets* Segura, es un mecanismo de transporte que proporciona un canal para transmitir datos encriptados

Fuente: Elaboración propia

En WWW existen documentos multimedia con nexos a otros, es responsable del gran desarrollo de la Red, permitiendo la integración de servicios con interfaz gráfica intuitiva, pudiendo ir de unos documentos a otros. Las principales características de WWW pueden observarse en el cuadro siguiente:

Características de WWW
Facilita el uso de la Red, con una interface muy sencilla, a través de navegadores
Modifica el tradicional acceso a la información, por otro multidimensional
Posibilita seleccionar la información susceptible de interesar a un usuario, con o sin su concurso
Permite el uso de información multimedia
Posibilita nuevas formas de actuación en las empresas (Intranet, Extranet, "oficina sin papel" o teletrabajo)
Ha incrementando el uso de la Red en número de usuarios y horas de conexión

Fuente: Elaboración propia

WWW ha propiciado un bucle de realimentación positivo, la información produce más información que precisa de nuevas y mejoradas tecnologías de información para su tratamiento. La gran aceptación de la WWW se debe a: hipertexto, al posibilitar caminos alternativos al tradicional para la obtención de información o iniciar otras acciones como correo electrónico, hiperenlaces, con la posibilidad de enlazar documentos multimedia (hipermedia). Un documento organizado de esta forma recibe el nombre de página Web, que contiene, en principio, texto en diferentes formas y gráficos en forma estática con áreas determinadas "túneles" (zonas activas) que permiten acceder a otros lugares (del

documento, de otro documento, de diferente servidor, etc.) al ser seleccionadas. Los recursos en Internet se localizan mediante los URL, que hacen el papel de direcciones. Básicamente un URL consta de tres partes: Método de acceso, que indica el tipo de servicio a utilizar (Wais, Gopher, FTP, HTTP, etc.), la dirección del ordenador a acceder que indica el nombre de dominio o la dirección IP y la Ruta de Acceso, opcional indica un acceso, el nombre de fichero, etc.

La página Web permite ser dotada de cierta dinamicidad, incrementando sus posibilidades, para ello se emplean diferentes tecnologías (1). Con objeto de poder acceder a las diferentes localizaciones se emplean navegadores (browsers).

Las aportaciones de Internet permiten configurar un nuevo escenario en el que la novedad de los servicios o la competencia en coste con los precedentes impacta de forma manifiesta en el entorno. El siguiente cuadro indica los impactos de Internet según las empresas europeas:

Empresas europeas con Internet			
Motivos de uso		Sectores de actividad que la emplean	
Posibilidad de contactar con nuevos proveedores	65%	Informática y Telecomunicaciones	82%
Posibilidad de contactar con nuevos clientes	61%	Imprenta y edición	71%
Acceso a bases de datos extranjeras	45%	Servicios	69%
Acceso a técnicas o económicas	59%		

Fuente: M&D Research Institute de Paris (PCWEEK 10-9-98)

Debido al empleo de Internet por las empresas y al incremento de consumidores, la industria de servicios de Internet en Europa crecerá desde 1,5 billones de pesetas en 1998 hasta 7,7 billones en 2004 según Frost & Sullivan.

V.2.-DESARROLLO DEL ENTORNO DE LOS SERVICIOS TELEMÁTICOS

En la actualidad, estamos asistiendo a un elevado desarrollo de las comunicaciones hacia la integración de infraestructuras y tipos de comunicación.

La tendencia es la comunicación multimedia independiente de la posición, el momento o la infraestructura utilizada, cuando la tecnología lo permite.

La posibilidad de acceder a informaciones más cercanas a la empleada por las personas supone una evolución con grandes posibilidades y aceptación.

Las redes IP ofrecen una clara oportunidad hacia nuevas posibilidades. La evolución que ha esperimentado Internet y los nuevos proyectos que la potenciarán permiten entreveer un nuevo y atrayente entorno para aquellas zonas que avancen con decisión hacia un desarrollo sostenido que se apoye en las mejores opciones de las Tecnologías de la Información.

La comparación con los países de nuestro entorno puede ayudar a clarificar las posibilidades inmediatas de las empresas españolas en la participación de la Sociedad de la Información.

V.2.1 Evolución y tendencias

El precedente de Internet aparece en EEUU en los años 50 en la búsqueda de medios para lograr sistemas fiables de comunicaciones ante situaciones de devastación. Estos estudios dieron lugar a las aportaciones en 1960 de RANS Corp sobre principios básicos de seguridad y protección en los sistemas de telefonía. Se reflejan en el cuadro siguiente los sucesos posteriores más relevantes:

Sucesos relevantes en Internet	
1966	DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) inicia ARPANET (Advanced Research Project Agency), con el objetivo de conectar diversos centros mediante el protocolo IP
1969	IP es potenciado con las aportaciones del Departamento de Defensa, se intercambian datos informatizados a distancia. Las primeras aplicaciones de enlace fueron FTP (File Transfer Protocol, un protocolo cliente/servidor)
1971	Red de 23 nodos con universidades (Utha, Stanford, UCLA, Harvard, etc.)
1974	Cerf y Kahn publican las especificaciones definitivas del protocolo TCP/IP
1977	Primeros experimentos en correo electrónico (Universidad de Wisconsin)
1979	Grupos de noticias con protocolo NCP (Network Control Program)
1980	SPAN (SPace and Astronomy Networks), HEPNET (High Energy Phisics NETworks) y NSF (National Science Foundation) contribuyen al desarrollo y expansión con la aportación de la red troncal de NFS, NSFNET, de alta velocidad para conectar centros de supercomputación en EEUU
1981	Redes BITNET (Because Its Time NETwork) y CSNET (Computer Science NETwork) para dar servicio a la comunidad científica, no directamente relacionada con ARPANET
1982	ARPANET adopta TCP/IP como estándar. Versiones de Unix empiezan a suministrarse con TCP/IP

1982	Se crea EUnet (European Unix Network)
1983	Se crea EARN (European Academic and Research Network) para dar servicio a universidades y centros de investigación europeos
1984	Se instauran los servicios de denominación DNS (Domain Name Server)
1986	Se crea la red de alta velocidad NFSNet de la National Science Foundation uniendo cinco grandes supercomputadores
1987	NFSNet se amplía para ofrecer servicio a las universidades de EEUU
1989	Se crea RIPE (Resource IP European) para armonizar y gestionar la interconectividad de redes IP europeas
1989	Surge WWW (World Wide Web) en el CERN (Centre Européen de Recherche Nucleaire) para intercambio de investigación científica
1990	Desaparece ARPANET
1990	Kapor, crea Electronic Frontier Foundation
1991	Aparece la asociación Commercial Internet eXchange (CIX) y los primeros servidores WAIS y Gopher
1992	Surge Internet Society (ISOC), organismo encargado de supervisar la evolución de Internet
1993	Las empresas y los medios de comunicación empiezan a interesarse por Internet. El ritmo de crecimiento de WWW supera el 350% anual
1993	Gore difunde el Informe US National Information Infraestructure Act, que dará lugar al rápido crecimiento de Internet
1993	Aparece el primer visualizador gráfico de páginas WWW (Mosaic)
1994	Empiezan a aparecer en Internet las operaciones de márketing masivo. Comienzan las primeras transacciones comerciales a través de la red
1995	Desaparece NFSNet
1995	El número de redes fuera de EEUU supera a las de éste país
1995	Se crea el consorcio W3C con el objetivo de diseño de protocolos y promover su difusión, logrando reducir el tráfico en Web grácias al aumento de velocidad en la carga de las páginas mediante PNG (Portable Network Grafics), se produce la gran difusión de Internet
1995	Microsoft incluye en Windows 95 su navegador
1998	Se articula el grupo SUN-AOL-Netscape

Fuente: Grado y Grado, (1998, pág. 40) y Byte (10-95 pág. 126)

Internet supone un gran avance en cuanto a posibilidades de información, pero manifiesta grandes deficiencias, debe ser potenciada, las principales carencias se manifiestan en:

- Necesidad de ofrecer mayor número de direcciones, para dar solución a la gran demanda de nuevos usuarios. Para ello el protocolo deberá modificarse, aumentando el número de caracteres de las direcciones IP, evitando el colapso por nuevas solicitudes. El protocolo de próxima generación IPv6, (actualmente en pruebas), está empleando 128 bits, lo que supera las necesidades previsibles. Además IPv6 es más fácil de configurar que IPv4, ofrece prestaciones de seguridad integradas, posee características de remuneración de sedes para cambiar de un ISP a otro en forma más eficiente, obviando encaminadores, y automatizando procesos como configuración, direccionamientos, agrupamiento de proveedores y jerarquías en las sedes. Fink (1998 págs 76 a 81).

- Multidifusión, permite un único envío hacia diferentes receptores, encargándose la red de la copia y canalización. Se apoyará en IPv6.

- Seguridad, evitando las actuales violaciones de correo o falsificación de direcciones. Para ello se emplearán dos tipos de prestaciones: Cabecera de autentificación, garantiza que un mensaje procede de una fuente conocida y fiable y que una vez en la red, sea posible rastrearlo hasta su origen y Cabecera de seguridad de encapsulación, para garantizar que los mensajes se transmitan sin alteraciones de emisor a receptor ni intromisiones. La confidencialidad de las comunicaciones, con especial incidencia en correo y comercio electrónicos puede aportar grandes posibilidades, será objeto de desarrollo posterior.

-Calidad del servicio, para poder garantizar y controlar algunas características, entre ellas: Capacidad, expresada en velocidad de tráfico; Gestión de paquetes perdidos, manifestando niveles aceptables de seguridad, superiores a los actuales; Sincronización de paquetes, indicando parámetros de disponibilidad de la información; Control de admisión de paquetes en destino; Discriminación de paquetes según su contenido, priorizando algunos de ellos; Contabilidad y facturación de paquetes; y Control del uso de los paquetes.

- Superar las limitaciones del lenguaje HTML con otras opciones como el Lenguaje de Marcas eXtensible (XML se orienta a organización de datos), las hojas de estilo en cascada (CCS destinada a herencia y apariencia de páginas Web) o el HTML dinámico (DHTML presentación dinámica de contenidos), encontrándose en fase de desarrollo y aceptación de estándares.

- Necesidad de desarrollo de la tecnología push (empujar), relacionada con recibir y actualizar información en lugar de la búsqueda tradicional interactiva. Posibilita recibir la información en la forma deseada a través de intermediarios, incluso con el terminal desconectado.

- Desarrollo de navegadores y robots virtuales (bots, knowbots, etc.), buscadores de información, debiendo incrementar su inteligencia para potenciar su aprendizaje. Fuente: Web El-Mundo.

- Liberalizar las telecomunicaciones, incrementando la competencia y la utilización de redes existentes pero infrautilizadas.

- Desarrollo de la normativa en comercio electrónico que garantice los derechos de los participantes, incluidos los derechos de propiedad intelectual.

- Dificultad para desarrollar una interfaz interactiva y más intuitiva, pues precisa de mayores recursos telemáticos que los actuales.

- Reducción de tarifas, sobre todo en Europa, por ser elevadas frente a EEUU, incluidos impuestos. Fuente: Web El Mundo-El Navegante. Sin embargo, la necesidad de acometer elevadas inversiones, para evitar situaciones de colapso puede frenar la esperada tendencia. Es necesario renovar las infraestructuras para satisfacer las previsibles necesidades con un ancho de banda muy superior al actual, independientemente del país considerado. El desarrollo de tendidos de fibra óptica y la integración con radiocomunicaciones podría llevar a nuevas posibilidades, basadas en: aprovechar el límite de capacidad de la fibra óptica, estimado en 100 Tbps, y lograr la integración de diversos servicios, con incremento de calidad, de seguridad e independencia de posiciones fijas.

La demanda ha provocado que la calidad de la comunicación (generalmente sobre líneas de cobre y tecnología analógica) sea deficiente, lo que

se traduce en intentos fallidos, demoras excesivas, etc. Internet soporta exigencias muy superiores a sus expectativas, no puede satisfacer las necesidades actuales ni las previsibles de multimedia interactiva, para las que la red actual no es idónea. Además, gestionar la información esperada también supondrá disponer de equipos con capacidad de tratamiento muy superior a la actual, aunque sería posible sustituir capacidad de proceso por mayor ancho de banda.

En la actualidad se proponen diversas iniciativas como ofrecer caminos alternativos, aumentar el caudal en el bucle local y nuevos desarrollos para una nueva generación de Internet, entre ellos:

- Overnet, proyecto de Digital Island´s con el objetivo de crear caminos alternativos a los puntos de acceso saturados de EEUU en Internet (vía su propia Intranet). El sistema proporciona servicios de gestión y distribución de tráfico Internet de gran velocidad, a través de fibra óptica. Actualmente están conectados 14 países con resultados atractivos en cuanto a tiempos de descarga, incide en aspectos de productividad. Grado y Grado (Julio-Agosto 1998, pág. 41).

- Satélites, como alternativa al cable para ofrecer Internet, de hecho en Europa los proveedores de servicios utilizan satélites, capaces de ofrecer 45 Mbps para enlazar los navegadores web con EEUU, que acumula el 80% de la información en Internet. La intranet basada en satélite utiliza VSAT (Very Small Aperture

Terminal), con velocidad baja en ascenso (inbound) y comparte el de alta en descenso (outbound) entre muchos usuarios. Grado y Grado (Enero 98, pág.42).

- RDSI-BE, ADSL y la futura RDSI-BA, ya fueron comentadas.

- Very High Bandwidth Network Service (VBNS), proyecto de National Science Foundation (NSF) y MCI, para usuarios muy cualificados de investigación, con fibra óptica síncrona sobre ATM. La red es operativa desde 1995, en diciembre de 1998 enlaza 95 centros en EEUU y 20 externos. Dará servicio inicial a los miembros de Internet2. Permite 622 Mbps, en 1997 contando con 22.500 Km. El horizonte es alcanzar 2,5 Gbps en el 2.000 y realizar pruebas de Tbps en 2002. Dern y Mace (1998, págs. 51 a 57) y Trigos (1998, págs. 171 a 175).

- Internet2, I2, con velocidad de 2,4 Gbps, es una red con planteamientos interactivos en entorno multimedia de alta velocidad. I2 contribuirá a descongestionar a su predecesora. El objetivo es ofrecer alta velocidad en todos sus tramos, para uso de investigadores y científicos, y trasfirir conocimientos a sectores económicos e industriales. El acceso está reservado a socios (cuota 10.000 $ en 1997), actualmente participan 144 universidades. Los socios deben comprometerse en: Actualizar su propia red para cumplir los requisitos de las aplicaciones que puedan ser desarrolladas bajo I2, establecer un punto de interconexión regional con otras universidades conectadas a I2 y financiar las

interconexiones entre los puntos de interconexión regional. La arquitectura y el diseño de I2 supone la existencia de nodos de conexión donde confluyen distintas universidades y miembros de la red ó gigaPops (gigabit Capacity Point Of Presence). Estos nodos estarían interconectados formando una entidad colectiva CE (Collective Entity). Se estiman 12 gigaPops que pueden ser de tipo I o II, según sean exclusivos a I2 o no. En el tipo II, más complejos, deberán atender a mayores controles y a través de IPv6 y de IPv4, dando puntos de interconexión de alta velocidad a los centros regionales. Grado y Grado (Julio-Agosto 98, pág 40 a 42).

El gran ancho de banda y la alta velocidad de I2 precisa de una adecuada gestión a través de la calidad de servicio, QoS (Quality of Service), posibilitando la gestión dinámica del ancho de banda en función de necesidades mediante cinco propiedades: Velocidad de transmisión, manifesta la mínima para el servicio y la máxima empleada; Retardo Limitado, referente a máxima interrupción permitida; Rendimiento, cantidad de datos en un periodo determinado; Planificación, referente a tiempos de inicio y finalización para el servicio solicitado; Ratio de Pérdidas, número máximo de paquetes que se esperan perder en un determinado periodo de tiempo. Trigos (1998, págs. 171 a 175).

- Abilene, desarrollo de UCAID (University Corporation for Avanced Internet Development) con fibra óptica y SONET, creando una red IP de altas prestaciones interconectada a redes existentes de educación, es una alternativa

complementaria a I2. Inicialmente 2,4 Gbps en enlaces troncales y posteriormente 9,6 Gbps. Grado y Grado (Julio-Agosto 1998, págs. 40 a 42).

- Next-Generation Internet (NGI), incluye investigaciones sobre protocolos, desarrollo y despliegue de bancos de pruebas de gama alta. Se apoya en Internet2 y VBNS. El horizonte sería una red capaz de transmitir entre extremos el límite en velocidad de la fibra óptica, englobando todos los proyectos referentes a la nueva generación de Internet y de las superautopistas de la información en el ámbito científico. Supone un banco de pruebas de redes en los ámbitos científico y gubernamental que extendería posteriormente sus logros al resto de la sociedad.

- Oxygen, proyecto promovido por CTR Group en EEUU, el objetivo es construir una red global avanzada de Internet con 275.000 Km de fibra óptica y un ancho de banda de 100 Gbps de tipo multimedia para el entorno de negocios, operativa en el 2003. Grado y Grado (Julio-Agosto 1998, pág. 41).

- TEN-34 (Trans-Eureopean Network - 34) proyecto a 34 Mbps inaugurada el 29 de abril de 1997 con el objetivo de relacionar instituciones académicas e investigadoras, superado se propone QUANTUM (QUAlity Network Tecnology for User-oriented Multimedia) para proporcionar servicios IP con accesos a 155 Mbps. Dern y Mace (1998, págs 51 a 55) y Trigos (1998, págs. 171 a 175).

Un acceso hacia Internet adicional a Infovía en España es la RedIris, actúa en el entorno científico. Dispone de diferentes nodos con distintas posibilidades, alcanzando hasta 155 Mbps en el tráfico interior. En el exterior emplea diferentes tipos de accesos, incluyendo la actual red paneuropea TEN-34 Mbps.

En España, la liberalización ha traido consigo nuevas iniciativas y la evolución de lo existente. Internet evoluciona, en parte, debido a tres factores: Operadores nacionales, extranjeros y nuevos agentes que desarrollan nuevas infraestructuras o movilizan otras (Renfe, electricas, etc.).

La tendencia generalizada, incluidos los campos científico y comercial, manifiesta necesidades de comunicación multimedia. Disponer de imágenes y sonido en tiempo real exige velocidades muy superiores a las habituales. Si las imágenes no son estáticas, entonces las exigencias son mucho mayores. Una vez más, se hace necesario disponer de sistemas con gran ancho de banda que en el caso de estar integrados y unificados manifestarían un mayor grado de seguridad, de funcionamiento y con menores costes.

Consideramos que la evolución conduce a soluciones basadas en un sistema global único e integrado de comunicaciones con gestión dinámica del ancho de banda. Ello precisa de señales digitales sobre fibra óptica con ATM, al

menos en redes públicas y en conjunción con el espacio. Las redes IP ofrecen en la actualidad la mejor opción.

En cualquier caso, la importancia de Internet no sólo reside en las tecnologías que contribuye a desarrollar, sino también en la dinámica que su uso provoca, en la necesidad de crear nuevos mecanismos de gestión de redes y en las estrategias públicas que obliga a desarrollar en cuanto a medidas de liberalización y desarrollo de la competencia.

La opinión del sector de compañías de tecnologías de la información se manifiesta en el cuadro siguiente:

Opiniones sobre Internet
Internet y otras redes IP suponen el eje central de los desarrollos en Informática
La liberalización ha incrementado la competencia, reactivando las infraestructuras
Crecimiento de la demanda por la reducción de tarifas
Existe la posibilidad de colapso en la Red
Expectativas de desarrollo comercial debido a la certificación electrónica
Posibilita el desarrollo de nuevos entornos de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Las situaciones en los diferentes países son dispares, con grandes diferencias tanto en situaciones presentes como en expectativas.

V.2.2. Situación en diferentes países

El flujo de datos de las organizaciones depende de las posibilidades del sistema de información. Investigar las posibilidades de las empresas en un entorno global mundial, supone analizar los elementos participantes en los diferentes países. Entre ellos se incluyen el sector de TI, los programas de I+D, los recursos humanos y la regulación. La evolución del sector de TI en España en millones de pesetas se observa en el cuadro siguiente:

Evolución de TI en España	1996	1997	1998	%97	%98
Hardware de Telecomunicac.	267.868	270.540	323.534	1,0	19,6
Servicios de Telefonía	1.774.518	2.080.356	2.270.384	17,2	9,1
Telecomunicaciones	2.042.386	2.350.896	2.593.918	15,1	10,3
Servicios de valor añadido	90.416	109.043	125.650	20,6	15,2
Hardware	561.018	639.224	723.985	13,6	13,2
Software	115.740	134.166	170.632	15,9	27,1
Servicios (incl. Manten. HW)	305.054	347.496	428.721	13,9	23,3
Consumibles	29.339	32.706	40.385	11,3	23,4
Sector Informático	1.011.151	1.153.592	1.363.723	14,6	18,2
TOTAL SECTOR	3.143.953	3.613.531	4.083.291	18,4	13,0

Fuente: Sedisi (1998, pág. I-4) y (1999, pág 1-3)

EITO (European Information Technology Observatory) manifiesta el mercado informático y de telecomunicaciones, en millones de ECUs.

Mercado informático y de telecomunicaciones, ICT, en millones de ECUs					
PAIS	1996	1997	1998	%97/6	%98/7
Alemania	77.782	82.867	89.040	6,5	7,4
Austria	6.819	7.504	8.168	10,0	8,8
Bélgica/Luxemburgo	9.252	10.205	11.195	10,3	9,7
Dinamarca	7.011	7.621	8.160	8,7	7,1
España	**16.522**	**17.952**	**19.678**	**8,7**	**9,6**
Finlandia	4.848	5.300	5.808	9,3	9,6
Francia	53.974	58.596	64.374	8.6	9.9

Grecia	3.600	4.151	4.830	15,3	16,3
Holanda	16.210	17.912	19.555	10,5	9,2
Irlanda	3.028	3.358	3.743	10,9	11,5
Italia	36.152	39.264	44.038	8,6	12,2
Noruega	5.969	6.453	6.977	8,1	8,1
Portugal	3.734	4.248	4.691	13,8	10,4
Reino Unido	63.008	68.261	73.582	8,3	7,8
Suecia	11.736	12.549	13.653	6,9	8,8
Suiza	12.795	13.693	14.638	7,0	6,9
Europa Occidental (2)	332.440	359.936	392.129	8,3	8,9
Europ. Oc. + Europ. Este	372.247	405.300	436.952	8,9	7,8
Estados Unidos	437.518	476.758	517.563	9,0	8,6
Japón	162.498	170.020	164.284	4,6	-3,4
Resto del mundo	258.176	291.590	326.110	12,9	11,8
Total	543.631	672.488	726.960	23,70	8,10

Fuente: EITO 1999, pág.344 a 377

Las distancias en el mercado informático entre EEUU y Europa Occidental:

% de mercado mundial	1992	1997	1998
Europa Occidental	35,7%	29,2%	26,6%
EEUU	37,8%	41,7%	43,9%

Fuente: EITO, en Sedisi, (1998, pág. 6-3) y (1999, pág. 6-2)

El siguiente cuadro indica los gastos en TI en el mundo:

Gastos en tecnologías de información y comunicación				
Paises	G. TI/PIB 97	G. TI/PIB 98	G. Cápita TI 97	G. Cápita TI 98
Japón	4,68	4,39	1.337	1.287
EEUU	7,42	7,62	1.759	1.890
Europa Occidental(2)	4,78	4,98	938	1.020
Suiza	6,02	6,28	1.906	2.023
Suecia	6,20	6,49	1.404	1.520
Reino Unido	6,22	6,39	1.163	1.250
Noruega	4,97	5,33	1.460	1.570
Italia	3,77	4,06	697	782
Irlanda	5,78	5,68	942	1.049
Holanda	5,75	5,93	1.136	1.233
Grecia	4,09	4,42	391	452
Francia	4,73	5,00	991	1.083
Finlandia	5,21	5,26	1.026	1.119
España	**3,82**	**3,93**	**455**	**497**

Dinamarca	5,36	5,52	1.454	1.554
Belgica/Luxemburgo	4,82	5,08	1.004	1.098
Austria	4,13	4,32	921	996
Alemania	4,31	4,45	996	1.064

Fuente: EITO (1999, pág. 399)

La existencia de zonas ricas y pobres en información supone importantes implicaciones de competitividad para las organizaciones en según qué zona se encuentren. Los valores son inferiores en la UE frente a EEUU y Japón. En la UE existen diferencias favorables al norte. El análisis de penetración telefónica, de líneas digitales, móviles y la inteligencia de red manifiestan el grado de calidad de las líneas, el cuadro siguente indica algunas variables:

	1997		
Paises	Líneas telefon./100 hab	Movil vs convencional (%)	RDSI/100 hab
Alemania	47,7	13	3,4
Austria	48,8	17,8	1
Bélgica	46,6	9,1	0,54
Dinamarca	58,6	29,7	0,57
España	**39,3**	**16,2**	**0,24**
Finlandia	55,0	34,6	0,57
Francia	53,7	14,1	3,72
Grecia	51,7	14,9	0,08
Holanda	53,2	14,9	2,01
Italia	43,4	30,8	0,87
Luxemburgo	55,4	10,4	0,92
Portugal	38,0	22,3	1,93
Reino Unido	53,3	20,5	1,02
Suecia	70,9	33,6	0,73
U. Europea	48,8	20,2	1,86

Fuente: ESIS Inventory e ISPO, en Sedisi (1998 pág. A1-18)

La digitalización mejora calidad y servicio, integra informaciones y permite nuevas posibilidades de servicios con ventajas en coste y mayores distancias. El siguiente cuadro manifiesta la digitalización de centrales digitales:

Tipo de enlace	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Conmutación local %	33,6	36,4	41,4	47,8	56,5	67,4	80,7	91
Conmut. Tránsito %	64,6	67,5	72,2	91,1	96,8	100	100	100
Conmut. Internacional %	64,6	67,8	72,1	100	100	100	100	100

Fuente Telefónica de España en Sedisi (1999, pág. A1-21)

En España la previsión de Telefónica en nº de accesos básicos RDSI, se indica en el cuadro siguiente:

1996	1997	1998	1999	2000	2001
37.677	111.344	264.568	477.237	877.315	1.257.315

Fuente: Telefónica de España en Sedisi (1999, pág. A1-18)

Las posibilidades en cuanto a servicios posibles son limitadas en RDSI-BE, para poder mejorarlas, el grupo DSL y el empleo de satélites, son alternativas transitorias previas al despliegue de RDSI-BA.

El auge de Internet es uno de los principales motivos del desarrollo de TI, resulta conveniente plantear su posicionamiento en los diferentes países, empleando distintas variables para el análisis:

Primera variable: Número de ordenadores con dirección IP				
Países	Enero 96	Enero 97	Enero 98	Enero 1999
Alemania	452.997	721.874	994.926	1.316.893
España	53.707	110.041	168.913	264.245
Francia	137.217	245.501	333.306	488.043
U.K.	451.750	519.624	987.733	1.423.804

Tot. U.E	1.872.330	2.941.198	4.343.988	5.978.976
EEUU	6.053.402	10.110.908	14.994.926	ND
Otras	1.546.268	3.093.894	14.850.107	ND
Total Mundial	9.472.000	16.146.000	29.670.000	43.229.624

Fuente: Network Wizards, en Sedisi (1998 pág. A1-29) y (1999, pág. A1-26)

Las variables segunda y tercera son respectivamente la tasa de penetración (número de host conectados a Internet por cada 1000 hab) y el número de usuarios con acceso a Internet:

Tasa de penetración (2ª V) 1997	Países	Número de usuarios con acceso a Internet, (3ª V) (con diferentes metodologías) 1997
13,3	Alemania	5.800.000
13	Austria	500.000
10,4	Bélgica	200.000
31,4	Dinamarca	600.000
4,9	España	1.340.000
95,2	Finlandia	1.060.000
5,5	Francia	400.000
2,7	Grecia	100.000
24,7	Holanda	1.000.000
4,4	Italia	700.000
4,3	Portugal	200.000
17	U.K.	6.000.000
41	Suecia	1.900.000
	Total Europa.	20.200.000
	EEUU/Canadá	70.000.000
	Asia/Pacífico	14.000.000
	Otras regiones	8.900.000
	Total Mundial	113.100.000

Fuente: Databank y Network Wizards en la 2ª y NUA Internet Surveys en la 3ª variables respectivamente, en Sedisi (1998, pág. A1-30)

Cuarta variable: Número de páginas web nacionales, excl. dominios com. y net.			
Países	Enero 96	Enero 97	Increm. 97/96
Alemania	781.696	3.819.896	488,7 %
España	101.417	719.811	709,7 %

Francia	295.154	1.516.092	513,7 %
U.K.	820.034	3.815.330	465,2 %

Fuente: Databank Consulting en Sedisi (1998, págs. A1-31)

La evolución de I+D en TI, se manifiesta en el cuadro siguiente:

Los programas de I+D en España	1996	1997	1998	Incr. % (99/96)
Gastos de I+D (Mpts)	33.495	35.851	40.809	21,84
Personal de I+D	2.758	2.845	3.231	17,15
Gastos de I+D/Facturación (%)	2,78	2,66	2,56	-7,91
Gastos de I+D/Personal (%) Mpts	12,14	12,60	12,63	4,04
Subvención/Gasto I+D (%)	13,3	15,6	15,81	18,87
Crédito pref./Gasto I+D (%)-	13,7	12,7	16,03	17,01
Financ. propia/Gasto I+D (%)	73	69,5	68,15	-7,07

Fuente: Sedisi (1998, pág. 5-21) y(1999, pág. 5-19)

Los recursos humanos adecuadamente formados son aún más necesarios en situaciones de rápidos cambios Generaciones más preparadas en el uso de tecnologías de la información que las precedentes aumentan las posibilidades.

La regulación, pretende potenciar el desarrollo de las tecnologías de la información, creando un marco que favorezca la competencia. Pues sólo con el tendido de avanzadas y numerosas redes de diferentes competidores se incrementarían nuevos servicios multimedia, consumidores de elevado ancho de banda y que puedan ser compatibles con precios reducidos.

Afortunadamente los antiguos monopolios europeos se han lanzado a competir con los otros en los diferentes países mediante alianzas, aunque no

parece sean estables en todos los casos. Se debe a la liberalización. En esta situación se manifiestan agravios comparativos en cuanto a la apertura de los diferentes mercados. Las moratorias de servicios por parte del operador dominante o los precios de interconexión relativos a compartir redes no han resuelto todas las cuestiones, por lo que la Comisión de Mercado de las Telecomunicaciones, CMT, exige nuevas obligaciones, entre ellas la obligación de tender redes a los nuevos operadores en función de la cuota de mercado alcanzada.

La nueva situación derivada de un entorno global supone situaciones de conflicto que deben considerarse desde la óptica jurídica.

V.3.- ASPECTOS JURIDICOS DE LOS SERVICIOS TELEMATICOS

Las actuales técnicas de comunicación permiten salvar sin dificultades el espacio, facilitando datos a la informática que ésta puede almacenar, accediendo a los mismos con una gran celeridad, sin importar el lugar ni el tiempo el que se pudieron producir los hechos origen de los citados datos, permitiendo a quien pueda acceder a tal cúmulo de datos y noticias llegar a un conocimiento, en ocasiones exhaustivo, no sólo de la persona, en su aspecto íntimo o privado, sino también del entorno profesional en el que se desarrolla su actividad y más

concretamente de todo aquello relacionado con la empresa o empresas en las que pueda tener vinculación, tanto como trabajador como accionista. De tal modo se pueden ensamblar las informaciones facilitadas por los datos que mediante la informática se pueden llegar a obtener, que se puede conocer de las personas sus aptitudes físicas y morales, así como sus actuaciones previsibles e incluso sus puntos débiles. Si este conocimiento lo trasladamos a determinadas personas de las que depende la organización directiva de una empresa, tendremos que sin intervenir directamente se puede ser parte muy importante en aquella.

El Derecho como regulador de la vida colectiva ha reaccionado ante este nuevo despliegue de actividad , asumiendo a la informática en cuanto fenómeno cultural y social, dictando normas que supongan el desarrollo constitucional del artículo 18, puntos 1 y 4. En igual medida, la Unión Europea ha desarrollado una amplía normativa tendente a conseguir una regulación adecuada a la situación generada por el empleo de la informática, para garantizar la protección de las libertades y de los derechos fundamentales de las personas físicas y, en particular, del derecho a la intimidad, en lo que respecta al tratamiento de datos personales, sin que por ello se restrinja ni prohiba la libre circulación de datos personales entre los Estados miembros.

V.3.1.- Derecho a la intimidad y derecho a la información.

La proliferación de datos personales y el tráfico de los ficheros crea unos riesgos múltiples: cabe una distorsión de la identidad personal por efecto de un menoscabo de la integridad de la información personal. Es posible que unos mismos datos al pasar de unos registros a otros se alteren, sobre todo si a los datos objetivos se les añade otros valorativos o que resulten de la elaboración automática de áquellos. Todo lo anterior plantea la necesidad de que las personas sepan dónde hay datos sobre ellos y que pueden comprobar la veracidad de los mismos, pudiendo exigir, en su caso, su rectificación.

Los perfiles de la personalidad pueden crearse a partir de ficheros automatizados, mediante el seguimiento automático de comportamientos de la persona, este comportamiento también cabe a través del uso de las tarjetas de crédito. En algunos ordenamientos jurídicos, el derecho a exigir que los datos personales sean utilizados de conformidad con el fin para el cual fueron incluidos en el fichero supone que se impide la interconexión de ficheros de la propia Administración Pública.

Los derechos a los que debe plegarse la información, que a través de la informática se pueden acumular de una persona, son básicamente los reconocidos como tales en el artículo 18 de nuestra Constitución de 1978, siendo en sus

puntos 1. y 4. donde se establece que "se garantiza el derecho al honor, la intimidad personal y familiar y a la propia imagen"; "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".

En el desarrollo el artículo 18.4 de la Constitución el legislador ha considerado como término genérico el de privacidad, por entender que el mismo abarca tanto la intimidad, como el honor y la imagen, ya que en la privacidad se desarrollan las facetas más singularmente reservadas de la persona. Este artículo hay que relacionarlo con el 105 apartado b) que establece: "la ley regulará el acceso de los ciudadanos a los archivos y registros administrativos, salvo en lo que afecte a la seguridad y defensa del Estado, la averiguación de los delitos y la intimidad de las personas".

Igualmente, la Constitución prevé garantizar el respeto y reconocimiento de los derechos mencionados mediante la tutela de los mismos recogida en el artículo 53, a través de un procedimiento ante los Tribunales ordinarios, basado en los principios de preferencia y sumariedad y, en su caso, a través del recurso de amparo ante el Tribunal Constitucional.

La normativa de los derechos recogidos en el artículo 18.1 de la Constitución ha sido desarrollada en la Ley Orgánica 15/99, de 13 de diciembre,

de Protección de datos de carácter personal, que deroga la hasta ahora vigente Ley Orgánica 5/92, de 29 de octubre, de Regulación del tratamiento automatizado de los datos de caracer personal. Como justificación de la necesidad de regulación del tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor e intimidad personal y familiar. Se trata de que el derecho de los ciudadanos no se vea sometido a una decisión de efectos jurídicos sobre ellos que les afecte de manera significativa, basado en un tratamiento de datos destinados a evaluar determindos aspectos de su personalidad.

La actual Ley establece que su ámbito de aplicación será el de los datos de carácter personal registrados en soporte físico, que les haga susceptibles de tratamiento, y a toda modalidad de uso posterior de estos datos por los sectores público y privado.

Con anterioridad a la promulgación de la Ley 5/92 derogada por la Ley 15/99, los Tribunales comenzaron a establecer una jurisprudencia relativa al derecho de privacidad y así por Auto 642/86, de 23 de julio, el Tribunal Constitucional dice "el derecho de intimidad que ha tenido acogida explícita en la Constitución con el carácter de fundamental parte de la idea originaria del respeto a la vida privada personal y familiar, la cual debe quedar excluída del conocimiento ajeno y de las intromisiones de los demás, salvo autorización del

interesado". Dicho Tribunal en sentencias 137/85 y 64/88 reconoce la titularidad de derechos fundamentales a las personas jurídicas de derecho privado, en lo que concierne al contenido del artículo 18 de la Constitución, siempre que se trate de derechos que por su naturaleza puedan ser ejercitado por este tipo de personas, ya que la titularidad de los derechos fundamentales no sólo corresponde a los individuos aisladamente considerados, sino también en cuanto que se encuentren dentro de grupos y organizaciones en defensa de ámbitos de libertad o de realización de intereses y valores, substrato último del derecho fundamental. Peso y Ramos (1994, pág. 67).

Uno de los servicios de información de gran transcendencia en el tráfico jurídico es el de los ficheros relativos a solvencia patrimonial y crédito, sobre el particular el artículo 29 de la Ley 15/99, establece:

"1. Quienes se dediquen a la prestación de servicios de información sobre la solvencia patrimonial y el crédito sólo podrán tratar datos de carácter personal obtenidos de los registros y las fuentes accesibles al público establecidos al efecto o procedentes de informaciones facilitadas por el interesado con su consentimiento.

2. Podrán tratarse también datos de carácter personal relativos al cumplimiento o incumplimiento de obligaciones dinerarias facilitados por el acreedor o por quien actúe por su cuenta o interés. En estos casos se notificará a

los afectados respecto de los que hayan registrado datos de carácter personal en ficheros, en el plazo de treinta días desde dicho registro, una referencia de los que hubiesen sido incluidos y se les informará de su derecho a recabar información de la totalidad de ellos, en los términos establecidos por la presente ley.

3. En los supuestos a los que se refieren los dos apartados anteriores, cuando el interesado lo solicite, el responsable del tratamiento le comunicará los datos, así como las evaluaciones y apreciaciones que sobre el mismo hayan sido comunicadas durante los últimos seis meses y el nombre y dirección de la persona o entidad a quien se hayan revelado los datos.

4. Sólo se podrán registrar y ceder los datos de carácter personal que sean determinantes para enjuiciar la solvencia económica de los interesados y que no se refieran, cuando sean adversos a más de seis años, siempre que respondan con veracidad a la situación actual de áquellos".

El artículo 32 de a mencionada Ley 15/99 establece que mediante acuerdos sectoriales, convenios administrativos o decesiones de empresa, los responsables de tratamientos de titularidad pública o privada, así como las organizaciones en que se agrupen, podrán formular códigos tipo para el ejercicio de los derechos de las personas con pleno respeto a los principios y disposiciones de la presente Ley y normas de desarrollo. Estos códigos tipo tendrán el carácter de códigos deontológicos o de buena práctica profesional, debiendo ser depositados o inscritos en el Registro General de Protección de Datos.

La transmisión internacional de datos es también motivo de una regulación específica estableciéndose en la misma la necesidad de conciliar la protección de los derechos y libertades fundamentales de los ciudadanos con el de la libre circulación de la información entre los países, y así la citada Ley 15/99, en su artículo 33, transpone la norma del artículo 12 del Convenio 108 del Consejo de Europa (3), dando solución al flujo transfronterizo de datos, exigiendo que para que pueda producirse el mismo exista en el país de destino el mismo nivel de protección que el que presta la ley española, salvo que se obtenga autorización del Director de la Agencia de Protección de Datos, que sólo podrá otorgarla si se obtienen garantías adecuadas.

Entre las excepciones que se regulan para el movimiento internacional de datos se encuentran aquellas a las que obligan tratados y convenios, las de prestar o solicitar auxilio judicial internacional y las que se refieran a transferencias dinerarias conforme a la legislación específica, así como que la transferencia tenga como destino un Estado miembro de la Unión Europea, o un Estado respecto del cual la Comisión de las Comunidades Europeas, en el ejercicio de sus competencias, haya declarado que garantiza un nivel de protección adecuado. El citado Convenio 108 del Consejo de Europa en su artículo III establece, en relación con el flujo transfronterizo de datos, que las Partes (en referencia a los Estados miembros) no podrán prohibir el movimiento de datos con destino al territorio de otra Parte con el único fin de proteger la vida privada.

Las transferencias a un tercer país, que no satisfaciera los niveles de protección requeridos por la ley española, se podrían producir si se diera el consentimiento del interesado, situación en la que se encontrarían el desarrollo de las actividades contractuales que estuviera realizando, o por exigencias del interés público. No obstante, todas las valoraciones que pudieran apreciarse, como las relativas a posibles garantías de los solicitantes responsables de los ficheros se efectuarán, por mandato legal, por el Director de la Agencia de Protección de Datos, que es a quien se faculta para tales autorizaciones, siendo quien determinará en estos supuestos la frontera en la que se concilia el derecho de información con el derecho de intimidad.

Los autores Del Peso y Ramos (1994, págs. 309 y sigs.) exponen la propuesta modificada de directiva del Consejo de la Comunidades Europeas, de 1 de octubre de 1992 relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, en cuyos considerandos se establece como fundamentos el que los sistemas de tratamiento de datos están al servicio del hombre, que deben respetar las libertades y derechos fundamentales de las personas físicas y, en particular, la intimidad, y contribuir al progreso económico y social, al desarrollo de los intercambios, así como al bienestar de los individuos.

En el intercambio de datos personales entre empresas establecidas en los diferentes Estados miembros, en aplicación del Derecho Comunitario, áquellas están destinadas a colaborar y a intercambiar datos personales a fin de cumplir su cometido o ejercer funciones en nombre de las administraciones de otros Estados. Siendo los flujos transfronterizos de datos personales necesarios para el desarrollo de los intercambios internacionales, sin que la protección de las personas, garantizada en la Comunidad por la presente Directiva, se oponga a la transferencia de datos personales a terceros países que garanticen un nivel de protección adecuado.

V.3.2.- Protección, seguridad y delitos

El objeto de la reglamentación legislativa para la tutela de los datos personales son los bancos de datos, entendiendo como tales la recogida de datos referentes a personas, tanto físicas como jurídicas.

Como ya se ha indicado, la regulación sobre el tratamiento de los datos de carácter personal está contenida en la Ley Orgánica 15/99, que será de aplicación a los datos personales registrados en ficheros de los sectores publico y privado, estableciendo en su artículo 4 que sólo se podrán recoger datos de carácter personal para su tratamiento cuando sean adecuados, pertinentes y no excesivos

en relación con el ámbito y las finalidades determinadas, explícitas y legítimas para las que se hayan obtenido, sin que este fin pueda alterarse, exigiéndose que los datos sean exactos, debiendo cancelarse cuando hayan dejado de ser necesarios, arbitrándose el derecho de los afectados de ser previamente informados de modo expreso, preciso e inequívoco de la existencia del fichero o tratamiento de datos, del carácter obligatorio o no de sus respuestas, de las consecuencias a negarse a facilitar datos, de su derecho de acceso, recitificación, cancelación y oposición y de la identidad y dirección del responsable del tratamiento.

Para que la recogida de datos pueda considerarse lícita, se requiere que la misma vaya acompañada del consentimiento inequívoco de la persona a la que se refieren, dicho consentimiento se ve reforzado cuando se trata de datos que gozan de protección especial, siendo éstos los relativos a ideología, religión o creencias, ya que a tenor de lo dispuesto por el artículo 16 de la Constitución se deberá advertir al interesado de su derecho a no prestarlo. Como garantía de esta tutela se establece que el consentimiento deberá ser expreso y por escrito cuando éstas circunstancias se reflejen, salvo que se trate de partidos políticos, sindicatos o iglesias, en cuyo caso basta el consentimiento. Los datos de carácter personal que revelen la ideología, religión, creencias, origen racial o vida sexual sólo se podrán recabar por razones de interés general, por establecimiento de ley o consentimiento del particular. El consentimiento deberá solicitarse nuevamente

cuando el responsable del fichero efectúe cesión de datos contenidos en el mismo, si bien se le exime de este requisito en diferentes supuestos entre los que se encuentran los casos en los que intervenga la ley, el interés general o el cumplimiento de una relación jurídica, también en datos relativos a la salud.

Para la adecuada garantía de la intimidad y del honor la ley articula los derechos de las personas relativos a información sobre la existencia de sus datos de carácter personal sometidos a tratamiento, origen de las comunicaciones realizadas o que se prevén hacer, así como el derecho de rectificación y cancelación de los datos que resulten inexactos o incompletos o cuyo tratamiento no se ajuste a la ley.

Las actuaciones que contravengan y en concreto la vulneración de los derechos de información, de acceso y de rectificación y cancelación, podrán ser objeto de reclamación administrativa ante la Agencia de Protección de Datos y posteriormente ante la jurisdicción contenciosa-administrativa. Cuando se trate de ficheros de titularidad privada la opción se ejercerá ante la jurisdicción ordinaria, estableciéndose un régimen de responsabilidades y sancionador para los responsables de los ficheros.

Los ficheros de titularidad privada que se creen deberán notificar tal extremo a la Agencia de Protección de Datos para su inscripción. El responsable

de la base de datos deberá adoptar las medidas necesarias para mantener la seguridad de los datos, evitando alteraciones, pérdidas y accesos no autorizados, estando obligado al secreto profesional y a la guarda de áquellos.

La protección de las personas en el tratamiento de los datos y su difusión motivó la Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea, que atendiendo a los flujos transfronterizos de datos personales solicitan de los estados miembros que alenten a los sectores profesionales para que elaboren códigos de conducta, recomendando el Consejo de Europa progresar en la armonización y normalización internacional de los criterios de evaluación de la seguridad en la tecnología de la información, entendiendo que la seguridad en los sistemas de información tiene tres componentes; confidencialidad, integridad y disponibilidad.

En cuanto a normativa establece la obligación de los estados miembros de establecer la responsabilidad de quienes apliquen las medidas técnicas y de organización para la protección de lo datos personales contra la destrucción, alteración, difusión o acceso no autorizado, debiendo reparar el perjuicio sufrido por toda persona cuyos datos hayan sido objeto de tratamiento ilícito o de acciones incompatibles con las disposiciones nacionales adoptadas en aplicación de la Directiva.

La protección de los datos personales no sólo se encuentra en las reponsabilidades administrativas mencionadas, sino que también es motivo de interés para el legislador en los ambitos civil y penal. Así en cuanto a la protección civil del derecho al honor, a la intimidad personal, familiar y a la propia imagen, en nuestra normativa se establece una protección jurisdiccional mediante el recurso de amparo, ante nuestros tribunales ordinarios, mediante un proceso sumario y preferente, o ante el Tribunal Constitucionall, ley 62/78. Igualmente, se articula un proceso civil especial por ley 2/84, para la rectificación de la información difundida por cualquier medio de comunicación social cuya divulgación pueda causar perjuicios, pudiéndose ejercitar tanto por personas físicas como jurídicas.

En cuanto a la normativa penal, la ley 10/95, del código penal, establece en su artículo 197 la penalidad a la que incurriran quienes se apoderen, utilicen o modifiquen datos reservados de catacter personal o familiar, registrado en ficheros o soportes informáticos, electrónicos o telemáticos, o en cualquier otro tipo de archivo o registro público o privado, extendiéndose el delito a la alteración o utilización en perjuicio del titular de los datos o de un tercero. Con relación a las bases de datos de fichero o registros públicos, el citado código penal regula en su Capítulo IV las distintas penas en las que incurrirá el funcionario público a cuya custodia se encuentre, si cometiere infidelidad en la custodia o violación de secretos.

Con respecto al software, la legislación española establece protección jurídica a través de la Ley de Patentes, siempre que se trate de un proceso completo en el que parte del mismo sea desarrollado por un programa de ordenador. Por su parte, el programa de ordenador, como objeto de protección, se considera en la ley de propiedad intelectual de 1987, entendiendo que se generan derecho tanto morales, de autoría de la obra, como patrimoniales, en cuanto que los derechos de explotación son propiedad del autor.

V.4.- LA FUNCIONALIDAD DE LA EMPRESA.

Las tecnologías de la información están propiciando la emergencia de un nuevo entorno global con nuevas posibilidades como reducir la dependencia del soporte de información, evitando que éste suponga el final de las posibilidades de un cierto informe, o implique un volumen inmanejable o una excusa para no realizar una mejor gestión de la organización. Liberar a la empresa de parte de su lastre puede ayudar a evolucionar hacia estructuras más dinámicas, incluso virtuales, posibilitando un mejor aprovechamiento de las oportunidades inmediatas y permitiendo una mayor adecuación e integración de la información con nuevas posibilidades.

V.4.1.- La oficina sin papeles.

La información precisa de un soporte que tiene influencia en los procesos en que interviene la información correspondiente. El soporte tradicional ha estado retrasando las actividades. Estas demoras cobran mayor importancia cuando pueden lograrse transferencias de información mucho más rápidas a la usual soportada en papel (o sustitutos) en situaciones en que es necesario reducir el tiempo empleado en decisiones y actuaciones.

Un trasiego de información telemático está menos limitado por el soporte, si éste es una onda electromagnética, la velocidad será muy superior al correo tradicional, interno o externo. En la actualidad, es necesario reducir tiempos innecesarios para adaptarse a un entorno rápidamente cambiante y poder crear una dinámica en la organización para adaptar productos, procesos y organización. Se necesita un sistema de información unico, integrado y optimizado a través de las adecuadas tecnologías de la información, por ello surge como objetivo eliminar el papel (4) como soporte de la información, pues lo realmente importante es el empleo de la información y no el soporte.

Si el papel, es eliminado, se deberá convertir y almacenar la información proveniente del exterior en papel a otro soporte gestionable en el sistema mecanizado de información. También deberá almacenarse todo o parte de ese

papel, por motivos legales o de otro tipo, en algún depósito. Por otro lado, la información generada en la oficina debería ser creada, almacenada, transportada y tratada con herramientas telemáticas, exceptuando algunas con destino al exterior.

La quizá excesiva radicalidad del objetivo ha llevado a situaciones más asumibles, de hecho, las impresoras se han seguido comercializando en grandes cantidades hasta la fecha, lo que manifiesta razones para no eliminar totalmente el soporte tradicional. Algunos de los motivos, se manifiestan en el cuadro siguiente:

Mantener el papel	Eliminar el papel
Debido a aspectos psicológicos y de costumbres de los usuarios	Reduce costes por envíos y respuestas
	Posibilita eliminar errores
Debido a la inferior presentación en los terminales de ordenador y causan cansancio visual, estrés, etc.	Supone menor necesidad de personal
	Reduce el espacio de almacenamiento
	Facilita cambiar modos de trabajo
Por Interfaces de usuario no intuitivas o separadas de otras herramientas	Permite integrar informaciones
	Reducen tiempos en decisiones
Debido a deficiente formación	Crea organizaciones más ágiles y flexibles
Por la dificultad del rediseño	Permite adaptación al entorno más rápida

Fuente:. Elaboración propia

La oficina sin papeles ha recibido diferentes aportaciones entre ellas: El correo electrónico, con gran aceptación y limitadas posibilidades; también diversas Aplicaciones Informáticas Interconectadas con mayor o menor éxito, en forma local, por multitud de fabricantes; mayores posibilidades con Internet, manifestando creciente aceptación, supone un punto de partida tanto por el tipo de red, IP abierta globalmente, como por el modo de navegar por la información e Intranet, término acuñado en 1995 como combinación de *intra* y *network*, para

indicar el trasiego de información mediante redes de comunicación que dentro de ella se producen. Intranet emplea las redes globales de la empresa, basadas en telemática y redes IP. Ofrece grandes expectativas y su aceptación es muy elevada y creciente, supera posibilidades de Internet al ser un entorno controlado. Los beneficios se indican en el cuadro siguiente:

Principales beneficios del uso de Intranet
Ahorro de papel mediante distribución electrónica de la información
Rápida capacidad de envío de información, reduciendo procesos y tiempos
Reducción de barreras de comunicación en la organización
Ahorro de tiempo en la búsqueda de información interna
Aumento en la productividad al disponer de un sistema integrado
Facilita compartir información interna de la empresa, tanto dentro como fuera de los departamentos, ofreciendo sus posibilidades a múltiples usuarios
Fácil acceso a la información mediante interfaz única, reduciendo aprendizaje
Utiliza estándares conocidos, evolucionando con Internet y accediendo a Internet/Intranet con la misma tecnología (incluyendo medios de protección)
Seguimiento global de la información accedida por miembros de la empresa
Control de la red (contenidos, seguridad, estándares, etc.).
Optimización de los recursos mediante análisis de información interna
Ofrece diversos tipos de datos (pudiendo ser enlazados) con una única interfaz
Nuevas formas de utilizar la información (hipervínculos, independencia espacio-tiempo, etc.)
Facilita el trabajo en grupo, el flujo de trabajo y los procesos de reingeniería
Ofrece ventajas derivadas de la obtención de sinergias
Permite mundos virtuales en 3 dimensiones y tiempo real (VRML 2.0), escalables
Integra servicios con los de redes previas
Segura frente al exterior, es un entorno cerrado
Costes reducidos con elevado ancho de banda (barato en redes locales).
Posibilita la gestión de actividades en entorno distribuido o centralizado
Prepara a la organización para comercio electrónico, teletrabajo, etc.

Fuente: Tittel y Steward (1997, págs.129 y sigs.); intra[NET] (1996, pág. 3 a 7); Ruano (1997 págs. 271 a 290); Uriel (1996, págs. 273 a 285), Sainz Sanchez (1998, págs. 34 a 44) y Expansión 27 febrero 1998

Intranet representa una transición desde los entornos corporativos centrales cliente/servidor hacia una arquitectura de sistemas centrada en la información a usuario final desde numerosos servidores, con la posibilidad de que el cliente sea también posible servidor, denominandose cliente/red. Las Intranets al estar dirigidas hacia el interior, dejan un espacio sin asumir, con este objetivo surge el concepto de empresa virtual.

V.4.2.- Empresas virtuales.

The Economist en 1993 define corporación virtual como una red temporal de empresas que se unen para explotar una oportunidad específica de mercado apoyada en las capacidades tecnológicas de las empresas de la red. Manifiesta la existencia de empresas diferenciadas, que apoyadas en la tecnología forman una red con un objetivo definido. Para Nadler (Delta Consulting Group) sería una forma de ganar escala sin ganar peso", pretendiendo conseguir lo mejor de tamaños diferenciados. Tapscott, (1993, pág.10) califica la conexión telemática de empresas como "una red de valor", añadiendo posibilidades de superación.

La empresa virtual tiene sentido como asociación de autoempleados, para aumentar la probabilidad de supervivencia de sus miembros. Además pueden alcanzarse objetivos como se indica en el cuadro siguiente:

Objetivos de la empresa virtual
- Aumentar la competitividad de los miembros de la red. - Potenciar la cooperación a nivel transregional, se traducirá en: Compras con gestión compartida, ventas estimuladas por los componentes de la red y utilización de servicios comunes - Intercambiar información - Experimentar nuevos métodos de trabajo - Garantizar la transferencia de ideas o proyectos - Aumentar el poder ante instituciones públicas, financieras o sociales - Mejorar el acceso a ayudas públicas. - Constituirse en asociaciones sectoriales, locales, etc. - Mejora y continuidad de la formación.

Fuente: Henriquez (23-6-1996 en El País)

Para Nagel y Dave (1994, pág. 40 y 41) la empresa virtual sería una red dinámica, de compañías independientes, que añade y elimina socios según necesidades, estando unidas exclusivamente por información mediante tecnologías de la información, demanda nuevas habilidades en la cultura corporativa. Este sistema haría a las compañías interdependientes, debiendo considerar fugas de información y posibles fallos en cascada.

Los atributos de la organización virtual se manifiestan en el cuadro siguiente:

Atributos fundamentales de la empresa virtual	
La excelencia	Al aportar cada socio sus competencias nucleares
Tecnologías de información	Como catalizadores del concepto
La oportunidad	Al aprovechar la ocasión detectada por algún socio
La confianza	Factor fundamental entre los socios
La ausencia de límites	Posibilitando una mayor adaptación al entorno
Abstracción geográfica	Consecuencia del empleo de la Telemática

Fuente: Cuesta Fernandez (1998, págs. 20 a 32) y Expansión (18-6-99)

Para Fernandez-Laguilhoat, (Dir Marketing Microsoft), la empresa es un organismo vivo que debe reaccionar ante los estímulos, las TI permitirían a los empleados acceder y crear información con el objetivo de satisfacer al cliente.

La vinculación de información en la red de compañías, precisa de una interconexión telemática avanzada y segura que permita relacionar de forma eficiente en cuanto a costes a trabajadores, fijos o móviles, delegaciones, fabricas, oficinas, socios, clientes, etc. La interconexión IP ofrece ventajas, al utilizar un estándar difundido en cuanto a tecnología, servicios, protocolos e interfaz para la comunicación, debe superar sus inconvenientes de seguridad.

La organización virtual puede definirse como sistema, pues cumple con el concepto clásico de éste, pudiendo ser calificado de artificial, formal, complejo, abierto, dinámico, probabilistico, físico, mecánico, supraorgánico y social. Permite objetivos y geometría variables para mejor adaptarse al entorno. Estas organizaciones se materializan en las denominadas redes privadas virtuales VPN (Virtual Private Networks), red coorporativa con transporte de datos sobre infraestructura pública. Las VPN pueden ser de tres tipos: De acceso remoto, para necesidades reducidas; intranet, para conexiones dedicadas con mayores exigencias de tráfico, seguridad y servicio; y extranet con acceso limitado a los recursos de la organización, facilitando información de interés común. Carralero (1999, págs. 26 a 54).

Los factores de éxito en redes en la figura V.2:

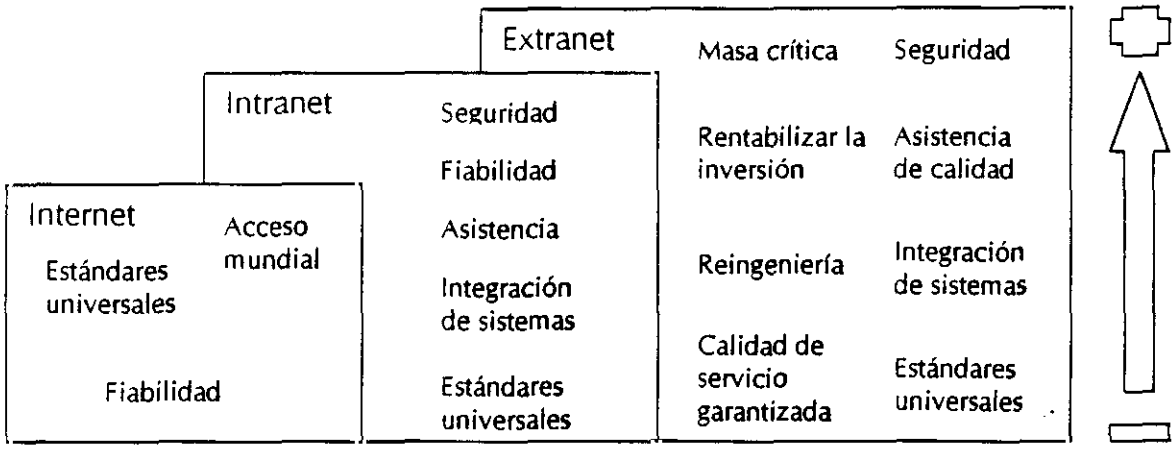


Figura V.2. Fuente: Gartner Group, en Expansión 27 febrero 1998

La compatibilidad entre sistemas EDI (intercambio electrónico de datos) y redes IP, añaden posibilidades a la situación precedente, ofreciendo páginas Web multimedia con aspectos de valor añadido de EDI, de seguridad para transacciones en red, reducción de costes, mayor acceso, etc., pues el aspecto clave en EDI es la normalización del formato y la semántica de las transacciones, pero no cómo y por donde deben ir los mensajes.

En la actualidad, el modelo de soporte de la organización virtual podría ser Extranet, extensión del concepto Intranet, red comercial privada virtual que enlaza a un grupo cerrado de usuarios de organizaciones que comparten un objetivo empresarial. Los modelos de Extranet se manifiestan en el cuadro siguiente:

Principales Modelos de Extranet	
De acceso a una intranet segura	Forma muy fiable de permitir a los socios comerciales entrar directamente a la intranet de la empresa, protege un amplio rango de transacciones como correo electrónico, HTML, conexiones para varios servidores.
De comercio electrónico	Se centra en la gestión de problemas técnicos de transacciones EDI, emplea SSL para encriptar y certificar
De aplicación especializada	Adecuada para gran número de socios y elevada seguridad
Sitio Web protegido por contraseña	El más fácil de crear, ofrece escasa seguridad, poco adecuado para hacer llegar información crítica, adecuado para acceder a grandes volúmenes de usuarios

Fuente: Comunicaciones World (Julio-Agosto 97, pág.30 y 9-98, págs. 3 a 13)

Las extranets posibilitan grandes ventajas competitivas, las derivadas de los sistemas interorganizativos y las correspondientes a los nuevos estándares de comunicación. Los motivos de su utilización se indican en el cuadro siguiente:

Motivos de adopción de una extranet	
Atención al cliente	46%
Relacciones con sumimistradores	38%
Gestión de redes	7%
Oportunidades de ventas	5%
Reducción de costes	4%

Fuente: Datamonitor, en Computerworld 23–29 abril 1999

La comunicación en extranet afecta a la seguridad pues debe soportar elevado tráfico, retos puntuales (como transición al Euro, efecto 2000, etc.) y superar posibles ataques, incluso sistemáticos y múltiples. Para incrementar la seguridad, se instalan pasarelas entre la extranet y las intranets, interceptando y consolidando las peticiones de los usuarios y controlando los accesos externos al nivel de aplicación. Las pasarelas al nivel de la aplicación se sitúan generalmente

junto a los cortafuegos, su función es servir a los usuarios internos. Una única IP para la corporación ayuda a proteger los servidores Intranet frente a piratas e intrusos, Comunicaciones World (Julio-Agosto 1997, págs. 22 a 30). Un estudio sobre medidas de protección en el cuadro siguiente:

¿Qué medidas de protección ha adoptado sobre seguridad?	
Normas y procedimientos formales sobre protección de la información	56%
Monitorización de actividades sospechosas en la red	59%
Plan de respuesta a incidentes de ordenadores	21%
Plan para continuar la información comercial	41%
Cortafuegos	54%
Contraseñas	58%
Encriptación	19%

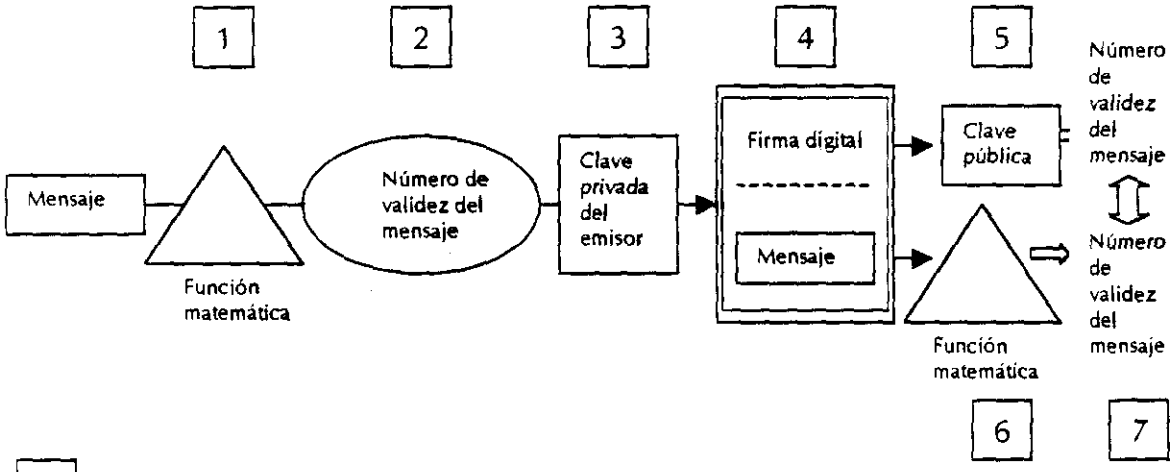
Fuente: Ernst&Young, Computerworld (25-6-99, pág.24).

La seguridad del sistema debe garantizar los objetivos: disponibilidad de la información, integridad del sistema, confidencialidad de los datos y otros aspectos como uso de componentes estándar, SAIS, sistemas tolerantes a fallos, "túneles" (5), cifrado de datos, autenticación de paquetes, de usuarios, control de accesos registrando de actividades y existencia de políticas de seguridad.

La posibilidad de encubrir la información (cifrado) aumenta la seguridad. Existen dos esquemas básicos de algoritmos de cifrado (6) de datos basados en claves: simétrico (o de clave secreta) y asimétrico (o de clave pública). El cifrado simétrico, de clave secreta, utiliza la misma clave, para cifrar y descifrar. Se emplean claves de 64 a 128 bits, representantes de este tipo serían: DES (Data Encription Standar), soporta autenticación, encriptación, servicios de no repudio,

etc., representantes serían: TripleDES, IDEA, RC2, RC5, etc. Debido a su rapidez de ejecución, se emplean para cifrar grandes flujos de información.

Los cifrados de clave asimétricos, de clave pública (RSA, ElGamal, etc.), se basan en parejas de claves, una secreta que sólo conoce el propietario y otra pública disponible para todos, resulta lento. Se emplean de 800 a 1000 bits al ser fáciles de romper. Los servicios de clave pública pueden ser firmados digitalmente. Las entidades de certificación (7), deben garantizar la identidad de los participantes. Nuñez (1996, págs. 246 a 255) y Peinado (1999, págs. 54 a 56). Puede observarse el funcionamiento de las firmas digitales en la figura V.3:



1 El emisor somete al documento a una función matemática (hash).

2 La función hash genera un número de validez del mensaje (huella digital).

3 El emisor encripta el número de validez del mensaje con clave privada.

El número de validez del mensaje constituye la auténtica firma digital.

4 El emisor transmite la firma digital y el mensaje original al destinatario.

5 El receptor utiliza la clave pública del emisor para descifrar la firma digital.

6 Para garantizar que el mensaje no ha sido modificado, el receptor somete a la misma función hash que utilizó el emisor.

7 Al comparar los dos números de validez del mensaje, el receptor se asegura que el contenido del mensaje no ha sido modificado por un tercero.

Figura V.3. Fuente: Mauth (1998, págs. 76 a 79)

La confianza en las transacciones precisa de seguridad y vinculación, una legislación armonizada global para firmas digitales ofrecerá el marco para su consolidación, además la extranet debe estar diseñada para proporcionar gran volumen de transacciones comerciales, valorando los criterios de Autenticación, Privacidad, Integridad, Garantía de entrega, Imputabilidad y Aceptación.

Autenticación, de todos los miembros y elementos involucrados, garantizando que cada participante es quién dice ser y evitar que alguno de ellos negase alguna operación. Existen diferentes tecnologías para asegurar accesos seguros, entre ellas las biométricas. El cuadro siguiente indica algunos estándares de certificación:

Principales estándares de autenticación	
Kerberos	Del MIT, utiliza cifras de clave privada para autenticación y encriptación, se emplea en peticiones de acceso a recursos de red
Certificados de clave pública X.509	Estándar del ITU-T que especifica el servicio de autenticación para directorios X.500 y una sintaxis para certificados de clave pública
SSL (Secure Sockets Layer)	De Netscape, soporta autenticación y confidencialidad en navegación Web, opera con HTTP, FTP y Telnet.
CHAP (Challenge-	Soporta accesos remotos por marcación a intranets-

Handshake Authentication Protocol)	extranets en protocolo PPP (Point-to-Point).
RADIUS (Remote Authenticación Dial-In User Service)	De Livingston Enterprise, proporciona autenticación, autorización y gestión de cuentas de accesos remotos en entornos cliente/servidor.
S/MIME (Secure Multi-purpose Internet Mail Extensions)	Encriptación y autenticación basada en firma digital a los mensajes MIME certificados de clave pública X.509.
SET (Secure Electronics Transactions)	Permitirá realizar pagos seguros mediante certificados electrónicos autenticados basados en X.509, en vez de números de tarjetas de crédito MasterCard y Visa.

Fuente: Comunicaciones World (Julio-Agosto 97, págs. 22 a 30)

Privacidad, de la transacción entre el navegador y el servidor WWW, sin terceros. La necesaria confidencialidad de los datos necesita de un cifrado de características adecuadas para ofrecer acceso solo a usuarios autorizados.

Integridad, asegurando que el mensaje recibido sea el enviado, sin alteración, para ello se emplean funciones matemáticas que generan un código de integridad del mensaje (huella digital de 128 a 160 bits), el algoritmo es conocido por ambos, y si se modifica el mensaje cambia la huella.

No repudio del mensaje, de modo que el remitente no pueda negar que ha sido enviado. Se obtiene un "recibo digital" a través de una entidad certificadora, mediante las claves públicas de ambos que tiene depositadas.

Los avances en seguridad en las redes públicas estan propiciando un nuevo entorno, con influencia en el mercado laboral.

V.5.- TELEMATICA Y MERCADO LABORAL.

En relación con los epígrafes anteriores, consideramos que la situación del trabajador está evolucionando desde la tradicional a tiempo completo en una sede corporativa hacia posiciones más flexibles en espacio y tiempo, posibilitando relaciones entre diferentes empresas y trabajadores más allá del ámbito cercano, las tecnologías de la información hacen que sea posible.

V.5.1.- Concepto y características del teletrabajo.

La noción de teletrabajo está asociada a una serie de términos como son: el trabajo a domicilio, lejanía a la empresa, oficina móvil, etc. Cada uno de ellos manifiesta aspectos parciales de la cuestión ofrececiendo soluciones de gestión de recursos humanos relativas a las posibilidades de cada organización. En la aproximación al concepto podemos considerar:

El antiguo trabajo a domicilio (homeworking), relacionado con precariedad y alejamiento, las tecnologías de la información abren nuevas posibilidades.

El trabajo a distancia, que asumiría la definición etimologica, asumiendo cuestiones relacionadas con los viajantes, trabajo no formal, etc.

El trabajo flexible (flexible working), para adaptarse a las circunstancias.

El envío de trabajo al trabajador relacionado con "teleconmmuting" (teledesplazamiento) para evitar la transición hogar-oficina e independizar al trabajador respecto al espacio y al tiempo. Así Cosgrove (1994, pág. 51) define teletrabajo como el que realizan los empleados de una compañía que trabajan desde su casa o con móvilidad.

Para ExpertTeam Telecom e IDATE (proyecto PLATO, Platforms and Tools for Transborder Telework System.), teletrabajo es el que se realiza en un lugar diferente de donde se necesitan los resultados del mismo, usando las tecnologías de la información, manifestando independencia espacial. En la misma línea, Iturbe (1995. pág. 16), "teletrabajo es un término general utilizado para describir un método de trabajo en el que el empleado trabaja fuera de la oficina, utilizando telecomunicaciones y ordenador para comunicarse con ese centro"

Para Molina, el aspecto central del teletrabajo es aportar valor mediante el uso intensivo de tecnologías de la información. (1995, pág. 437).

El teletrabajo es una forma flexible de organización del trabajo que consiste en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia física del trabajador en la empresa durante una parte importante de su horario laboral, englobando

actividades a tiempo completo o parcial, mediante uso frecuente de procesamiento electrónico y medios de telecomunicación para el contacto entre el teletrabajador y la empresa. No estarían comprendidos en esta concepción los que siempre han realizado su actividad profesional fuera de la empresa, los que trabajan en el domicilio ocasionalmente o los que no supongan una nueva forma de trabajo, Gray, Hodson y Gordon (1995, pág. 63).

El teletrabajo es trabajo a distancia, utilizando telecomunicaciones por cuenta ajena, sin observación de la ejecución del trabajo por parte del empleador, *utilizando telecomunicaciones para envío y recepción de datos, resultados, etc. y necesariamente por cuenta ajena, es decir para otros y remunerado por otros.* Ortiz Chaparro (1996, págs. 39 y 40).

Por nuestra parte, consideramos que las tecnologías de la información, posibilitan una observación más intensa que la presencial, más facilmente y sin necesidad de que el empleado tome plena conciencia de ello. Puede lograrse mediante técnicas de tratamiento de imágenes en movimiento, sonido y adicionalmente con el control de las operaciones y tiempos en el terminal.

Santodomingo (1999, pág. 181) caracteriza al teletrabajo como sistema, pues cumple con el concepto clásico de éste. Pudiendo ser calificado como:

Artificial, complejo, abierto, dinámico, probabilistico, físico, mecánico, formal, supraorgánico y social.

En resumen, el teletrabajo es un sistema que permite desarrollar trabajos a distancia, por cuenta ajena mediante la telemática y aportando valor añadido. Las diferentes modalidades de teletrabajo se indican en el cuadro siguiente:

	Tipología de teletrabajo
Relación con la organización	Autónomo, ofreciendo sus servicios a la empresa e independiente de ella. Cooperativo, colaborando con un grupo de trabajo Corporativo, trabajador estable y sujeto a la organización
Dedicación	Tiempo completo Tiempo compartido, combinando con presencia en la empresa.
Ubicación del trabajador	En el domicilio Mixto (domicilio y oficina) Oficinas satélites, dependientes de la organización Telecentros, recursos compartidos por varias empresas Telecabañas, posibilitan el desarrollo rura Móvil, permitiendo el trabajo independientemente de la posición. Oficinas vacacionales, con trasiego familiar a entorno agradable
Nivel de la telemática empleada	Reducida, terminal con modem a través de RTB Avanzada, con terminal inteligente avanzado, acceso digital (RDSI ADSL, etc.) multimedia, trabajo en grupo interactivo, periféricos y seguridad elevada Intermedia, entre las anteriores
Apertura de comunicación	Grupo restringido Grupo abierto

Fuente: Elaboración propia

El empleo de avanzadas tecnologías acelerará el proceso de conseguir trabajadores más adecuados, sin limitación espacial, además el momento de su realización podrá ser menos rígido. Lo anterior ofrece nuevas posibilidades para la organización de la empresa.

La definición de teletrabajo presenta discrepancias así como los métodos de análisis utilizados en las estimaciones. EEUU representa el estadio más avanzado en este campo, son representativos los datos ofrecidos en los cuadros siguientes:

Año	1992	1997	2002
Nº de teletrabajadores (millones)	2	3,1-6,2	7,5-15
% Población activa	1,6	2,3-4,6	5,2-10,4
% Trabaja desde el hogar	99	74,3	49,7
% Trabaja desde telecentro	1	25,7	50,3
Nº días por semana	1-2	2-3	3-4

Fuente: Department of Transportation, (1993, pág. 42)

Se manifiesta tendencia al alza y el desplazamiento hacia telecentros.

País	% asalariados en teletrabajo	% Empresas con teletrabajadores
Reino Unido	7,4	51,5
Francia	7	32,6
Alemania	4,9	31
España	3,6	ND
Italia	2,2	ND

Fuente: Dataquest (1994,.pág.119) y Empirica (1994, pág. 119)

La siguiente tabla indica algunos de los resultados de TELDET:

País	Pobl. > 15 años	Nº empleados	Teletrabajadores	% Pobl. Total > 15 años
Alemania	67,733 M	36,528 M	149.000	0,22
Francia	45,755 M	22,021 M	215.000	0,47
Reino Unido	46,544 M	25,630 M	563.000	1,21
Italia	48,361 M	21,015 M	97.000	0,20
España	31,741 M	12,458 M	102.000	0,32
Dinamarca	4,287 M	2,637 M	9.500	0,22
Holanda	12,365 M	6,561 M	27.000	0,22

Portugal	7,846 M	4,509 M	25.000	0,32
Grecia	8,415 M	3,680 M	17.000	0,20

Fuente: TELDET (1994) y Gray. Hodson, y Gordon, (1995, págs. 410 a 414)

La Comisión Europea considera una cifra superior a dos millones de teletrabajadores en 1997, Millard (1997, pág. 43). El desarrollo del teletrabajo no ha sido uniforme, ni ha alcanzado el máximo de sus posibilidades. Para adaptarse a las necesidades del entorno, la mayor formación en telemática, la reducción de precios en equipos y comunicaciones, con el desarrollo de interfaces más cercanas al usuario potenciarán las ventajas y reducirán los inconvenientes.

V.5.2.- Ventajas e inconvenientes del teletrabajo.

El teletrabajo es una fuente de cambios para la empresa con ventajas e inconvenientes para el trabajador, la empresa y la sociedad, según se manifiesta en los siguientes cuadros:

Ventajas Profesionales	Ventajas Personales
- Mayor frexibilidad laboral - Mayor autonomía en la planificación del trabajo - Mayor responsabilidad - Mayor productividad - Control sobre carrera profesional - Posibilidad de autoempleo - Generación de empleos	- Mayor disponibilidad de tiempo para la familia, el ocio y la comunidad - Mayor calidad de vida - Ahorro de tiempo, dinero, estrés y cansancio al reducir desplazamientos - Reducción de problemas de convivencia laboral (relaciones jefe/empleado y/o con otros trabajadores, discriminación, etc.)

Fuente: Verdugo y Villarroya (1996, pág. 438)

Ventajas para la empresa	Ventajas para la sociedad
- Incremento de la productividad - Reducción de costes generales (inmobiliarios, instalaciones, transportes, gastos operativos, etc. - Reducción del número de horas perdidas en el trabajo (desplazamientos, absentismo laboral, etc.) - Dirección por objetivos/resultados - Reducción de costes laborales - Mayor control orientado al resultado, no a la ejecución de la actividad - Mejor atención al cliente (proximidad, agilidad y calidad)	- Reducción de contaminación atmosférica, congestión de tráfico y delincuencia en ciudades dormitorios - Incorporación laboral discapacitados - Redistribución geográfica del empleo - Desarrollo local y regional - Nuevas posibilidades de empleo - Aceleración de la utilización de las infraestructruras de comunicaciones y de tecnologías de futuro

Fuente: Verdugo y Villarroya (1996, pág. 438)

Los principales inconvenientes se presentan a continuación:

Inconvenientes Profesionales	Inconvenientes Personales
- Sensación de aislamiento profesional - Sensación de pérdida de "status" - Sentimiento de inseguridad laboral, económica y social - Riesgo de disminución de las prestaciones y protecciones sociales - Dificultad inicial de adaptación - Medios insuficientes (materiales y servicios de apoyo) - Ambiente de trabajo inadecuado - Problemas de operativa (comunicación, reuniones,cambios de tareas, emergencias, etc.) y de trabajo en grupo - Desvinculación de la empresa - Posible exceso de trabajo - Falta de legislación al efecto	- Dificultad de concentración por distracciones familiares y sociales - Mezcla de vida profesional y personal - Mayor competitividad personal, con posible impacto en las relaciones sociales

Fuente: Verdugo y Villarroya (1996, pág. 438)

Inconvenientes para la empresa	Inconvenientes sociales
- Costes de equipamiento y comunicaciones - Escaso control de presencia y ejecución de tareas	- Modificación de legislación laboral, fiscal, etc. - Menor protagonismo sindical

- Dificultad para vencer inercia de la organización - Necesidad de cambios organizativos: Orientación al resultado, Gestión Horizontal, Organización Plana, Externalización y Empresa Virtual - Mayor complejidad de gestión de procesos y equipos de trabajo - Mayor movilidad/rotación de personal - Resistencia sindical	- Reconversión del entorno urbano (a largo plazo): Redistribución de población Potencial obsolescencia de áreas de oficinas, Rediseño del hogar-tipo, etc.

Fuente: Verdugo y Villarroya (1996, pág. 438)

Las referidas ventajas e inconvenientes habrán de conjugarse en función de las variables significativas de cada organización para adaptarse al entorno.

V.6.- LA ADAPTACIÓN DE LA EMPRESA AL NUEVO ENTORNO.

La empresa en la actualidad, se encuentra ante una situación compleja, con numerosos cambios en el entorno (clientes, proveedores, normativa, etc.), los recursos humanos, la tecnología, los métodos de organización y los objetivos. Los cambios ofrecen la posibilidad de mejorar la posición competitiva de la empresa mediante la correcta gestión de cambios a realizar. Será necesario optimizar las acciones en el "interior" de la organización, con la perspectiva de adaptación al entorno, posibilitando que procesos, productos y servicios cumplan con las funciones encomendadas incluso en situaciones poco habituales La situación

sugiere el apoyo en las posibilidades que flexibilidad y rapidez pueden proporcionar. El comercio electrónico y la gestión del conocimiento interno y externo resultan de interés para la redefinición de la empresa hacia la adaptación a un entorno cambiante pero pleno de posibilidades.

V.6.1.- Comercio electrónico

Ante la llegada de nuevos competidores de diferentes campos de actuación con nuevas tecnologías y modos de organización, es necesario optimizar las actuaciones en un campo de acción global. El comercio electrónico en IP da lugar a un nuevo modelo si se le dota de una seguridad de los mensajes sin dudas y de interfaces potentes, avanzadas y de sencillo manejo. La implantación suele realizarse gradualmente para aprovechar posibilidades, según figura V.4:

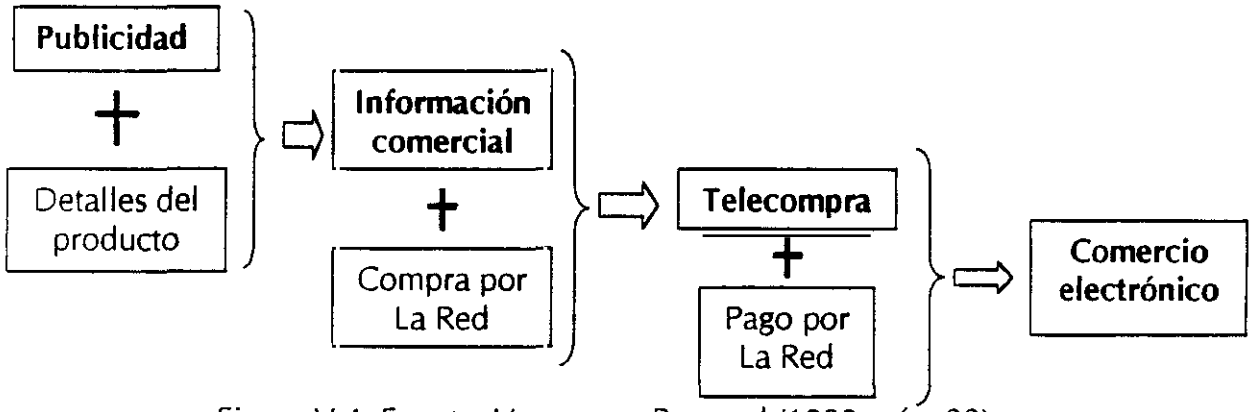


Figura V.4. Fuente: Vazquez y Berrocal (1999, pág. 20)

Las principales ventajas e inconvenientes, en el cuadro siguiente:

Comercio electrónico	
Ventajas	Inconvenientes
- Posibilita nuevas formas de cooperación entre empresas - Aumenta la eficiencia y agilidad - Agiliza el acceso a un mercado mundial (24x7) de empresas, consumidores y administraciones. - Permite crear nuevos mercados - Reduce el nº de intermediarios - Permite usar una interfaz gráfica, sencilla y muy difundida - Incrementa las fuentes de información (de cada cliente individual, proveedores, etc.) - Facilita crear nuevos productos - Reduce costes de operaciones - Facilidad de actualizar ofertas	- Legislaciones dispares en transacciones elec. - Diferentes legislaciones internacionales relativas a contenidos, impuestos, etc. - Armonización y protección de los derechos de propiedad - Protección de consumidores, usuarios y ciudadanos - Dificultad de localizar información deseada - Certificar protagonistas en las transacciones - Seguridad de las transacciones (disponibilidad del sistema, integridad de la información y confidencialidad de datos) - Desarrollo de medios de pago electrónico - Normalización de sistemas de comercio electrónico pendiente - Desarrollo de sistemas criptograficos seguros

Fuente: Calvo, (1997, pág.295 a 318)

Según los participantes se dan diferentes tipos de comercio electrónico, fundamentalmente entre empresas, de empresa a particulares y entre empresa y administración. El de mayor volumen entre empresas, con gran discrepancia en cuanto a datos. Se manifiesta en los siguientes cuadros:

Evolución del comercio electronico (mill. $)	1997	2002*
Transacciones interempresariales	8.000	327.000
Suscripciones a servicios de información	2.000	4.000
Publicidad	1.000	8.000
Transacciones de consumo	4.000	70.000
Total mercado	15.000	409.000

Fuente: Dealer World (Febrero 1998, pág. 238)

Con previsiones en el cuadro siguiente:

C. elec. Mill. $	Europa	EEUU
1998*	1.200	10.000
2001*	64.000	206.800

Motivos de la disparidad	- Infraestructura deficiente en telecomunicaciones - Regulación retrasada para la liberalización - *Costes superiores a EEUU.*	- Triple de visitas respecto a Europa - Navegan cuatro veces más - Coste cero en llamada local - Tarifa plana de acceso a Internet (19$/mes con mínimo de 2 Mbps) - *Cultura e idioma*

Fuente: Casado (29-10-1998) y Dealer World (Febrero 1998, pág. 238)

España manifiesta expectativas de crecimiento, con facturación de 800 Mpts. en 1997, y previsiones de 3.500 en 1998 y 10.772 en 1999, PC WEEK 1998. Se exponen aspectos del comercio electrónico en el cuadro siguiente:

Comercio electrónico en España							
Principales *productos vendidos* (%)		Ingresos de la venta en red (%)		Objetivos de las Web de las empresas (%)		Barreras al desarrollo de Internet en las empresas (%)	
Software	30	<1%	14	Publicidad	71	Habitos consumidores	36
Libros y rev.	24,8	1-5%	30	At. Client.	25	Produc. Inadec. Canal	28
Música e instr.	14,8	6-10%	5	Vender	35	Falta cultura empresarial	19
Hardware	9,9	11-25%	6	NS/NC	1	Freno tecnologico	3
Vídeos y pelíc.	4,4	26-50%	1			Conflicto canales venta	2
		>50%	5			Escasa difusión	2
		NS/NC	40			Velocidad de la red	1
						Desconfianza en pago	2
						Logística/distribución	2
						Ninguna	6
						Otros	2

Fuente: EGM, AECE, CommerceNet España y Databank Consulting (31-1-99)

La situación de nuestro entorno, en el cuadro siguiente:

País	Difusión de Internet	Ingresos de comercio electrónico per cápita, $
EEUU	17,1	32,5
Noruega	14,7	9,4
Suecia	15,4	7,3
Finlandia	15,2	6,6

Suiza	11,2	6,2
Alemania	6,9	4,8
Holanda	9,2	3,7
U.K.	9,8	3,6
Belgica	5,1	2,6
Irlanda	4,2	1,8
Francia	3,3	1,6
España	2,3	1,2
Italia	3,1	0,7
Portugal	1,8	0,7
Grecia	0,9	0,2
Europa	5,6	3,2

Fuente: Andersen Consulting (17-9-98 en PCWeek)

En opinión de IDC, se debe utilizar el comercio electrónico en los modelos empresariales si no se quiere correr el riesgo de desaparecer, y Europa se encuentra retrasada frente a EEUU en 12-18 meses en comercio electrónico (KPMG), con motivos y factores en el siguiente cuadro:

Motivos del retraso europeo	Factores clave a considerar
- El desconocimiento - Menor difusión de Internet - Falta de comprensión del sistema - Falta de comprensión de aplicaciones prácticas y no por razones tecnológicas	- Ámbito general del mercado europeo - Percibir la creciente demanda de los consumidores dentro y fuera de la UE - Favorecer la asociación de empresas en comercio electrónico - Estudiar y comprender oportunidades - Potenciar la infraestructura - Formación de los técnicos

Fuente: KPMG (2-4-1998, 7-5-98 en PCWeek)

La actividad comercial en la red se manifiesta en el cuadro siguiente:

Empresas que realizan actividad comercial electrónica		Uso empresarial actual de la Web	
1996	54.000	Venta	13%
1997	126.000	Compra	23%
1998*	287.000	Edición	33%

1999*	542.000	Apoyo al cliente	38%
2000*	840.000	Comunicaciones	44%
		Investigación	46%
		Colaboración	54%
		Información	77%

(*) Previsiones.Fuente: Forrester Research (1996, págs. 40 a 49), Nafría y Marketing & Technology Report (1996)

El desarrollo del comercio electrónico está pendiente de cuestiones de seguridad (8) y de una normativa equiparable entre países, pero también de fallos de componentes, de líneas de comunicación, de interoperabilidad de diferentes fabricantes, de sistemas heredados de tarjetas o de la formación de usuarios. En cualquier caso, deberán clarificarse las cuestiones relacionadas con las entidades de certificación (responsabilidad ante actuaciones fraudulentas), el buen funcionamiento de Internet (congestión, fiabilidad, impuestos y seguridad) y las normativas. Se considera la evolución de los negocios electrónicos en la figura V.5

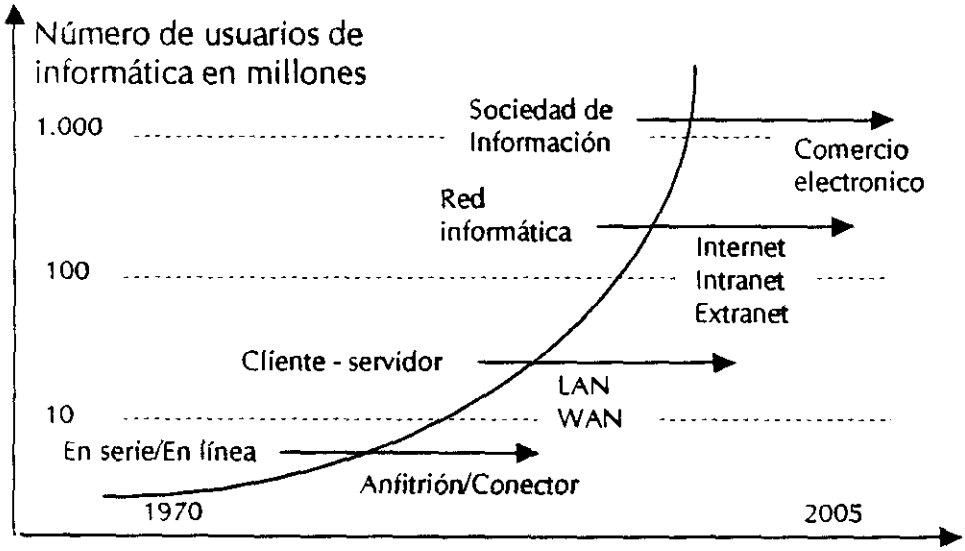


Figura V.5. Fuente: IDC (1998, pág. 25)

V.6.2.- Gestión del Conocimiento.

Consideramos que uno de los elementos fundamentales en el trabajo organizativo es el conjunto de los conocimientos que las personas tienen de la organización. De esta manera resaltamos la importancia de la forma de trabajar de las personas en un mundo globalizado (con normativas dispares), de nuevas posibilidades en la tecnología, en la demografía, en las expectativas empresariales y en las relaciones con clientes y proveedores. En la actualidad es más necesario que nunca, potenciar las fortalezas y disminuir las debilidades de cada empresa, y a la vez aprovechar nuevas oportunidades y reducir las amenazas. De hecho el nuevo competidor puede provenir de cualquier ámbito geográfico y de otros sectores con posibilidades no asumidas, de modo que no bastará, en general, adoptar posiciones reactivas. Es preciso la búsqueda de la optimización en todos los ámbitos, internos y externos a la organización mediante las potencialidades de todos los elementos.

En el objetivo de centrarse en los aspectos nucleares de la organización se ha procedido a realizar procesos de reingeniería en las empresas basados en TI para adaptarse a las nuevas situaciones. En numerosos casos se dio lugar a reducciones de personal y de capacidad de reacción ante cambios en el entorno, lo que provocó conflictos en el cambio de tendencia. Por lo anterior, se considera

fundamental que la Reingeniería debe tener lugar cuando la empresa se encuentre en fase expansiva.

En los próximos años, numerosos autores consideran que la dirección de empresas se verá sometida a numerosos y drásticos cambios en un entorno global. Por ello, parece necesario poder contar con los medios adecuados para responder con la rapidez necesaria (reducción de tiempos de diseño, fabricación, marketing, distribución, etc.). La telemática es una cuestión fundamental, pues reduce demoras, permite procesos en paralelo, agiliza la depuración de errores y crea estructuras de trabajo orientadas al resultado, para lo que es necesario contar con un sistema único e integrado de información con la capacidad adecuada y con una interfaz sencilla (9), evitando barreras a usos creativos (acceso simple, indexación de documentos, suficiente ancho de banda), sugerencias, etc.

Sin embargo, el adecuado empleo de las posibilidades tecnológicas descritas (Informática convencional, Inteligencia artificial, redes inteligentes, servicios de información, empresas virtuales, teletrabajo y comercio electrónico), no es posible para algunas empresas, que se ven superadas por la gestión de los recursos. Surge de esta manera la creciente necesidad de subcontratarla (outsourcing) con el objetivo de centrarse en lo que realmente dominan y poder utilizar el conocimiento de profesionales más eficientes en este campo.

Mediante subcontratar la función de sistemas, se estiman ahorros en costes (10-50%), pero puede suponer la transferencia de considerables activos, leasing y personal al proveedor, que se hace responsable de beneficios y pérdidas. Se indican argumentos en el cuadro siguiente:

Argumentos a favor de subcontratar	Argumentos en contra de subcontratar
Los costes por MIPS son menores en centros especializados de elevados MIPS	Posibles costes no considerados y dificultad en el retorno
Los costes de adquisición son menores en proveedores externos	Puede mejorarse la adquisición de los medios
La especialización de la mano de obra es mayor en los externos	Posibles decisiones inadecuadas
	Dificultad para superar problemas
Mejora la imagen corporativa	Posibles cuestiones éticas y jurídicas
Reduce riesgos de evolución de las Tecnologías de la Información	Algunas TI deben ser actividades fundamentales
Posibilidad de subcontratar en forma selectiva, modular, flexible o progresiva	El mayor riesgo se produce al ceder actividades esenciales
Facilita la transformación de la estrategia empresarial para centrarse en competencias esenciales	Dificultad de redactar contratos suficientemente flexibles.
	Falta de flexibilidad para adaptarse a los cambios

Fuente: Harvard Deusto Business Review (1994, pág. 86) y (1997, págs. 78 a 93)

Los motivos para subcontrar en España se indican en el cuadro siguiente:

Principales motivaciones en España para la subcontratación	
Necesidad de abordar cambios bruscos	87%
Reducción de costes	73%
Presión de un consultor	40%
Insatisfacción con los Sistemas de Información	43%
Falta de capacidad del equipo	20%.

Fuente: EMTI (1998, pág. 22)

La evolución de la subcontratación se indica en el cuadro siguiente:

Evolución de la subcontratación	1994	1995	1996	1997	1998
España (millardos de pts)	16,1	17,3	29,0	40,4	56,7
Europa (millones de $)	1,961	2,13	2,35	2,64	3,04

Fuente: Sedisi (1998, pág. R-3) y Frost & Sullivan, en PCWEEK (3-9-1998)

Los beneficios y las decepciones según Deloitte & Touche se exponen en el cuadro siguiente:

Subcontratación	Mayores deseos	Mayores decepciones
Reducción de costes	33,3	59,3
Transición a nuevas tecnologías	41,9	42,5
Mejora de la calidad	47,3	51,2
Centrarse en competencias centrales	48,7	40,69
Experiencias del vendedor	51,5	58,9

Las empresas podrían disponer de una geometría variable, apoyada por el teletrabajo la subcontratación, la empresa virtual, el comercio electronico, etc. Pero en la subcontración puede encontrarse una cierta incapacidad para asumir el ritmo de evolución de las Tecnologías de la Información.

Existen muchas posibilidades de subcontratación de TI, desde renovación de equipos hasta la cesión de la totalidad del sistema de información. Pero puede resultar muy arriesgado ceder a terceros aspectos críticos de la organización, entre ellos: Información interna y externa para la actividad, medios empleados, acceso a tratamientos y sistemas, fortalezas empresariales, oportunidades en fase de explotación, debilidades no superadas, información reservada de recursos humanos, de planificación, de empleados que han abandonando la organización, etc. Consideramos que el Conocimiento (10) crítico de TI debe mantenerse dentro del grupo de empresas de la organización, experimentando y evolucionando con

el propio sistema empresa, ya que la capacidad de las organizaciones actuales para recoger, almacenar, procesar y trasportar información a muy alta velocidad está propiciando nuevas formas de trabajo basadas en el uso intensivo de información donde la innovación en producto, calidad, bajo coste, nivel de servicio y rapidez son las variables fundamentales de la nueva competencia, un esquema de la evolución en la gestión puede apreciarse en el cuadro siguiente:

Sociedad	Agrícola	Industrial	Post-industrial	Conocimiento
Fuente de riqueza	Tierra	Trabajo	Capital	Conocimiento
Tipo de organización	Feudal	Propietarios vs trabajadores	Burocrática (Tecnoetructuras)	Redes de Relaciones

Fuente: Navarro (1994, págs.76 a 84)

En esta línea, es necesario considerar una nueva forma de realización del trabajo con el objetivo de dirigir toda la empresa hacia los momentos de creación de sus empleados para despues poder ofrecer una amplia gama de servicios, adaptados a la medida del usuario que apoyen y posibiliten una acción más eficaz Tobío Soler (1996, pág.45).

Para Larrea (1998, pág. 12) el conocimiento es formación, información, comunicación y personas pues se crea, se transforma y distribuye con profesionales, siendo la Gestión del Conocimiento (11) necesaria para el desarrollo empresarial. Para la consecución de estos objetivos se hace necesario un proceso de cambio en la gestión a través del conocimiento para actuar sobre los diferentes subsistemas del sistema empresa con el objetivo de mejorar su

funcionalidad, e incluso extenderse hacia el exterior de la empresa para adaptarse al entorno

Para Gates (1999, págs 191 a 319), la Gestión del Conocimiento, consiste en gestionar los flujos de información y llevar ésta con prontitud a las personas que la necesitan, con la finalidad de mejorar la manera en que las personas colaboran, comparten ideas, las confrontan o comparten un objetivo común. Por su parte, para la OCDE (1999), es de destacar el papel fundamental que juega el conocimiento a la hora de incrementar el valor del equipamiento, de los trabajadores y de las organizaciones.

Un proyecto de Gestión del Conocimiento corporativo supone distintos frentes de actuación: Estrategia, cambio de cultura, formación contínua en las diversas tecnologías (intranet, flujo de trabajo, trabajo en grupo, bases de datos, almacenes de datos, etc.), en gestión de la información y del capital intelectual. Barceló (1999, págs. 38 y 39). Además, el conocimiento esta diseminado (bases de datos, comunicaciones) pero sobre todo se encuentra fuera de los sistemas mecanizados de información y fundamentalmente en los cerebros de las personas. En estas condiciones, una estrategia de captación, control y maximización de recursos cognitivos puede dar lugar a situaciones de gran complejidad. Una evolución modular podría ayudar al objetivo, figura V.6:

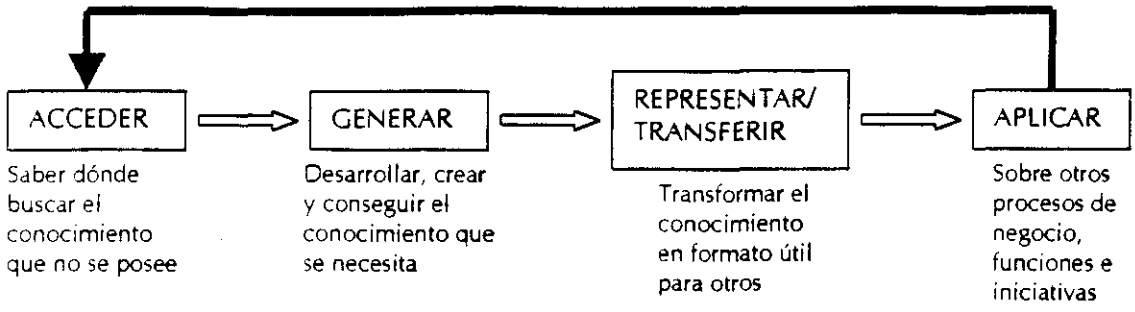


Figura V.6. Fuente: Cayuela y Guerra (1997, pág. 114)

Las fases anteriores precisan la madurez de tres cuestiones fundamentales de los Sistemas Basados en el Conocimiento, SBC: Representación del Conocimiento (estructuras de datos para el proceso de solución), suficientemente desarrollada, Utilización del Conocimiento, menos desarrollada y la Adquisición del Conocimiento, buscar el conocimiento que no se posee es una cuestión que espera mejores respuestas. Santodomingo (1998, pág. 142).

La mayor capacidad telemática facilita los SBC, lo que permite gestionar información más adecuada a las necesidades. Productos, procesos, servicios y objetivos de la organización flexibles favorecen la reacción ante rápidos cambios, aprendiendo de ellos. Una interfaz optimizada en un sistema de información único e integrado es imprescindible para una adecuada actuación empresarial basada en la del conocimiento. manifestamos las fases de su evolución en el cuadro siguiente:

Preparación previa	1 Disponer la información de la organización correspondiente a datos, procedimientos, valoración y experiencias en las bases de datos adecuadas para ser tratados en un sistema integrado accesible a los miembros de la organización, clientes, proveedores, etc. y restringiendo el nivel de acceso
	2 Establecer el sistema de comunicación interna tipo intranet con extensiones al exterior (correo electrónico, etc.)
	3 Disponer de interfaz única y sencilla
Conocimiento interno	4 Crear un sistema realimentado hacia la obtención del conocimiento en los diferentes formatos precedentes papel, ofimáticos, listados, etc.
	5 Soportar la actualización automática de datos sobre el conocimiento logrado.
	6 Ofrecer a los miembros de la organización el conocimiento obtenido
	7 Utilizar el conocimiento para la acción
	8 Establecer grupos de trabajo con análisis de sus actividades y soluciones (con registro de sus actuaciones)
	8 Optimización del flujo de trabajo, rediseñando procesos, grupos, etc.
Entorno	9 Extender el sistema de captación de conocimiento hacia el entorno mediante medios diversos (WWW, clientes, proveedores, normativa, avances en tecnología conseguidos y previstos, etc.)
	10 Ajuste del sistema interno, para utilizar el conocimiento anterior sin demoras, dotándole de flexibilidad ante cambios en el entorno y que permita la rápida adaptación ante cambios de todo tipo
Bucle	11 Extender la Gestión del Conocimiento hacia nuevos aspectos

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la Gestión del Conocimiento se encontraría la Auditoría Informática, que manifiesta la realimentación del sistema y posibilita controlar en su totalidad al sistema de Información, mejorando la rentabilidad, la seguridad y la eficacia del sistema mecanizado en que se sustenta, Santodomingo (1997, pág. 342). Con el análisis del entorno español enmarcado en el contexto global mundial estamos en disposición de analizar el comportamiento de las entidades financieras en el área de estudio considerada, debido a su condición de sector más desarrollado y maduro en el uso de las tecnologías de la información, junto al resto de sus potencialidades.

V.7.- NOTAS AL CAPÍTULO.

(1) CGI (Common Grafics Interface), permite introducir alguna información y enviarla, generando modificaciones en la página y componentes Applets y Scripts, que permiten un mayor dinamismo a las páginas, interpretando programas sobre la base de componentes adicionales y dotando de capacidades de control en usuario.

(2) El apartado Europa Occidental se refiere a UE con Noruega y Suiza.

(3) Como precedente se encuentra el Preámbulo de la Recomendación de la OCDE de 23 de septiembre de 1980, en que se incidía en conciliar el respeto a la vida privada y la libre circulación de la información, se recomienda suprimir o evitar crear, en nombre de la protección de la vida privada, obstáculos injustificados al flujo transfronterizo de datos de carácter personal. Otra normativa fue la contenida en el Convenio de aplicación del Acuerdo de Schengen, de 14 de junio de 1985, relativo a la supresión gradual de controles en las fronteras comunes, y al que se adhirió España posteriormente.

(4) Eliminar el papel se refiere a sustituir los soportes tradicionales como el papel o el vídeo que impiden las posibilidades de una gestión mecanizada de la información. Aunque la información siempre estará almacenada en medios

materiales, los tiempos son más reducidos en BBDD que en papel y otros.

(5) Los "túneles", permiten crear conexiones virtuales entre los puntos en cuestión, se basan en protocolos que encapsulan cada paquete de información en otro nuevo que contiene la administración de conexiones para crear, gestionar y deshacer el túnel, además encriptan, autentican o integran datos que después se envían en paquetes IP a través de Internet hasta un cortafuegos, router o servidor de una red remota. Carralero (1999, págs. 26 a 54).

(6) Para ocultar mensajes suelen emplearse técnicas de Criptografía o encriptación, ciencia cuyos métodos permiten cifrar los mensajes antes de su transmisión (mediante diferentes algoritmos) y su recuperación en forma inteligible por el receptor. Los algoritmos de cifrado actuales se basan en claves de cifrar y descifrar.

(7) Algunas entidades de certificación serían: Agencia de Certificación Electrónica (ACE), Certificación Pública de transacciones Electrónicas (CERES), Fundación para el Estudio de la Seguridad de las Telecomunicaciones (FESTE), etc.

(8) El protocolo SET, desarrollado por Visa Internacional y Mastercard, con expertos IBM, Microsoft, Netscape, RSA Security Dinamics, Verifone y otras,

está desarrollando la versión SET 2.0 que ofrece grandes expectativas al contar con extensiones para uso internacional.

(9) La necesidad de ofrecer las ventajas de los servicios telemáticos a todos los miembros de la sociedad lleva a desarrollar un tipo de Interfaz común, sencilla, intuitiva e inteligente, que evite dedicar frustantes esfuerzos de los usuarios en saltar barreras temporales al sistema. La experiencia Internet ha demostrado las ventajas de contar con un sencillo navegador, nuevas versiones con comunicación más cercana a la natural, ofrecerán grandes posibilidades.

(10) El conocimiento está formado por el valor contextual de una información con unas experiencias y reglas.

(11) Entendemos por Gestión del Conocimiento un proceso realizado por las personas mediante el cual se crea, se establecen modelos, se difunde y se aplica tal conocimiento en beneficio de la organización, facilitando la creatividad y canalizandola en forma más efectiva. En este planteamiento el trabajo en equipo, los de flujos de trabajo y las TI desempeñan un papel fundamental.

V.8.- BIBLIOGRAFÍA.

-**AGUILA-COLLANTES J.J. (Enero-Febrero 1999).** "Las nuevas corporaciones virtuales". Bit nº 113, AEIT, Madrid

-**ANDERSEN CONSULTING (17 Septiembre 1998).** PCWEEK. Editorial América Ibérica. Madrid.

-**ANIEL, (1996 y 1997).** "Informe del sector electrónico y de las telecomunicaciones". Madrid.

-**ASPAS, J.- Telefónica (30-enero-1998).** "Infovía". Computerworld, Editorial IDG. Madrid.

-**AUTEL (1998).** "Los servicios de telecomunicaciones en España", Editorial Autel. Madrid.

-**BARCELÓ, M. (20-Agosto-1999).** "Hacia una nueva economía del conocimiento", Expansión. Madrid.

-**BYTE (Octubre 1995).** "Informe Internet". Barcelona

-**CALVO, F. (1996).** "Nuevas formas de comerciar", las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos de CINCO DIAS. Madrid.

-**CALVO, D. (Diciembre 1997).** "Comercio Electrónico: Requisitos y precauciones", Dealer World nº 28, IDG. Madrid.

-**CARRALERO, N. (Marzo 1999).** "Informe VPN. Redes Privadas virtuales", Comunicaciones World nº 132, IDG. Madrid.

-**CASADO, A., de FORRESTER RESEARCH (29-Octubre-1998).** "Jornada sobre comercio electrónico". ComerceNet. Madrid.

-**CAYUELA, J.L. y GUERRA J.L. (1997).** "La Gestión del Conocimiento", Innovación en la gestión empresarial, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (20-Junio-1997, 4-Julio-1997).** "La arquitectura cliente-red manifiesta la importancia de Internet, Intranet, Extranet", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (27-Marzo-1998).** "El papel del nuevo Main Frame", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (17-Abril-1998).** "Informe comercio electrónico", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (25-Septiembre-1998, 6-Noviembre-1998).** "Retevisión", IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Julio-Agosto 1997, Septiembre 1998).** "Informe Extranet", IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Marzo 1999).** "Informe redes privadas virtuales (VPN", IDG. Madrid.

-**CONSTITUCION ESPAÑOLA (6-Diciembre-1978).** BOE 311 de 29-12-78.

-**CONVENIO 108 DEL CONSEJO DE EUROPA (28-1-1981).** BOE 274 de 15-11-85. Garantías individuales. Protección de las personas con respecto al tratamiento automatizado de datos de carácter personal.

-**COSGROVE, M. (1994).** "Telecommuting: A Casa Study of an Attempt to Create", recogido en Padilla, A. (1998).

-**CUESTA FERNANDEZ, F. (1998).** "La empresa virtual", McGrawHill /Interamericana, Madrid.

-**CUESTA FERNANDEZ, F. (18 junio 1999).** "La empresa virtual", Expansión. Madrid.

-**CHERYL, B. (Junio 1998).** "El comercio electrónico lo cambia todo", Datamation. Barcelona.

-**DATABANK y NETWORD WIZARDS (1997).** En Sedisi 98-99 (1998). Madrid.

-**DATABANK CONSULTING (31-Enero-1999).** El País. Madrid.

-**DATAQUEST (1994).** Recogido en Girard (1995).

-**DATAMATION (Octubre 1998).** "Intranets". Barcelona.

-**DATAMONITOR (23-29 Abril-1999).** En Computerworld. IDG. Madrid.

-**DEALER WORLD (Diciembre 1997, Enero 1998, Febrero 98, Diciembre 98).** "Comercio electrónico", núms. 28, 30, 32 y 50. IDG. Madrid.

-**DELGADO, F., NAVARES C. y ORTIZ, G. (1997).** "Redes de comunicación", Innovación en la gestión empresarial, Cuaderno Cinco Días. Madrid.

-**DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (Abril 1993).** "Transport Implications of Telecommuting", recogido en Padilla, A. (1998).

-**DERN, D.P. y MACE, S. (Febrero 1998).** "Reinventar Internet". Byte. Barcelona.

-**DIRECTIVA 95/46 CE (24-Octubre-1995).** Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de datos.

-**EGM, AECE-Commercanet España y Databank Consulting (31-Enero-1999).** El País. Madrid.

-**EITO-European Information Technology Observatory (1999).** Frankfurt.

-**EMPIRICA (1994).** Recogido en Girard (1995).

-**EMTI (11-Diciembre-1998).** "Informe Outsourcing", Computerworld, IDG. Madrid.

-**ERNST&YOUNG (1997).** *"Innovación en la gestión empresarial"*, Cuaderno Cinco Días. Madrid.

-**ERNST&YOUNG (1999).** "Seguridad", Computerworld. IDG. Madrid.

-**ESIS INVENTORY, ISPO 97 (1998).** Recogido en Sedisi 98.Madrid.

-**FINK, P. (Marzo 1998).** "Ponerse al día en IPV6", Byte. Barcelona.

-**FORRESTER RESEARCH (24-Octubre-1997).** "Soluciones para Internet", Expansión. Madrid.

-**FORRESTER RESEARCH (1996).** "El Comercio Electrónico en la rampa de despegue", Datamation. Barcelona.

-**FORRESTER RESEARCH (Febrero1998).** "Comercio Electrónico", Dealer World nº 32, IDG. Madrid.

-**FORRESTER RESEARCH (23-Abril-1998).** Recogido en PCWEEK. Madrid.

-**FROST & SULLIVAN (3-Septiembre-1998).** Recogido en PCWEEK. Madrid.

-**GARCÍA SEISDEDOS, J y GIMENO, J. (1997).** "El teletrabajo", Innovación en la gestión empresarial, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**GARTNER GROUP (27-Febrero-1998).** Recogido en Expansión. Madrid.

-**GATES, B. (1995).** "Camino al futuro", Mc Graw Hill. Madrid.

-**GATES, B. (1999).** "Negocios en la era digital", Plaza y Janés Editores. Barcelona.

-**GIRARD, H. (1995).** "Comprendre le télétravail. Un guide pour l'enterprise", les éditions du teléphone. París.

-**GRADO, A. y GRADO, M. (Enero 1998).** "En la red de Internet", Comunicaciones World, IDG. Madrid.

-**GRADO, A. y GRADO, M. (Julio.Agosto 1998).** "La Internet que viene", Comunicaciones World, IDG. Madrid.

-**GRAY, M., HODSON, N. y GORDON, G. (1995).** "El Teletrabajo", Fundación Universidad Empresa, Madrid.

-**HARVARD DEUSTO BUSINESS REVIEW (Primer Trimestre 1994, Marzo-Abril 1997).** *"El comercio electrónico", Ediciones Deusto. Bilbao.*

-**HENRIQUEZ, N. (23-Junio-1996).** "La empresa virtual", El País. Madrid.

-**IDC (26-Noviembre-1998).** PCWeek. Madrid.

-**INTRANET (2-Noviembre-1996).** Iworld, IDG. Madrid.

-**IRAOLAGOITIA, J. (Septiembre 1998).** "Infovía plus", Iworld, IDG. Madrid.

-**IRAOLAGOITIA, J. (Septiembre 1998).** "Infovía plus 2.0", PCWorld, IDG. Madrid.

-**JURADO E. (23-Junio-1999).** "La empresa virtual", Expansión. Madrid.

-**JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL (1986).** Tomo XV pág. 1141. Madrid.

-**KPMG (2-Abril-1998, 7-Mayo-1998).** PCWeek. Madrid.

-**LARREA, J.L. (2-Julio-1998).** "Las empresas y el conocimiento", PCWEEK. Madrid.

-**LEY ORGANICA 15/99, de 13-Diciembre.** BOE 298 de 14-Diciembre-1999, de Protección de Datos de Carácter Personal.

-**LEY ORGANICA 10/95, de 23-Noviembre del Código Penal.** BOE 281 de 24-Noviembre-95.

-**LINARES, A.-BCH (Julio-Agosto 1998).** "Seguridad en las entidades financieras", UCM cursos de El Escorial, Madrid.

-**LINARES, J. y ORTIZ, S.F. (1991).** "Las autopistas de la información", Fundesco. Madrid.

-**M&D RESEARCH INSTITUTE DE PARIS (10-Septiembre-1998).** "Empresas Europeas en Internet". PCWeek. Madrid.

-**MARKETING & TECHNOLOGY REPORT (2-Mayo-1997).** Expansión. Madrid.

-**MAUTH, R. (Enero-1998).** "Firmas digitales para el comercio electrónico", BYTE, nº36. Barcelona.

-**MIGUEL, L. de (27-Marzo-1998).** "Infovía". Computerworld, IDG. Madrid.

-**MILLARD, J. (1997).** European Commission DGXIII-B, recogido en Padilla, A. (1998).

-**Mº DE FOMENTO (1997).** "Los transportes y las comunicaciones". Madrid.

-**Mº DE FOMENTO (Noviembre-1998).** "Informe sobre la coyuntura del transporte y las comunicaciones". Madrid.

-**MOLINA, J. L. (Noviembre-Diciembre-1995).** "Implantar con éxito el teletrabajo en la empresa". Alta Dirección. Madrid.

-**NAFRÍA, I, (Junio-1998).** "El comercio electrónico en la rampa de despegue", Datamation. Barcelona.

-**NAGEL, R. y ALLEN, D. (Segundo Trimestre 1994).** "Virtuales ganadores", HDBR núm. 60. Bilbao.

-**NAVARRO, P. (Segundo Trimestre 1994).** "¿Es gestionable el cambio?", HDBR núm. 60. Bilbao.

-**NUA (1998).** "Internet Surveys", recogido en SEDISI 1998. Madrid

-**NUÑEZ, T. (1996).** "La explotación de las infocomunicaciones en la empresa", Las T. I. en la empresa, Cuadernos CINCO DIAS. Madrid.

-**OCDE (20-Agosto 1999).** "Informe Junio 1999". Expansión. Madrid.

-**ORDEN MINISTERIAL 31-Julio-1998,** BOE 200 de 21-8-1998. por la que se amplía la relación aprobada por OM. de 2-2-95 de países con protección de datos de carácter personal equiparable a la española a efectos de transferencia de datos.

-**ORTIZ CHAPARRO, F. (1996).** "El teletrabajo", Mc Graw Hill. Madrid.

-**PACHÁ, F. J. (Diciembre-1998).** "Comercio electrónico: La revolución latente en el mercado". Dealer World nº50, IDG. Madrid.

-**PADILLA, A. (1998).** "El teletrabajo. Dirección y organización", Edit. Rama. Madrid.

-**PCWEEK (23-Abril-1998).** "Seguridad", suplemento. Madrid.

-**PCWEEK (5-Noviembre-1998).** Madrid.

-**PEINADO DOMINGUEZ, A. (Marzo-Abril 1999).** "Autoridades de Certificación I", BIT nº114, AEIT, Madrid.

-**PEINADO DOMINGUEZ, A. (Mayo-Junio 1999).** "*Autoridades de Certificación II:* Aplicación al correo electrónico", BIT nº 115, AEIT, Madrid.

-**PESO, E. DEL y RAMOS, M.A. (1994).** "Confidencialidad y Seguridad de la *Información: la LORTAD y sus Implicaciones Socioeconómicas*", *Editorial Díaz de* Santos. Madrid.

-**ROMÁN ONSALO, M. Y TRAVERSO CORTÉS, A.-AEDEM (1995).** "Una nueva forma de organización del teletrabajo: El teletrabajo". Edic. EDINFORD. Madrid.

-**RUANO, R. (1997).** "Comercio electrónico", Cinco Dias. Madrid.

-**RUANO, R. (1997).** "Manual practico de Internet", Cinco Dias. Madrid.

-**SAINZ SANCHEZ, L.C. (Diciembre 1998).** "VRML, Mundos virtuales en Internet", Iworld. IDG Madrid

-**SANCHEZ PALAZON, C. (Marzo 1998).** "Extranet: la tercera generación de internet", PCWorld, IDG. Madrid.

-**SANTODOMINGO, A. (Marzo-Abril 1989).** "Flujos de datos transfrontera", BIT. Madrid.

-**SANTODOMINGO, A. (Marzo-Mayo 1995).** "Las empresas en el mercado de la información", TELOS nº 23, págs. 32 a 41.

-**SANTODOMINGO, A. (1998).** "Introducción a la informática en la empresa", Ariel. Barcelona.

-**SANTODOMINGO, A. (1999).** "Sistemas Informativos de Gestión", Copycom. Madrid.

-**SANTODOMINGO, A. (Julio1999).** "Sistemas Expertos", Activos nº 3, CUNEF. Madrid.

-**SEDISI (1998-1999).** "Las tecnologías de la información en España". Madrid.

-**TÁBULA, V. (1998).** *Recogido en Padilla, A.*

-**TAPSCOTT, D. (1993).** "Paradigm Shift: The New Promise of information technology", Mc Graw Hill. Nueva York.

-**TELDET, P. (1994).** Recogido en Padilla, A. (1998).

-**TELEFONICA DE ESPAÑA (1999).** Recogido en Sedisi 1999.

-**TERCEIRO, J.B. (1996).** "Socied@d digit@l. Del homo sapiens al homo digitalis", Alianza Editorial. Madrid.

-**TITTEL, E. y STEWARD, J.M. (1997).** "La Biblia de Internet", Ed. Anaya. Madrid.

-**TOBIO SOLER, M. (Abril-1996).** "Nueva era tecnológica, la ultima ola", HDBR, Bilbao.

-**TRIGOS, E. (Septiembre-1998).** "Internet 2, mil veces más rápido", PCWorld, IDG. Madrid.

-**URIEL, S. (1996).** "Internet, la red", Las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**VAZQUEZ, E. y BERROCAL, J. (Enero-Febrero 1999).** "Comercio electrónico: visión general", BIT nº 113. Madrid.

-**VERDUGO, D. y VILLARROYA, I. (1996).** "El teletrabajo", Las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos Cinco Días. Madrid.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD I

IMPLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DEL SISTEMA EMPRESA

TOMO II

DIRECTOR DE TESIS:

Prof. Dr. D. Adolfo Santodomingo Garachana

Universidad Complutense de Madrid

DOCTORANDO

D. Carlos Castilla Plaza

Universidad Complutense de Madrid

ÍNDICE

CAPITULO I: MARCO CONCEPTUAL DE LA TEORIA DE LA ORGANIZACION Y DIRECCION DE LA EMPRESA..... 12

I.1.- Concepto de Organización en la empresa.....14

I.1.1.- Distintas aportaciones conceptuales.....15
I.1.2.- Evolución de la idea de Organización.....22

I.2.- El enfoque de las distintas Escuelas.....24

I.2.1.- Escuelas Clásica, de las Relaciones Humanas y Burocrática.....24
I.2.2.- Escuelas de los Sistemas Sociales, Neoclásica y Enfoque Contingente.....30

I.3.- La Organización Formal e Informal..... 33

I.3.1.- Aportaciones fundamentales de la Organización Formal..... 33
I.3.2.- Aportaciones fundamentales de la Organización Informal..... 35

I.4.- Concepto de Dirección en la Empresa.....38

I.4.1.- Distintas aportaciones conceptuales.....39
I.4.2.- Evolución de la idea de Dirección.....60

I.5. La Dirección estratégica en la Organización.....63

I.5.1.- La conceptualización estratégica de la empresa..... 67
I.5.2.- La idea de Dirección Estratégica.....69

I.6.- La variable temporal en la Dirección Estratégica.....75

I.6.1.- Fases en el proceso de la Dirección Estratégica. 75
I.6.2.- Perspectivas de nuevos escenarios.....81

I.7.- Notas al Capítulo.....85

I.8.- Bibliografía.....88

CAPITULO II: LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS Y LA CONCEPCIÓN SISTEMICA DE LA EMPRESA 97

II.1.- La idea de sistema 98

II.1.1. Aportaciones conceptuales 99
II.1.2. Metodología en el estudio de los Sistemas 104

II.2.- Rasgos fundamentales de los Sistemas 111

II.2.1.- Enfoque estructural 112
II.2.2.- Enfoque funcional 112

II.3.- Características y restricciones de los Sistemas 129

II.3.1.- Características básicas 130
II.3.2.- Restricciones fundamentales 132

II.4.- Leyes y Fases de los Sistemas 134
II.4.1.- Leyes fundamentales 134
II.4.2.- Fases en la evolución de los Sistemas 137

II.5.- La empresa como sistema 140

II.5.1.- Tipología de sistemas 141
II.5.2.- La idea sistémica de empresa 145

II.6.- El enfoque sistémico de la Dirección en la empresa 147

II.6.1.- La Dirección como sistema 148
II.6.2.- El modelo de Dirección por Sistemas 156

II.7.- Notas al capítulo 166

II.8.- Bibliografía 169

CAPITULO III: LA DIRECCIÓN Y EL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA.....175

III.1.- La idea y tipología de informaciones en la empresa.....177

III.1.1.- La *información como aportación de conocimientos*.....178
III.1.2.- Tipos de información en la empresa.....181

III.2.- Problemática de la información en la empresa.....187

III.2.1.- La información como recurso básico.....188
III.2.2.- Problemas fundamentales y su solución mecanizada.....190

III.3.- La *informática como ciencia* y sus elementos fundamentales.....194

III.3.1. La informática en cuanto rama científica del conocimiento.....195
III.3.2. Componentes básicos del sistema informático.....198

III.4.- El Sistema de Información en la empresa.....213

III.4.1. Fases en la implantación de un sistema mecanizado de información 225
III.4.2. Situación del Centro de Proceso de Datos en la estructura Organizativa de la empresa 229

III.5.- La información interna en la empresa.....234

III.5.1.- Tipología de ficheros 236
III.5.2.- La Base de Datos.....238

III.6.- Integración de la Información en el sistema empresa.....250

III.6.1.- Tipología de Sistemas de Información 252
III.6.2.- Especial referencia a los Sistemas expertos.....258

III.7.- Notas al capítulo.....265

III.8.- Bibliografía.....268

CAPITULO IV: EL MERCADO INTERNACIONAL DE LA INFORMACIÓN Y SU APORTACIÓN A LA EMPRESA.....275

IV.1.- La tecnología de las comunicaciones.....276

IV.1.1.- Elementos fundamentales de las Telecomunicaciones.....277
IV.1.2.- Infraestructura de las Telecomunicaciones.....285

IV.2.- Tipología de Redes.....293

IV.2.1.- Red de Área Local.....294
IV.2.2.- Red de Área Amplia.....301

IV.3.- Principales aportaciones de las tecnologías emergentes.....308

IV.3.1.- Especial relevancia de la Red Digital de Servicios Integrados.....308
IV.3.2.- Comunicaciones móviles.....317

IV.4.- El producto información y su mercado.....333

IV.4.1.- Estructura y evolución del mercado de la información.....334
IV.4.2.- Características fundamentales del producto información.....339

IV.5.- Los Flujos de Datos Transfrontera.....340

IV.5.1.- Características fundamentales.....341
IV.5.2.- Tipología de los Flujos de Datos Transfrontera.....344

IV.6.- Autopistas de la información.....345

IV.6.1.- Estructura y características fundamentales.....346
IV.6.2.- Evolución y perspectivas de futuro.....356

IV.7.- Notas al capítulo.....367

IV.8.- Bibliografía.....369

CAPITULO V: SERVICIOS TELEMATICOS EN LA EMPRESA......373

V.1.- Los Servicios Multinacionales.....375

V.1.1.- Tipología y aportación a la empresa.....375
V.1.2.- La aportación de Internet.....387

V.2.-Desarrollo del entorno de los servicios telemáticos.....398

V.2.1.- Evolución y tendencias.....399
V.2.2.- Situación en diferentes países.....410

V.3.-Aspectos jurídicos de los servicios telemáticos.....416

V.3.1.- Derecho a la intimidad y derecho a la información.....418
V.3.2.- Protección, seguridad y delitos.....425

V.4.-La funcionalidad de la empresa.....430

V.4.1.- La oficina sin papeles.....431
V.4.2.- Empresas virtuales.....434

V.5.-Telemática y mercado laboral.....443

V.5.1.- Concepto y características del teletrabajo.....443
V.5.2.- Ventajas e inconvenientes del teletrabajo.....448

V.6.- La adaptación de la empresa al nuevo entorno.....450

V.6.1.- Comercio Electrónico.....451
V.6.2.- Gestión del conocimiento.....456

V.7.- Notas al capítulo.....464

V.8.- Bibliografía.....467

CAPITULO VI: ESTRUCTURA, ANALISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACION EMPIRICA.....476

VI.1.-Aspectos metodológicos generales.....478

VI.1.1.- Objetivo y selección de sectores de la información.....479
VI.1.2.- Procedimiento utilizado.....481

VI.2.-Aspectos metodológicos específicos.....484

VI.2.1.- Hipótesis primera.....486
VI.2.2.- Hipótesis segunda.....504
VI.2.3.- Hipótesis tercera.....510

VI.3.-Dificultades encontradas.....514

VI.3.1.- Falta de fuentes de información actualizadas.....514
VI.3.2.- Limitaciones del estudio y de las respuestas.....515

VI.4.-Análisis de resultados.....517

VI.4.1.- Empresas analizadas.....517
VI.4.2.- Principales resultados.....523

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....560

VII.1.-Conclusiones del marco teórico 561

VII.2.-Aportaciones de la investigación.....573

VII.3.-Nuevas líneas de investigación 577

VII.4.-Reflexiones finales.....580

BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....588

ANEXOS.....636

Glosario de Siglas 637

Relación de empresas y organismos.....655

Carta de presentación.....660

Cuestionario.....662

CAPÍTULO VI:

ESTRUCTURA, ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

CAPÍTULO VI: ESTRUCTURA, ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Toda investigación se divide en varias fases fundamentales. Una primera fase consistente en un estudio exploratorio del fenómeno a estudiar, mediante la búsqueda y análisis de información disponible sobre el mismo y una segunda fase que consiste en la realización de una investigación cuantitativa basada en una muestra de la población objeto de estudio.

En esta fase, en primer lugar hay que proceder a recoger información sobre los elementos de la muestra, en nuestro caso hemos optado por la utilización de uno de los métodos más extendidos, el cuestionario, que permite llegar a organizaciones de toda España, cumpliendo con las restricciones en términos de coste y tiempo a las que estabamos sujetos. Posteriormente se procede al tratamiento de los datos y al análisis del mismo para poder extraer conclusiones aplicables al conjunto de la población, empleando Statgraphics 3.0 y Office 97 para el tratamiento.

La presente investigación empírica ha tenido como finalidad obtener información que conduzca a corroborar las hipótesis planteadas. Está dividida con dos enfoques fundamentales, de una parte dirigida a los aspectos metodológicos

genéricos que lleven a la comprobación de dichas hipótesis y de otra, relativa a aspectos de carácter específico de cada una de ellas.

Así mismo, se ponen de relieve las dificultades encontradas a lo largo del desarrollo de la investigación de campo, para después realizar un análisis de los resultados obtenidos a través de la misma.

Exponemos a continuación de forma detallada cada una de las fases de nuestro estudio empírico. En nuestro caso los elementos muestrales son entidades financieras situadas en España.

VI.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS GENERALES

Nuestra investigación se compone, de varias partes claramente diferenciadas, en primer lugar, se ha procedido a un análisis teórico basado en la bibliografía publicada sobre la empresa, las tecnologías del sistema de información, los servicios asociados y su relación con el entorno. En segundo lugar se ha procedido a realizar una contrastación empírica de las hipótesis planteadas sobre la base del análisis

previo y los impactos de las tecnologías de la información en la gestión. Este estudio empírico a su vez se divide en diferentes partes:

- Fijar la población objeto del estudio y determinar los elementos de la muestra
- Diseñar el cuestionario, con el objetivo de obtener la mayor cantidad de información posible.
- Enviar cuestionarios y recepción
- Analizar la información aportada por los encuestados, en este caso directivos de entidades de financiación en España
- Codificar los datos y análisis estadístico de los mismos
- Elaborar las conclusiones

Exponemos a continuación el objetivo y selección de los sectores de la Investigación así como el procedimiento utilizado

VI.1.1 Objetivo y selección de sectores de la Investigación

El objetivo de nuestro estudio era conocer la implementación de las posibilidades asociadas a las tecnologías de la información en la gestión de las

empresas y determinar el grado de desarrollo del entorno socioeconómico virtual que posibilitan estas tecnologías.

Los planteamientos metodológicos y la investigación de campo de carácter empírico se han centrado fundamentalmente en el análisis de los aspectos comunes que permitiesen corroborar desde planteamientos teóricos, las hipótesis formuladas, y en segundo lugar la contrastación real de los aspectos específicos de cada una de las hipótesis en particular.

La elección del sector de la investigación se ha basado en considerar prioritario el estudio de sectores avanzados en el empleo de tecnologías de la información con suficiente experiencia y posibilidades tanto de madurez en el empleo de los medios como por capacidad de adaptación futura e incidencia en el resto de las empresas españolas. La elección recayó en las entidades del sector financiero. Lo anterior se debe a diversos motivos, los principales se indican en el cuadro siguiente:

El tradicional retraso que en el empleo de tecnologías punteras ha sufrido nuestro país por parte de las empresas
Las elevadas inversiones que en el sector financiero se realizan todos los años en las últimas décadas y en todos los países de nuestro entorno
Las grandes necesidades e implicaciones relativas a información que existen en el sector financiero (riesgos, nuevas inversiones, etc.) en un entorno global
La necesidad de mayor imbricación con entidades de otros países y clientes consolidados posibles

La relación del sector con un gran porcentaje de la población y el conocimiento del origen y destino de sus fondos.
La capacidad de difundir posibilidades sobre el resto de empresas

Fuente: Elaboración propia

En estas condiciones era factible determinar los elementos muestrales, estableciendo como objetivo 122 entidades financieras en España.

Desde este punto pasamos a manifestar el procedimiento empleado.

VI.1.2 Procedimiento utilizado

Con el fin de continuar la investigación y obtener la información que pudiese contrastar las hipótesis planteadas, se ha optado por una metodología basada en el *envío de cuestionarios.*

El cuestionario utilizado en nuestra investigación pertenece a la modalidad de *cuestionario estructurado* y se compone de 16 preguntas, 15 de ellas cerradas y, 1 abierta. Las preguntas cerradas son de varios tipos:

- Preguntas dicotómicas, donde sólo se da opción a contestar SI/NO. Las hemos denominado VD seguido del número de la pregunta a la que corresponden.

- Una pregunta de opción múltiple o politómica, se exponen un conjunto de alternativas entre las que el entrevistado debe escoger aquella que mejor se adapta a su respuesta. La hemos denominado VOM seguido del número de la pregunta a la que corresponde.

- Preguntas de respuesta múltiple, en este caso el entrevistado puede elegir varias alternativas, las hemos denominado VRM seguido del número de la pregunta a la que corresponden.

- Una pregunta con valoración numérica, en este caso el entrevistado puede elegir varias alternativas, asignando una valoración cuantitativa, la hemos denominado VC seguido del número de la pregunta a la que corresponde.

La pregunta abierta ofrece la posibilidad de tratar aspectos adicionales a los planteados o profundizar en las cuestiones anteriores de modo que no suponga presión al resto de entrevistados y pueda recogerse opiniones libremente planteadas.

El siguiente cuadro resume las variables del cuestionario:

Pregunta	Tipo de pregunta	Denominación de la variable	Escala
1	Cerrada	VRM-1	0 – 1 - 2
2	Cerrada	VD-2	0 – 1 – 2
3	Cerrada	VRM-3	0 – 1 – 2
4	Cerrada	VD-4	0 – 1 – 2

5	Cerrada	VOM-5	0 – 1 – 2
6	Cerrada	VD-6	0 – 1 – 2
7	Cerrada	VRM-7	0 – 1 – 2
8	Cerrada	VRM-8	0 – 1 – 2 - 3
9	Cerrada	VD-9	0 – 1 – 2
10	Cerrada	VRM-10	0 – 1 – 2
11	Cerrada	VD-11	0 – 1 – 2
12	Cerrada	VD-12	0 – 1 – 2
13	Cerrada	VRM-13	0 – 1 – 2
14	Cerrada	VRM-14	0 – 1 – 2
15	Cerrada	VC-15	0 – a– 9
16	Abierta	VA-16	Opinión

Fuente: Elaboración propia

Las preguntas del cuestionario se traducen en una serie de variables con las que se expondrá posteriormente el fenómeno objeto de estudio. Las variables se han agrupado en los siguientes grupos:

Variables de opinión general sobre el sistema de información se refiere a las preguntas 1 y 2, tienen como objetivo evaluar la opinión global sobre el sistema de información.

Variables de tecnologías de la Información y la Comunicación *formado por el* conjunto 3, 4 y 5, evalúa la disponibilidad de tecnologías de la información y la comunicación.

Variables de servicios y aplicaciones compuesto por 6, 7, 8, 11, 12, 13 y 14, correspondientes a soluciones a problemáticas de las organizaciones.

Variables de control y seguridad 9 y 10, referidas al control y mejora del sistema.

Variables de posicionamiento 15 y 16, relativas a opiniones personales sobre el sistema.

El cuestionario, en forma de tríptico se reproduce en el anexo, junto con una carta de presentación del objeto de la investigación.

VI.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS ESPECÍFICOS

Para facilitar la evaluación tanto de los conceptos como de las hipótesis deben hacerse operativos, es decir, sustituirlos por indicadores que permitan transformar los conceptos abstractos en medidas concretas.

Debido a la dificultad de poder medir las hipótesis directamente, el cuestionario permite pasar de los comportamientos a las respuestas que pueden ser medidas para la interpretación posterior.

De los 122 cuestionarios a las entidades enviados, respondieron 41, que representan el 33% del total y únicamente fue posible obtener respuestas cumplimentadas de 40 de ellas, con un total de 2080 respuestas.

Según Rojas, Fernández y Pérez (1998 pág.101) el número de respuestas esperadas mediante cuestionario por correo en España se estima entre el 10 – 20 %, por lo que consideramos haber logrado un buen porcentaje de respuestas. Se debe en parte al diseño del cuestionario (reducido a 14 respuestas cerradas (Si o No), una cuantitativa y una abierta), al atractivo aspecto en forma de tríptico con carta de presentación y al incentivo a participar en el estudio (facilitar las conclusiones a las entidades colaboradoras).

Los aspectos metodológicos específicos de cada hipótesis tienen como propósito facilitar la medición de cada una de ellas así como desarrollar el conjunto de aspectos relevantes mediante los cuales se puede mejorar el resultado de la hipótesis.

En este sentido, se presenta cada una de las hipótesis junto con sus indicadores operativos y los instrumentos de recogida de los datos que mejor se adecuan a cada una de ellas.

Debido a que existen distintos tipos de variables, se ha procedido ha realizar un diseño experimental desarrollando contrastes de hipótesis. Para no repetir la exposición de respuestas que afecta a varias hipótesis se ha optado por hacerlo sólo en la primera ocasión.

VI.2.1 Hipótesis primera

"En el momento actual no es posible una adecuada gestión empresarial si no se cuenta con las tecnologías que le permitan acceder a la información que necesita". En lo que sigue la consideraremos como la hipótesis nula, H_0.

Como Hipótesis alternativa, H_1: "En el momento actual es posible una adecuada gestión empresarial si no se cuenta con las tecnologías que le permitan acceder a la información que necesita".

Durante el presente trabajo se ha manifestado la necesidad de disponer de las tecnologías de la información adecuadas para la gestión empresarial, consideramos que sólo con un avanzado sistema informativo puede accederse a la necesaria información de forma oportuna en un entorno global mundial de rápidos cambios.

En esta investigación se ha constatado, que la cultura de las distintas empresas encuestadas tiene asumida la necesidad de utilizar las adecuadas tecnologías de la información para poder atender las necesidades de su actividad en un entorno global. También se ha comprobado que las posibilidades que las tecnologías de la información ofrecen van muy por delante que la capacidad de la cultura empresarial para aprovecharse de esas opciones.

Las empresas son conscientes de las dificultades existentes en el nuevo entorno y han adoptado estrategias para adaptarse con las tecnologías de la información como soporte en las últimas décadas. Como apoyo de lo anterior habría que indicar que en la actualidad más de la tercera parte de la inversión en estas tecnologías lo asumen las entidades financieras.

La contrastación de la referida hipótesis se realiza a través de las respuestas obtenidas, mediante los resultados que ofrecemos más adelante, aunque en este punto cabría indicar que ninguna de las empresas ha considerado que el

equipamiento referente a tecnologías de la información sea excesivo en su empresa (pregunta 1.3) y en cambio parece que se manifiestan deseos de mejora según los resultados obtenidos en la pregunta 1.2.

De acuerdo con los datos resultantes de la investigación desarrollada, se pone de manifiesto la verificación real de la primera hipótesis planteada según un estudio simple univariante.

La investigación sobre la referida hipótesis quedaría muy mermada con un estudio del tipo manifestado, por lo que se propone un estudio extensivo a diversas preguntas de la encuesta, concretamente nos referimos a las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 14 y 15.

El tratamiento de la pregunta 15 se realiza mediante una prueba de homogeneidad para tomar una decisión acerca del comportamiento de la característica a evaluar.

El primer análisis se realiza sobre variables cualitativas.

Sobre las variables cualitativas consideradas se ha comprobado mediante un contraste de homogeneidad con tablas de contingencia. Puede observarse que no existen diferencias significativas entre las entidades.

Presentamos los valores lambda, coeficiente de Pearson, Chi-cuadrado (1131 grados de libertad) y p-valor. Los resultados en el siguiente cuadro:

1ª Hipótesis	λ Simétrica	R Pearson simétrico	Chi - cuadrado	P - valor
B1	0,3250	-0,1731	30,00	0,3632
B2	0,3333	0,2826	60,00	0,3329
B3	0,2121	0,2457	60,00	0,3329
B4	0,2778	0,2488	60,00	0,3329
B5	0,3000	0,0491	57,29	0,4270
B6	0,2571	0,3805	60,00	0,3329
B7	0,2432	0,1333	57,41	0,4227
B8	0,3250	0,2189	30,00	0,3632
B9	0,3488	0,1191	57,50	0,4194
B10	0,3500	0,3646	60,00	0,3329
B11	0,2059	0,2893	30,00	0,3632
B12	0,4222	-0,1103	60,00	0,3329
B13	0,2778	0,1648	60,00	0,3329
B14	0,2821	0,1726	57,34	0,4254
B15	0,2703	0,5351	30,00	0,3632
B16	0,2286	0,4252	30,00	0,3632
B17	0,2973	0,3726	60,00	0,3329
B18	0,3333	-0,0385	57,56	0,4171
B19	0,2571	0,3525	60,00	0,3329
B20	0,2353	0,2900	60,00	0,3329
B21	0,2778	0,2488	60,00	0,3329
B22	0,2973	0,3222	60,00	0,3329
B23	0,3488	0,1560	57,93	0,4040
B24	0,2432	0,1129	56,79	0,4456
B25	0,3810	0,7102	60,00	0,3329
B26	0,4091	0,1314	60,00	0,3329
B27	0,2973	0,2606	60,00	0,3329

B28	0,3158	0,5440	60,00	0,3329
B29	0,3333	0,4017	60,00	0,3329
B30	0,2571	0,3677	60,00	0,3329
B31	0,3500	0,3073	60,00	0,3329
B32	0,1875	0,3139	60,00	0,3329
B33	0,2778	0,2147	60,00	0,3329
B34	0,2973	0,3544	60,00	0,3329
B35	0,2353	0,2938	60,00	0,3329
B36	0,3500	0,4015	60,00	0,3329
B37	0,2973	0,4556	60,00	0,3329
B38	0,2571	0,3555	60,00	0,3329
B39	0,2286	0,2333	30,00	0,3632
B40	0,2895	-0,1183	30,00	0,3632

Fuente: Elaboración propia

Al no existir diferencias significativas entre las respuestas de las empresas frente a las preguntas, por lo que aceptamos la homogeneidad al 95% de confianza, y de esta manera puede realizarse un análisis conjunto, al ser P – valor en todos los casos mayor de 0,05.

Consideramos de acuerdo con los datos obtenidos, que no existen diferencias significativas en la primera hipótesis con respecto a las preguntas. Así pues, según los resultados obtenidos referentes a la primera hipótesis:

Las empresas precisan de Tecnologías de la información para sus necesidades habituales en la actualidad, manifestando deseos de mejora pues tres encuestados

consideran el equipamiento no adecuado y seis lo califican de insuficiente, pero ninguno considera que sea excesivo.

Los deseos de externalizar las tecnologías sugiere posibilidades de mejora, como puede apreciarse en los resultados obtenidos correspondientes a la pregunta VRM-1 en la figura siguiente:

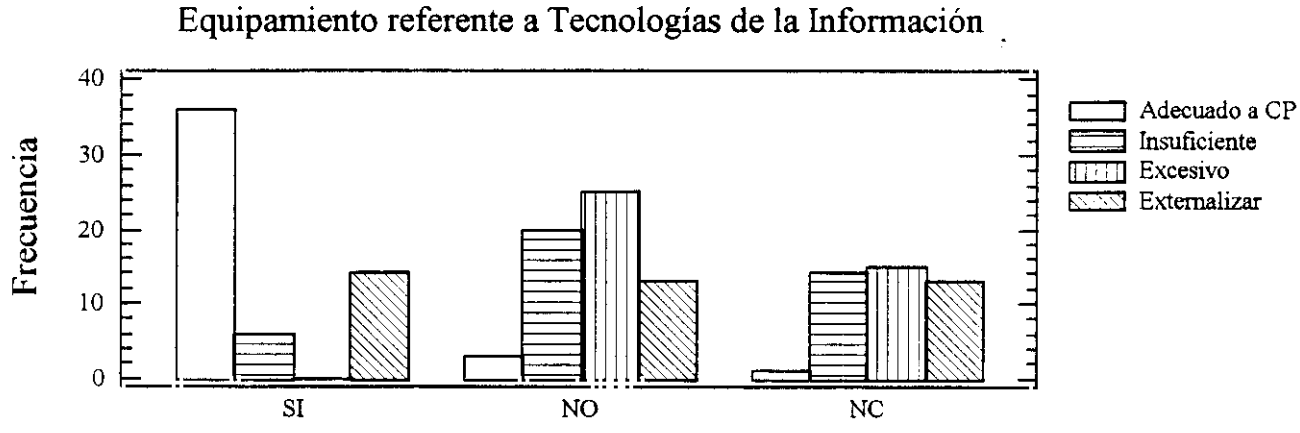


Figura VI.1. Fuente: Elaboración propia

El grupo de resultados muestra la necesidad de disponer de las tecnologías necesarias para poder realizar sus funciones.

Las empresas encuestadas consideran que sólo se puede lograr una eficaz gestión disponiendo de un adecuado sistema de información (38/40), los resultados correspondientes a la variable VD-2 se muestran en la figura siguiente:

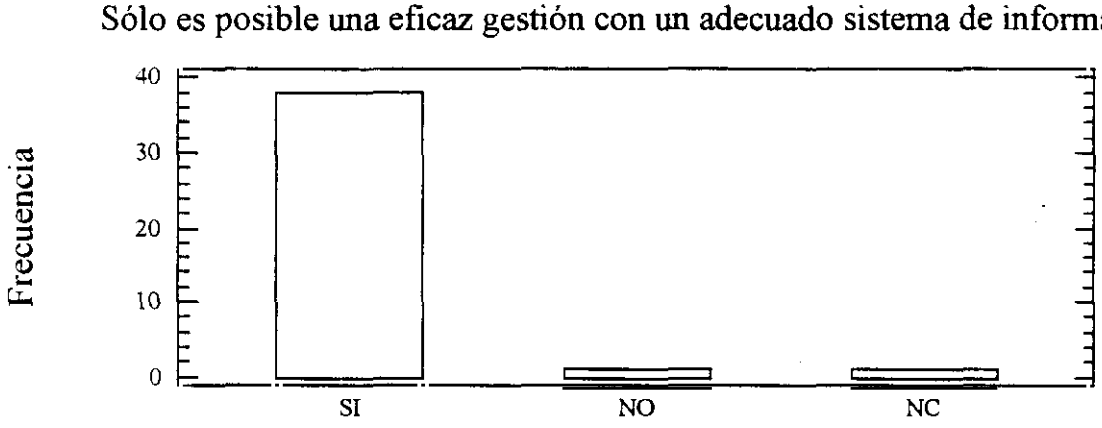


Figura VI.2. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de VRM-1 y de VD-2 unidos a las fuertes inversiones en Tecnologías de la información en las últimas décadas llevan a la conclusión de que sólo es posible una eficaz gestión si se cuenta con un adecuado sistema de información basado en tecnologías de la información.

Con relación a redes de comunicaciones las empresas estiman necesario contar con redes locales (39/40), de área amplia (35/40), Internet (38/40) e Intranet (35/40) pero no han manifestado la necesidad en niveles semejantes lo mismo con

relación a redes metropolitanas y Extranet, puede ser debido al hecho de suponer una limitación frente a otras posibilidades, lo cual no tiene por qué ser cierto, se muestran los resultados obtenidos referentes a la variable VRM-3 en la figura siguiente:

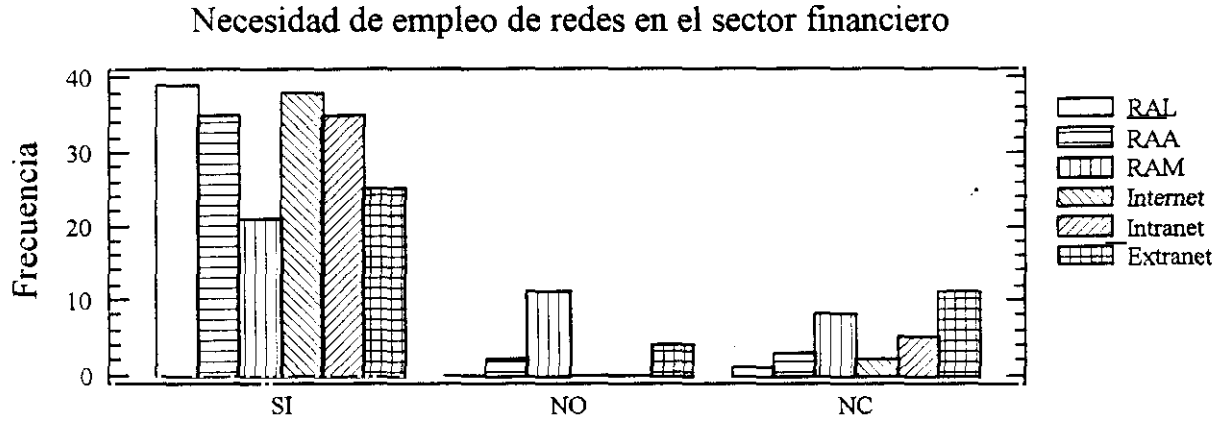


Figura VI.3. Fuente: Elaboración propia

Se manifiesta la opinión mayoritaria de la necesidad de contar con redes de telecomunicación para realizar sus funciones. Las discrepancias están en las denominaciones y en posibles errores de interpretación. Según estos resultados las redes de telecomunicación son elementos fundamentales en el sistema de información de la organización, apoyando la verificación de la primera hipótesis.

Existe acuerdo en la necesidad (31/40) y en los beneficios (28/40) del sistema único e integrado, las disparidades pueden quizá provenir de la existencia de varios servicios de información, pudiendo suponerse un menor acceso a datos de interés, los resultados correspondientes a las variables VD-4 y VOM-5 pueden verse en la figura siguiente:

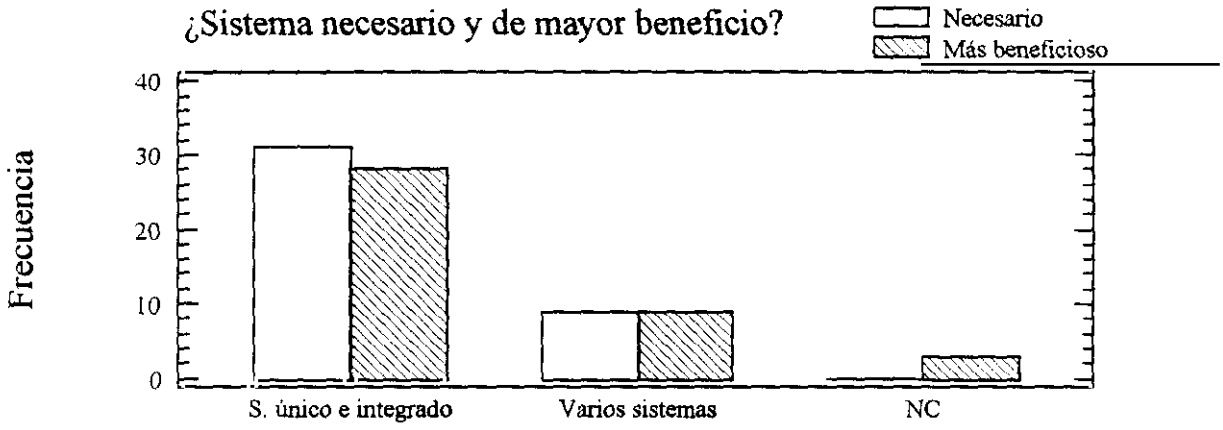


Figura VI.4. Fuente: Elaboración propia

Los servicios de teletrabajo, variable VRM-7, se encuentran en fase de potenciación, según las respuestas obtenidas no se manifiestan tendencias definitivas, lo que puede observarse en la figura siguiente:

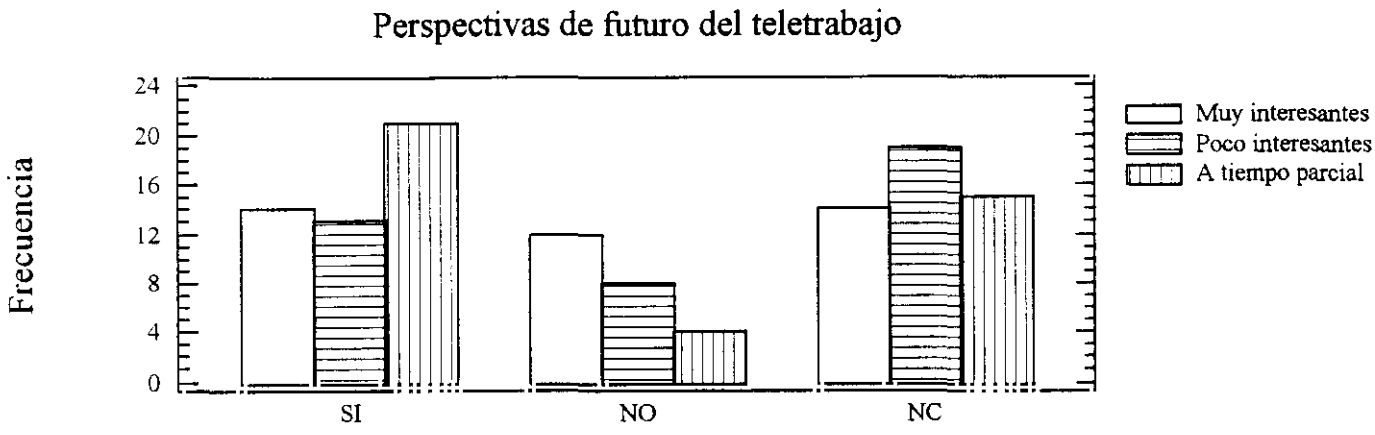


Figura VI.5 Fuente: Elaboración propia

Con los resultados referentes a la variable VRM-10, resultan indicios de que se puede mejorar en confidencialidad de los datos y en seguridad de gestión, como puede observarse en la siguiente figura:

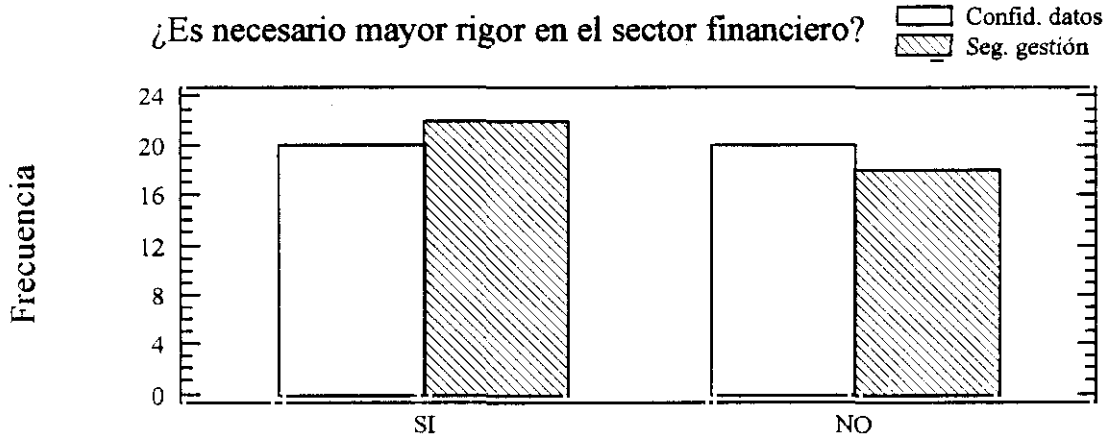


Figura VI.6. Fuente: Elaboración propia

El hecho de considerar necesario un mayor rigor en los aspectos considerados al menos el 50% de los encuestados indica posibilidades de mejorar.

Una muestra significativa de respuestas en VD-11indica que los sistemas de información externa pueden aportar más que en la actualidad (13/40), como se observa en la figura siguiente:

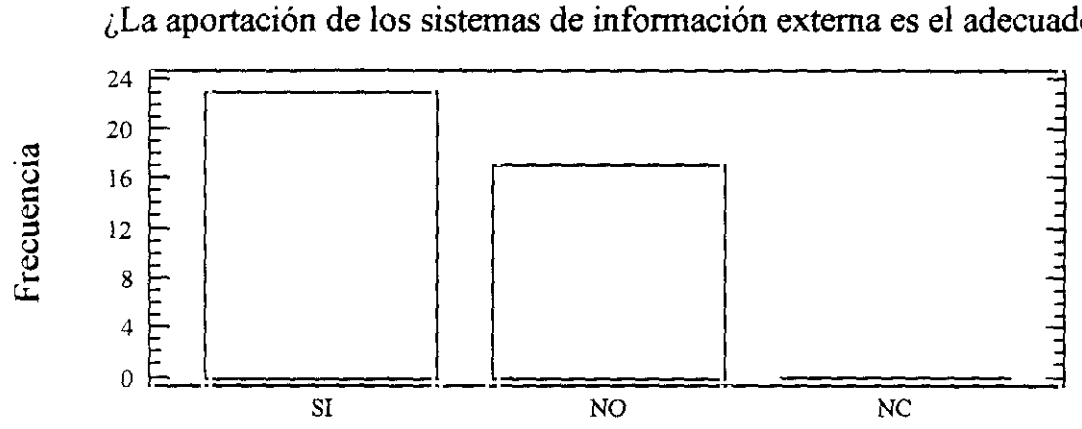


Figura VI.7. Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores suponen un incremento de servicios y equipamiento referente a Tecnologías de la Información, contribuyendo lo expuesto a la validación de la primera hipótesis.

La variable VRM-14 se refiere a incrementar la inversión en Tecnologías de la información en cuestiones de interés para la actividad en el sector financiero, según se observa en la siguiente figura:

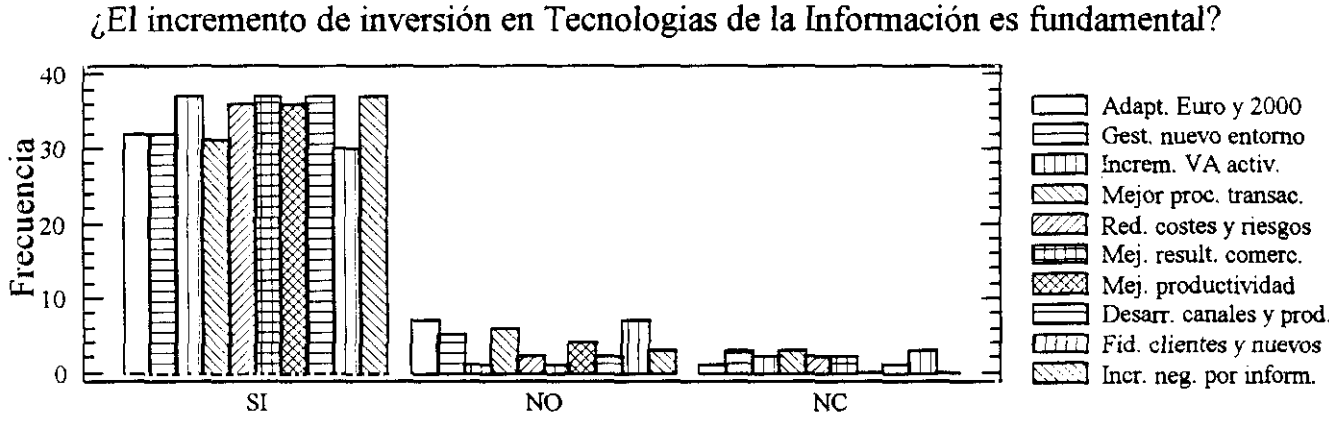


Figura VI.8. Fuente: Elaboración propia

Las empresas encuestadas consideran que el incremento de inversión en Tecnologías de la Información es fundamental en el sector financiero a través de los diez aspectos propuestos, respondiendo afirmativamente sobre la adaptación al Euro y año 2000 (32/40), la gestión del nuevo entorno (32/40), incrementar el valor añadido de la actividad (37/40), mejorar el proceso de transacciones (31/40), reducir costes y riesgos financieros (36/40), mejorar los resultados del área comercial (37/40), mejorar la productividad general de las empresas del sector (36/40), desarrollar nuevos

canales y productos (37/40), fidelizar clientes y conseguir nuevos (30/40) e incrementar el negocio por disponer de más información de clientes (37/40).

Respecto a la variable VRM- 8 (variable de respuesta múltiple), se analiza el interés de las empresas por la "oficina sin papel".

Para ello, se realiza un análisis de homogeneidad de Chi-cuadrado para ver la asociación entre las dos variables. Se manifiesta asociación altamente significativa entre resultados y preguntas al nivel del 95% (p-valor =0,0000<0,05. Lambda mide el error que se puede cometer en la predicción de las preguntas (19,38%) en la asociación del 95%. Los resultados correspondientes se muestran en la figura siguiente:

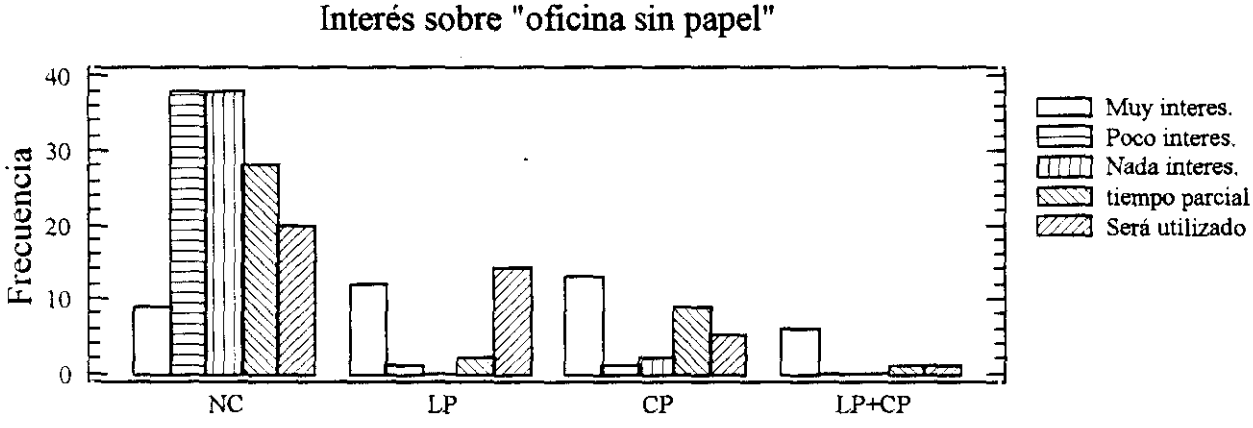


Figura VI.9. Fuente: Elaboración propia

La variable VC-15 se refiere a las variables fundamentales a considerar en la posible inversión en Terminales Punto de Venta, se indican en el cuadro siguiente:

VC – 15.1	Incrementar la sencillez de manejo
VC – 15.2	Ofrecer mayor número de productos financieros
VC – 15.3	Ofrecer transacciones de mayor complejidad financiera
VC – 15.4	Ofrecer productos no bancarios
VC – 15.5	"Tarjetas inteligentes"
VC –15.6	Aumentar su número en lugares de consumo
VC – 15.7	Videoconferencia con asistente del banco
VC – 15.8	Otras

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a VC-15, realizamos un análisis multifactorial de la varianza analizando la interacción entre las variables (factores de la tabla anterior), observándose si se producen efectos distintos en función de los niveles de las variables independientes con un modelo bifactorial de efectos fijos: $X_{ijk} = u + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ijk}$.

Donde A_i y B_j representan los efectos de los factores (efectos principales). A se refiere a las entidades financieras, $i = 1$ a 40, B las preguntas a estudiar, $j = 1$ a 7

El efecto de interacción entre A y B:

$$\sum_{i=1}^{t=40} (AB)_{ii} = \sum_{j=1}^{r=7} (AB)_{ij} = 0$$

E_{ijk} es el error experimental de la variable aleatoria normal, $k = 10$ (de 0 a 9).

El análisis de varianza se realiza rediante la opción Anova de Statgrafics 3.0, con Resultados como variable dependiente y los factores Entidades y Variables:

Analysis of Variance for Resultados - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Entidades	178,601	38	4,70003	1,39	0,0746
B:Variables	252,255	6	42,0426	12,47	0,0000
RESIDUAL	724,673	215	3,37057		
TOTAL (CORRECTED)	1169,86	259			

Según los datos obtenidos, las entidades no influyen (p – valor =0,0746 > >0,05, a un nivel del 95%), no es significativa la diferencia entre entidades.

Sin embargo, existe variabilidad entre las variables ya que el p – valor es =0,0000 < 0,05, son altamente significativas a un nivel del 95% La varianza del error se estima en 3,37.

Al haber diferencia entre las variables hay que realizar un análisis de Test de Rangos Múltiples para observar las diferencias significativas:

Multiple Range Tests for Resultados by Variables
Method: 95,0 percent LSD

Variables	Count	Mean	Homogeneous Groups
3	37	4,78378	X
7	36	4,80556	X
4	37	5,56757	X
2	37	6,64865	X
5	39	6,82051	X
1	37	7,18919	X
6	37	7,35135	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,540541	0,865157
1 - 3	*2,40541	0,865157
1 - 4	*1,62162	0,865157
1 - 5	0,368676	0,853994
1 - 6	-0,162162	0,865157
1 - 7	*2,38363	0,871145
2 - 3	*1,86486	0,865157
2 - 4	*1,08108	0,865157
2 - 5	-0,171864	0,853994
2 - 6	-0,702703	0,865157
2 - 7	*1,84309	0,871145
3 - 4	-0,783784	0,865157
3 - 5	*-2,03673	0,853994
3 - 6	*-2,56757	0,865157
3 - 7	-0,0217718	0,871145
4 - 5	*-1,25295	0,853994
4 - 6	*-1,78378	0,865157
4 - 7	0,762012	0,871145
5 - 6	-0,530839	0,853994
5 - 7	*2,01496	0,860059
6 - 7	*2,5458	0,871145

* denotes a statistically significant difference.

Las subvariables de VC-15: 3, 4 y 7 forman un grupo homogéneo, otro estaría compuesto por 1, 2, 5 y 6.

Según la columna "Difference" se observa que los tratamientos 1-3, 1-4, 1-7, 2-3, 2-4, 2-7, 3-5, 3-6, 4-5, 4-6, 5-7 y 6-7 son significativamente diferentes, pero no lo son el resto.

Para evaluar la variabilidad entre las variables utilizaremos un procedimiento de estimaciones de los componentes de varianza:

```
Variance Components Analysis

Dependent variable: Resultados
Factors:
        Entidades
        Variables

Number of complete cases: 260

Analysis of Variance for Resultados
```

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	Var. Comp.	Percent
TOTAL (CORRECTED)	1169,86	259			
Entidades	192,933	38	5,07718	0,0985766	2,18
Variables	976,929	221	4,42049	4,42049	97,82

Según los datos obtenidos, las entidades representan un factor que contribuye en escasa medida a la variabilidad 0,09857 (2,18%), puede considerarse un factor fijo. En cambio, la estimación para las variables es el factor que más contribuye en la variación de los resultados, 97,81%. La estimación de la variabilidad para las

variables se estima en 4,42 – 3,37 = 0,05 ≤ 0,05. Las respuestas, organizadas por grupos, en las figuras VI.10 y VI.11:

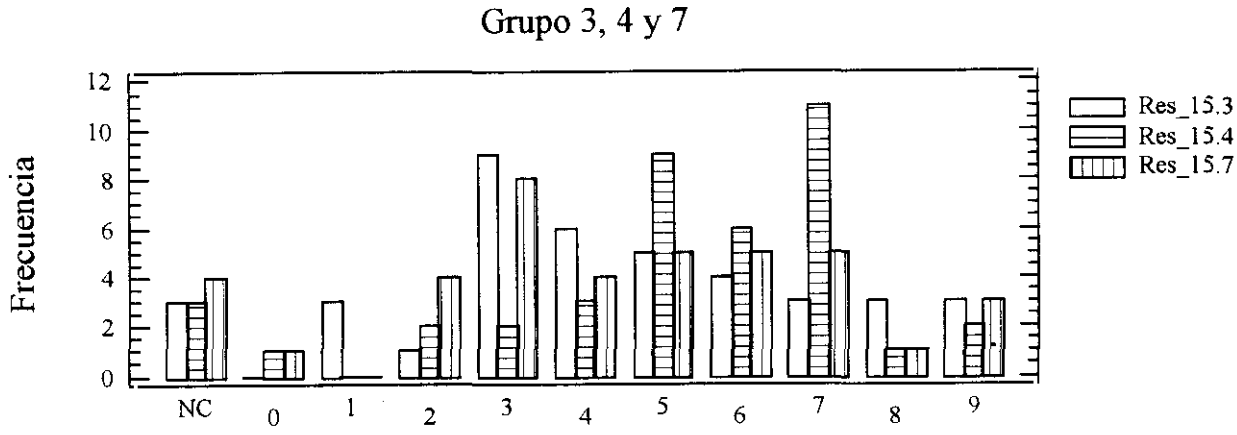


Figura VI.10. Fuente: Elaboración propia

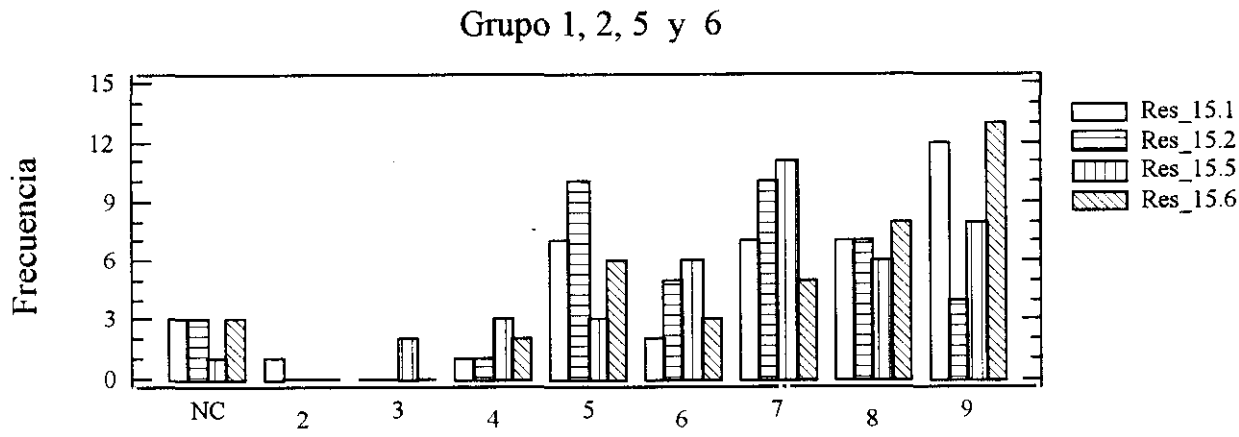


Figura VI.11. Fuente: Elaboración propia

Presentando el conjunto de las respuestas de la variable VC-15 en la figura VI.12:

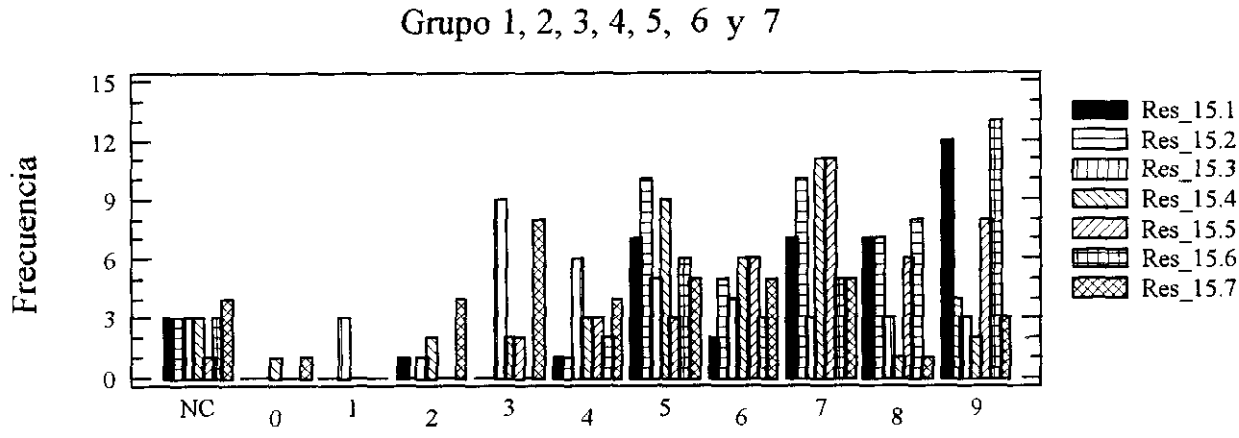


Figura VI.12. Fuente: Elaboración propia

Por los resultados anteriores, consideramos verificada la hipótesis primera.

VI.2.2 Hipótesis segunda

"Existe la necesidad de un sistema único dentro de la empresa". En lo que sigue la consideraremos como la hipótesis nula H_0.

Como Hipótesis alternativa, H_1: "No existe la necesidad de un sistema único dentro de la empresa".

La mayoría de las empresas han asumido la necesidad (31/40) y las ventajas (28/40) de contar con un sistema único e integrado de información, preguntas 4 y 5 de la encuesta, en estos términos, se pone de manifiesto la verificación real de la segunda hipótesis en un primer análisis univariante.

En sentido contrario y en terminología Popperiana, la falsación de dicha segunda hipótesis, hubiese puesto de relevancia que las empresas encuestadas admiten que es innecesario un sistema único e integrado de información. Con respecto a esta hipótesis, hay que indicar que se presentan los resultados referidos y otros relacionados más adelante.

La investigación sobre la referida hipótesis puede mejorarse con un estudio extensivo a diversas preguntas de la encuesta, concretamente nos referimos a: 3, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 14 y 15. Hemos considerado que no es necesario repetir lo indicado en la hipótesis anterior, el primer análisis se realiza sobre variables cualitativas.

Sobre las variables cualitativas consideradas se ha comprobado mediante un contraste de homogeneidad con tablas de contingencia, observamos que no existen

diferencias significativas entre las entidades. Se ofrece a continuación los valores lambda, el coeficiente de Pearson, el Chi-cuadrado (746 grados de libertad) y el p-valor:

2ª Hipótesis	λ Simétrica	R Pearson simétrico	Chi - cuadrado	P - valor
B1	0,3438	-0,4061	50,00	0,3175
B2	0,3438	0,2870	50,00	0,3175
B3	0,1200	0,0945	25,00	0,3503
B4	0,2759	-0,0388	50,00	0,3175
B5	0,2581	-0,0516	47,18	0,4240
B6	0,1600	0,2252	50	0,3175
B7	0,2333	-0,1355	46,81	0,4392
B8	0,3125	-0,0030	25,00	0,3503
B9	0,3429	-0,2899	47,65	0,4054
B10	0,3226	0,4543	50,00	0,3175
B11	0,1923	-0,1615	50,00	0,3175
B12	0,4167	-0,2811	50,00	0,3175
B13	0,2500	-0,0571	50,00	0,3175
B14	0,2333	0,0688	46,81	0,4392
B15	0,2500	0,5426	50,00	0,3175
B16	0,1200	0,3446	25,00	0,3503
B17	0,2500	0,3581	50,00	0,3175
B18	0,2813	-0,1370	47,14	0,4259
B19	0,2500	0,3032	50,00	0,3175
B20	ND	ND	ND	ND
B21	0,2759	-0,0388	50,00	0,3175
B22	0,2759	0,2812	50,00	0,3175
B23	0,3235	0,0837	47,72	0,4027
B24	0,2333	0,2175	47,22	0,4224
B25	0,3824	0,6401	50,00	0,3175
B26	0,4000	-0,2529	50,00	0,3175
B27	0,2222	0,0347	50,00	0,3175
B28	0,3000	0,4065	50,00	0,3175
B29	0,2500	0,2614	50,00	0,3175
B30	0,1923	0,0468	50,00	0,3175
B31	0,3226	0,0892	50,00	0,3175
B32	0,1200	0,0945	25,00	0,3503
B33	0,2759	0,0971	50,00	0,3175

B34	0,2222	0,2134	50,00	0,3175
B35	0,1923	0,0783	50,00	0,3175
B36	0,2500	0,5731	50,00	0,3175
B37	0,1852	0,5828	25,00	0,3503
B38	0,1200	0,3863	25,00	0,3503
B39	0,1852	-0,0277	25,00	0,3503
B40	0,2667	-0,3464	25,00	0,3503

Fuente: Elaboración propia

Al no existir diferencias significativas entre las respuestas de las empresas frente a las preguntas, por lo que aceptamos la homogeneidad al 95% de confianza, y de ésta manera puede realizarse un análisis conjunto, pues el P – valor en todos los casos es mayor de 0,05, salvo en unanimidad de respuestas. Consideramos que de acuerdo con los datos obtenidos no existen diferencias significativas.

Así pues, según los resultados obtenidos, en lo referente a la segunda hipótesis y considerando que las respuestas no analizadas previamente de esta hipótesis corresponden a la variable 12 y al grupo 13. Con respecta a la primera variable, VD-12, una mayoría superior al 66% considera conveniente acceder a la totalidad de los datos de impagados disponibles de clientes potenciales a escala mundial, como se observa en la figura siguiente:

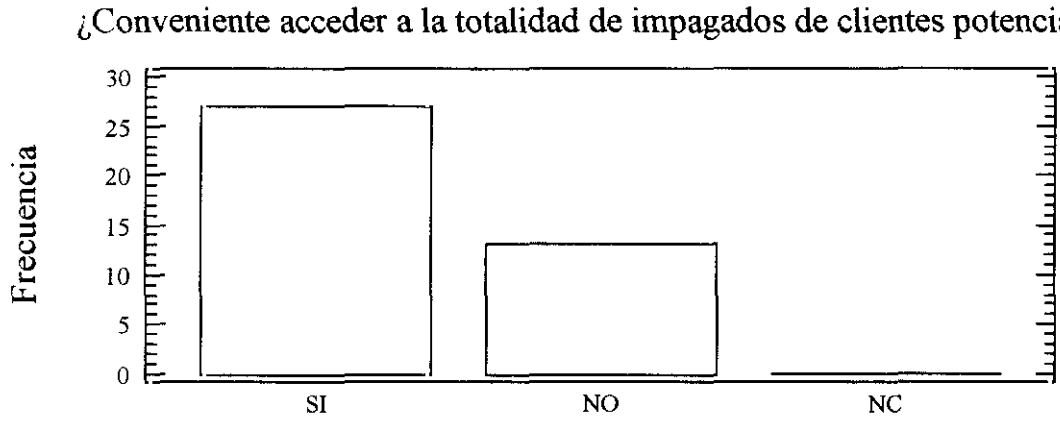


Figura VI.13. Elaboración propia

La segmentación a corto plazo de los mercados apoyada en las TI, ya sea en la oficina (33/40), fuera de la oficina (24/40) o en la residencia (35/40), en la figuraVI.14:

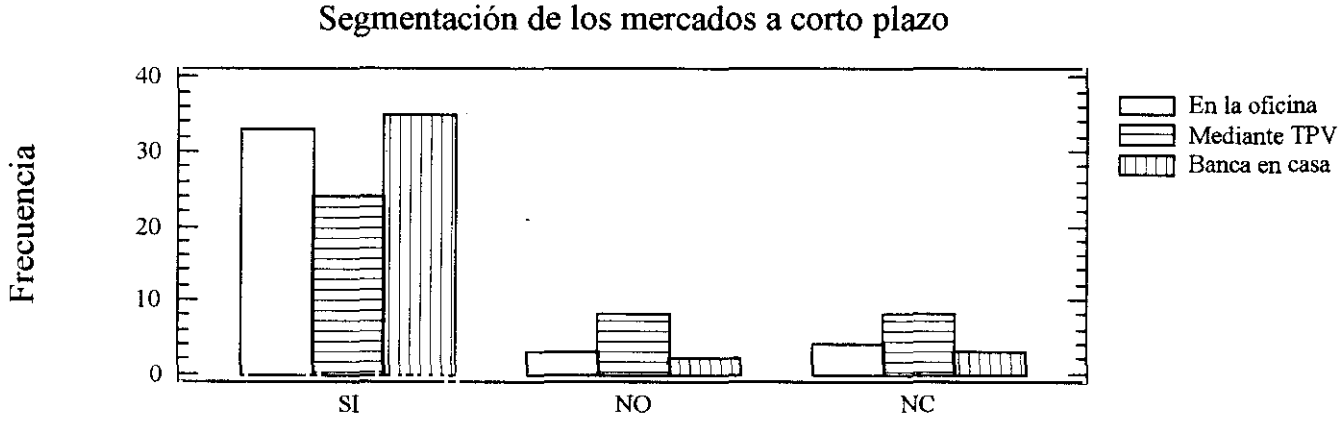


Figura VI.14. Elaboración propia

Estos resultados, en unión de los obtenidos con VRM-3, VRM-8 VD-11,VRM-14 y VC-15 apoyan la validación de la hipótesis en consideración.

VRM-3 manifiesta la necesidad de apoyarse en redes de comunicación, elemento fundamental en un sistema único e integrado de información; VRM-8 indica potencialidades no asumidas mayoritariamente en la actualidad como muestra la elevada abstención pero las respuestas correspondientes a poco o nada interesante son prácticamente nulas, el futuro asumirá posiciones más cercanas; VD-11 ha manifestado deseos de mayor integración en un sistema global aproximadamente por la tercera parte de los encuestados; VRM-14 ha expuesto la necesidad de incrementar la inversión en Tecnologías de la Información para numerosos aspectos de su actividad; la variable VC-15 ha manifestado la escasa influencia de los resultados obtenidos frente a las entidades y coherencia de las preguntas en cuanto a la necesidad de obtener nuevas posibilidades con más y mejor disponibilidad del sistema sólo posible si el sistema es único e integrado.

Por los resultados obtenidos, consideramos que se verifica la segunda hipótesis.

VI.2.3 Hipótesis tercera.

"Existe la necesidad de un seguimiento y control del sistema de información". En lo que sigue la consideraremos como la hipótesis nula H_0.

Como Hipótesis alternativa, H_1: "No existe la necesidad de un seguimiento y control del sistema de información".

Las empresas han manifestado por unanimidad, pregunta 9, que consideran necesario llevar a cabo periódicamente un seguimiento y control, mediante auditoría, del sistema de información de su empresa.

Por lo que consideramos que se pone de manifiesto la verificación real de la tercera hipótesis planteada.

Con respecto a esta hipótesis, hay que indicar que se presentan los resultados referidos y otros relacionados más adelante.

La investigación sobre la referida hipótesis quedaría muy mermada con un estudio del tipo manifestado, por lo que se propone un estudio extensivo a diversas preguntas de la encuesta, concretamente nos referimos a: 9, 10, 12, 13, 14 y 15. De

las preguntas anteriores, hay que manifestar que por su estructura, se ha realizado un análisis diferencial de 15, realizado en la hipótesis primera.

Sobre las variables cualitativas consideradas se ha comprobado mediante un contraste de homogeneidad con tablas de contingencia que no existen diferencias significativas entre las entidades. Se ofrece a continuación los valores lambda, el coeficiente de Pearson, el Chi-cuadrado (563 grados de libertad) y el p-valor en el cuadro siguiente:

3ª Hipótesis	λ Simétrica	R Pearson simétrico	Chi – cuadrado	P – valor
B1	0,4615	0,0192	36,00	0,2867
B2	0,3913	0,2258	36	0,2867
B3	0,1176	-0,0178	28,00	0,3239
B4	0,2632	-0,0247	36,00	0,2867
B5	0,3043	0,2073	33,68	0,3860
B6	ND	ND	ND	ND
B7	0,3333	0,2582	33,81	0,3799
B8	0,3750	0,3269	18,00	0,3239
B9	0,3846	-0,1691	33,59	0,3903
B10	0,2857	0,4329	18,00	0,3239
B11	0,2222	0,0651	36,00	0,2867
B12	0,4400	-0,2889	36,00	0,2867
B13	0,3000	0,0784	36,00	0,2867
B14	0,2000	-0,1799	32,36	0,4491
B15	0,1176	0,0101	18,00	0,3239
B16	ND	ND	ND	ND
B17	0,2632	0,3596	36,00	0,2867
B18	0,3333	0,0291	33,60	0,3898
B19	0,1176	-0,0178	18,00	0,3239
B20	0,1667	0,6357	18,00	0,3239
B21	0,2632	-0,0247	36,00	0,2867

B22	0,2632	0,1734	36,00	0,2867
B23	0,2727	-0,2876	33,45	0,3968
B24	0,1053	-0,1445	14,40	0,5689
B25	0,2105	0,0186	18,00	0,3239
B26	0,4615	0,0814	36,00	0,2867
B27	0,3000	0,3530	36,00	0,2867
B28	0,1667	-0,0057	18,00	0,3239
B29	0,2632	0,3596	36,00	0,2867
B30	0,2632	0,1795	36,00	0,2867
B31	0,3636	0,2325	36,00	0,2867
B32	0,1176	-0,0178	18,00	0,3239
B33	0,3333	0,4064	36,00	0,2867
B34	0,3000	0,4161	36,00	0,2867
B35	0,1176	-0,0178	18,00	0,3239
B36	0,1667	0,6357	18,00	0,3239
B37	ND	ND	ND	ND
B38	ND	ND	ND	ND
B39	0,1667	-0,0973	18,00	0,3239
B40	0,3182	-0,4660	18,00	0,3239

Fuente: Elaboración propia

Al no existir diferencias significativas entre las respuestas de las empresas podemos afirmar que existe homogeneidad, con lo que pueden realizarse análisis conjuntos, pues el P – valor en todos los casos es mayor de 0,05 al 95% de nivel de confianza, salvo en los casos de unanimidad de respuestas. Consideramos que de acuerdo con los datos obtenidos no existen diferencias significativas en la hipótesis tercera.

Considerando las variables ya analizadas:

VD-9, se manifiesta por unanimidad la necesidad de llevar a cabo periódicamente un seguimiento y control, mediante auditoría, del sistema de información de la empresa.

VRM-10, manifiesta necesario un mayor rigor financiero aproximadamente el 50% de los encuestados.

VD-12, indica la conveniencia de acceder a la totalidad de los datos de impagados de clientes potenciales a nivel mundial.

VRM-13, establece una segmentación de mercados que precisará del seguimiento y control del sistema de información para que pueda ser gobernable.

VRM-14 plantea fundamental el incremento de inversión en Tecnologías de la Información para múltiples facetas de su actividad y poder avanzar hacia nuevas situaciones en un contexto global.

VC-15, facilita el acceso y la operabilidad a los clientes aumentando las exigencias del sistema de información que deberá ser seguido y controlado para que pueda ofrecer la funcionalidad esperada.

Por todo lo anteriormente expuesto, podemos admitir verificada la tercera hipótesis.

VI.3 DIFICULTADES ENCONTRADAS

En este punto manifestaremos las dificultades encontradas para realizar la presente investigación, y de ellas, resaltar como la mayor de ellas superar la tentación de continuar investigando otros aspectos distintos de los objetivos inicialmente planteados, serán los objetos de mis futuras investigaciones. Adicionalmente a la anterior cuestión debe citarse la falta de fuentes de información actualizadas y limitaciones del estudio y de las respuestas obtenidas.

VI.3.1 Falta de fuentes de información actualizadas

Entre las principales dificultades encontradas en la investigación realizada, se encuentra la falta de fuentes de información actualizada, así como las diferentes metodologías utilizadas por las diferentes fuentes de información.

No obstante, y con el fin de lograr recabar la misma, se establecieron contactos directos, entre otros con Departamento de Formación del BCH, entrevistas a profesionales del sector financiero, informes sobre las tecnologías de la información en el referido sector (IDG, PCWEEK, Ranking, etc.) y empresas tradicionales de informática.

No fue fácil poder acceder a las instituciones y empresas, en algunas de ellas se negaron a proporcionar información argumentando aspectos de confidencialidad, problemas de agenda o ausencia del responsable, pero en otras se obtuvo muestras de interés y el necesario apoyo.

De cualquier forma la oportunidad de establecer un diálogo presencial fue muy fructífera, percibiéndose una realidad cercana a problemas y necesidad de soluciones.

VI.3.2 Limitaciones del estudio y de las respuestas

Con el fin de hacer manejable la información y los datos obtenidos, únicamente han sido objeto de esta investigación el colectivo de entidades financieras en España, quedando fuera de la misma el resto de sectores de nuestro país. Por tanto,

el presente análisis queda abierto para futuras líneas de investigación con planteamientos cercanos para otros sectores.

Otra limitación de la investigación proviene de centrar el estudio en las sedes centrales de las entidades, lo que sugiere nuevas investigaciones sobre la difusión en las sucursales de los medios y soluciones.

Además de las limitaciones indicadas, los procesos de fusión, adquisición o participación (en realización o previsibles) pueden modificar planteamientos, sobre todo en los periodos transitorios.

A pesar de las limitaciones indicadas, consideramos que la muestra es representativa, sobre todo teniendo en cuenta la dimensión de las empresas y la dispersión geográfica en el territorio nacional.

Debido a la ubicación espacial y la problemática específica del sector, se inició el acercamiento a través de algunas entrevistas personales que permitiera acabar de perfilar el cuestionario mediante su realización y opinión. Posteriormente se realizó un primer envío por correo, después de un plazo razonable desde la última respuesta recibida se procedió a un nuevo envío, después de extraer las direcciones de las entidades que contestaron.

Se ha considerado, que si bien dichas respuestas son limitadas, dada la significación de las empresas que han contestado y su peso específico de acuerdo al sector al que pertenecen, es posible tomarlas como válidas para contrastar las hipótesis de esta investigación y hacer una extrapolación de las conclusiones para el resto de las empresas del sector.

VI.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se analizan las entidades financieras que han respondido a la encuesta y se relacionan con el resto del sector. Con ello podremos estimar con mayor seguridad la calidad de las implicaciones en el entorno financiero y también considerar el futuro de otros menos avanzados. También se exponen los principales resultados obtenidos en la encuesta por las preguntas, tanto cerradas como la abierta.

VI.4.1 Empresas analizadas

Las empresas analizadas suponen informaciones adicionales al cuestionario de referencia relativas a identificar la entidad, el entrevistado y su relación con el resto. La persona de cada entidad fue identificada mediante llamadas telefónicas, y aunque

en algunos casos este dato no se facilitó en forma explícita, se obtuvo, en general, el de cargo del responsable. Las empresas analizadas suponen una variable de identificación, V0, con algunas dimensiones.

Se manifiestan las respuestas, variable VRM-01, según la comunidad autónoma, en el cuadro siguiente:

Comunidad Autónoma	Frecuencia	Código
Madrid	14	1
Cataluña	5	2
Castilla y León	3	3
Andalucía	2	4
Castilla la Mancha	2	5
Extremadura	2	6
Galicia	2	7
País Vasco	2	8
Valencia	2	9
Baleares	1	10
Cantabria	1	11
Navarra	1	12
Murcia	1	13
Asturias	1	14
La Rioja	1	15
Aragón	0	16
Canarias	0	17

Fuente: Elaboración propia

Las frecuencias de respuestas se exponen en la figura siguiente:

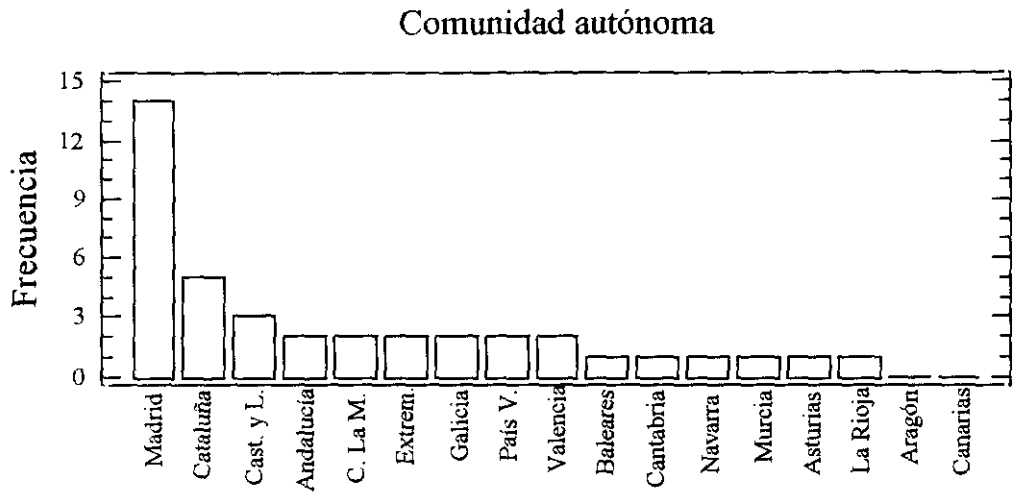


Figura VI.15. Elaboración propia

La respuesta según el cargo del encuestado, VRM-0.2, en cuadro siguiente:

Cargo en la organización	Frecuencia	Código
Director de Sistemas de Información	11	1
Director del Departamento de Informática	8	2
Director de Sucursal	4	3
Director de Organización e Informática	2	4
Jefe de Planificación Tecnológica	2	5
Director de Organización y Sistemas	2	6
Director de Área de Explotación y Sistemas	1	7
Director del Departamento de Formación	1	8
Director de Sistemas Informáticos	1	9
Director de Tecnologías de la Información	1	10
Subdirector General de Organización y Servicios	1	11
Director del Departamento Técnico de Sistemas	1	12
Director del Área Técnica	1	13
Director del Área de Organización y Análisis	1	14
Director Técnico de Planificación	1	15
Jefe de Sistemas	1	16
Jefe de Desarrollo Técnico	1	17

Fuente: Elaboración propia

A continuación se expone un gráfico con las frecuencias del cargo en la organización del encuestado en la figura siguiente:

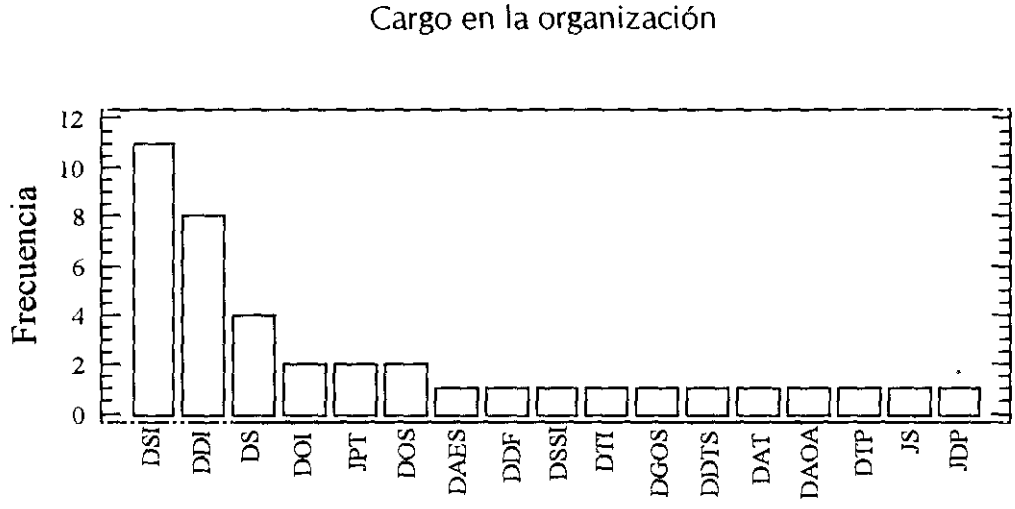


Figura VI.16. Fuente: Elaboración propia

Como resumen de los cuadros anteriores:

	Nº respuestas = 41	
	Válidos 40	Moda
Respuestas de Com. Autónomas	15	Madrid
Nº de puestos de encuestados	17	Director de Sistemas de Información

Fuente: Elaboración propia

Otros datos de las empresas encuestadas se exponen en el cuadro siguiente:

31 – 12 - 1998	Total entidades encuestadas	Total sector	% sobre total
Total activo (M. pts)	58.688563	139.313.315	42
Crédito a clientes	31.871.412	68.630.713	46

Resultados después de impuestos	437.948	1.023.870	43
Empleados en España	102.206	226.655	45
Cajeros automáticos	15.151	36.252	41
Tarjetas emitidas	17.809877	37.997.006	47
Nº de oficinas	14.992	34.283	44
Empleados por oficina	6,8	6,6	
Crédito por oficina	2.126 Mpts/ofic	2002 Mpts/ofic	
Crédito por empleado	312 Mpts/empl.	303 Mpts/empl.	
Beneficio neto por empleado	4,3	4,5	

Fuente: Elaboración propia

Los porcentajes, todos superiores al 40%, indican que la opinión de las encuestas encuestadas representa una porción elevada del sector, superior al tanto por ciento de respuestas, por lo que en nuestra opinión manifiestan significativamente la situación y las expectativas del sector.

En relación con los países de nuestro entorno podemos observar una distribución de las entidades financieras muy diferente frente a Europa y EEUU, como puede observarse en el cuadro siguiente:

	Oficinas por banco	Bancos por millón de habitantes	Oficinas por millón de habitantes
España	113	8	909
Europa	22	23	495
EEUU	5	40	213

Fuente: OCDE, recogido en PCWEEK 19 marzo 1998

Se observan grandes diferencias. Su estudio y evolución considerando las posibilidades de los Sistemas de Información avanzados puede ser objeto de posteriores investigaciones para contribuir a potenciar las fortalezas y reducir las debilidades de un sector fundamental en la economía de un país y situado en un entorno de competencia creciente y actuación global e interactiva.

La responsabilidad de sus actuaciones, el hecho de que sus actividades están basadas en el óptimo uso de información y la trascendencia de éstas precisa de las mejores herramientas posibles.

La posibilidad de reducir oficinas poco rentables, optimizar la gestión de los recursos humanos y adaptarse a las necesidades del entorno son cuestiones de gran trascendencia, aunque sólo sea para sobrevivir ante las nuevas circunstancias.

Combinar una interfaz sencilla y generalizada con la adecuada formación contribuye a facilitar la adaptación.

El sector, en general, lo ha entendido así y continúa mejorando en sus posibilidades, como corresponde a un sector básico y fundamental de la futura Sociedad de la Información.

VI.4.2 Principales resultados

En esta sección, se presenta la información obtenida mediante los cuestionarios y las entrevistas de referencia así como algunos aspectos de los recursos de las organizaciones.

Los resultados de la variable VRM-1 se exponen en la tabla siguiente y en las figuras VI.17, VI.18, VI.19 y VI.20:

Equipamiento TI	Subvariable	Frecuencia SI	Frecuencia NO	Frecuencia NC
Adecuado a CP	VRM 1.1	36	3	1
Insuficiente	VRM 1.2	6	20	14
Excesivo	VRM 1.3	0	25	15
Subcontrat. gestión	VRM 1.4	14	13	13

Fuente: Elaboración propia

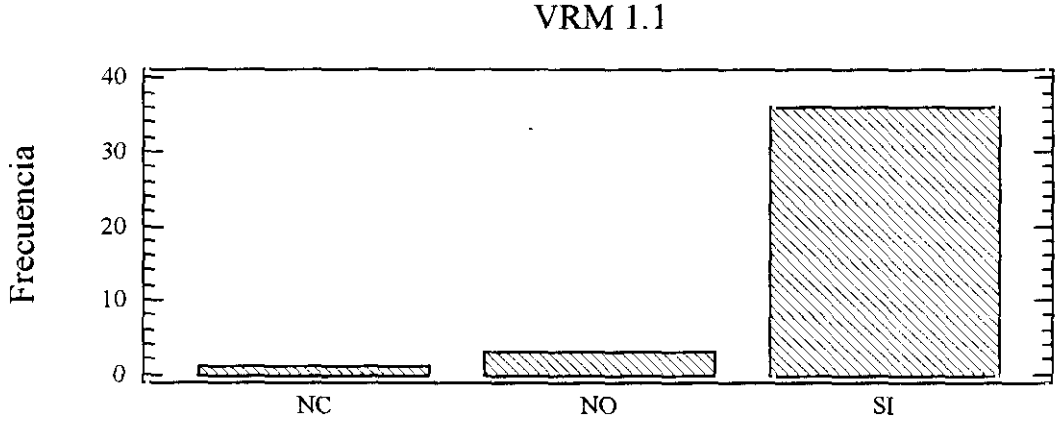


Figura VI.17. Fuente: Elaboración propia

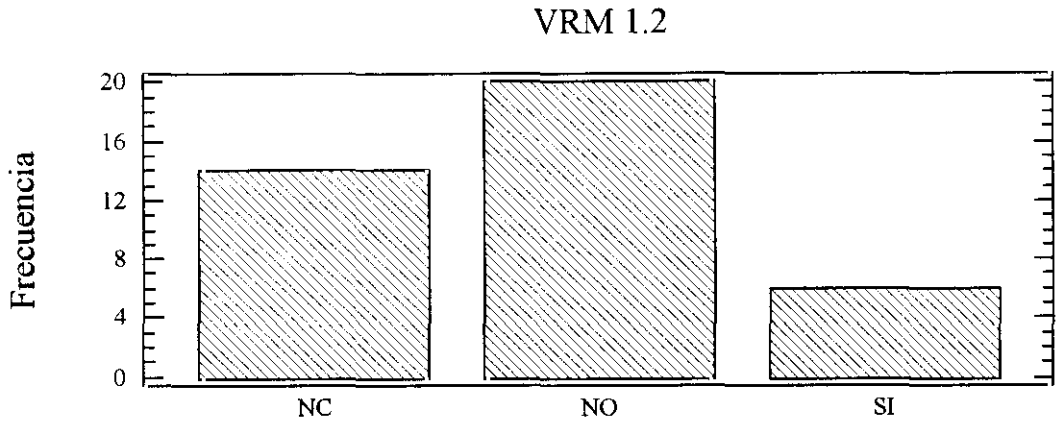


Figura VI.18. Fuente: Elaboración propia

El equipamiento en TI se considera adecuado a corto plazo en general, concuerda con las elevadas inversiones realizadas en las últimas décadas y seis lo consideran insuficiente, figuras VI.17 y VI.18.

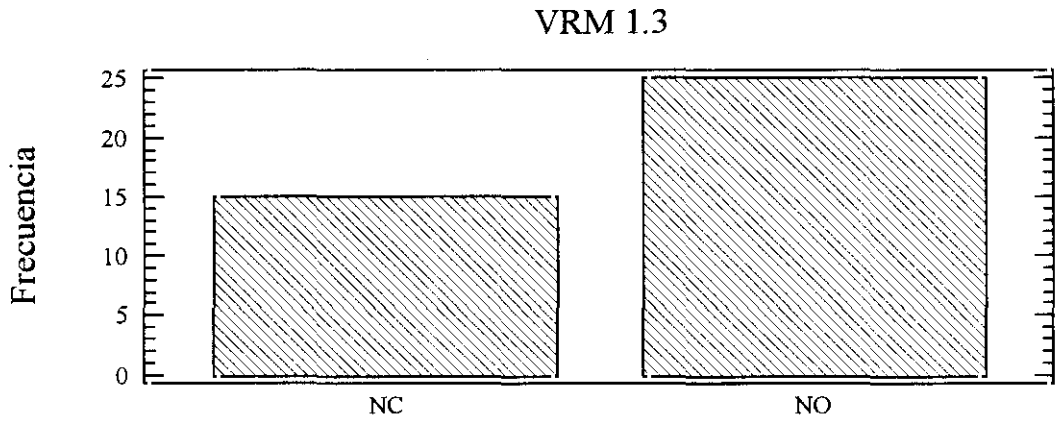


Figura VI.19. Fuente: Elaboración propia

El equipamiento en ningún caso se considera excesivo, figura VI.19. La disparidad de externalizar manifiesta deficiencias de agilidad, figura VI.20:

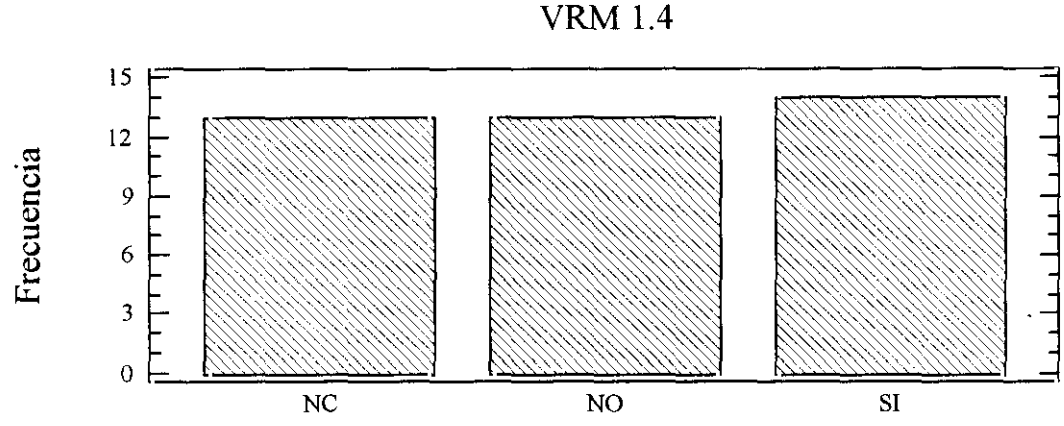


Figura VI.20. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la variable VD-2 en la tabla siguiente y en la figura VI.21:

Tabla de frecuencia de VD-2

SI Adecuados		Frecuencia
Válidos	NS/NC	1
	No	1
	Sí	38
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

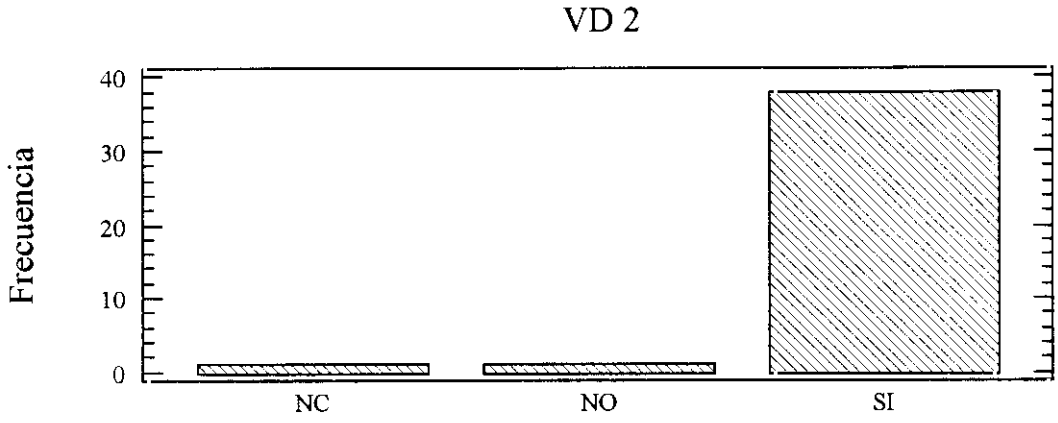


Figura VI.21. Fuente: Elaboración propia

El adecuado sistema de información se considera imprescindible para una adecuada gestión de la entidad financiera y prácticamente por unanimidad.

Los resultados de la variable VRM-3 se indican en la tabla siguiente y en las figuras VI.22 a VI.29:

Sistemas de Telecomunicación necesarios	Nombre subvariable	Frecuencia SI	Frecuencia NO	Frecuencia NC
LAN	VRM 3.1	39	0	1
WAN	VRM 3.2	35	2	3
MAN	VRM 3.3	21	11	8
Internet	VRM 3.4	38	0	2
Intranet	VRM 3.5	35	0	5
Extranet	VRM 3.6	25	4	11
Otras	VRM 3.7	7	3	30

Fuente: Elaboración propia

La red de área local está asumida como necesaria (39/40), figura VI.22:

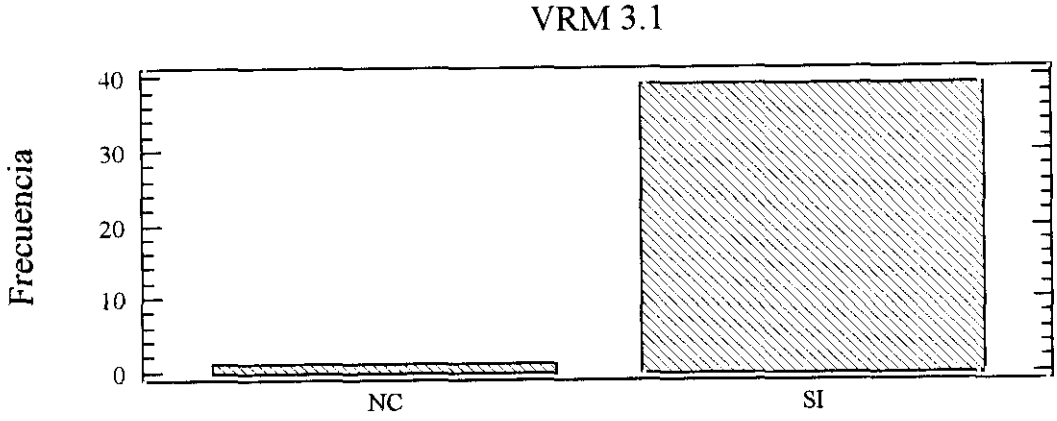


Figura VI.22. Elaboración propia

Las redes de área amplia son asumidas en menor grado que las locales (35/40), puede indicar un menor desarrollo, o un exceso de localización, figura VI.23:

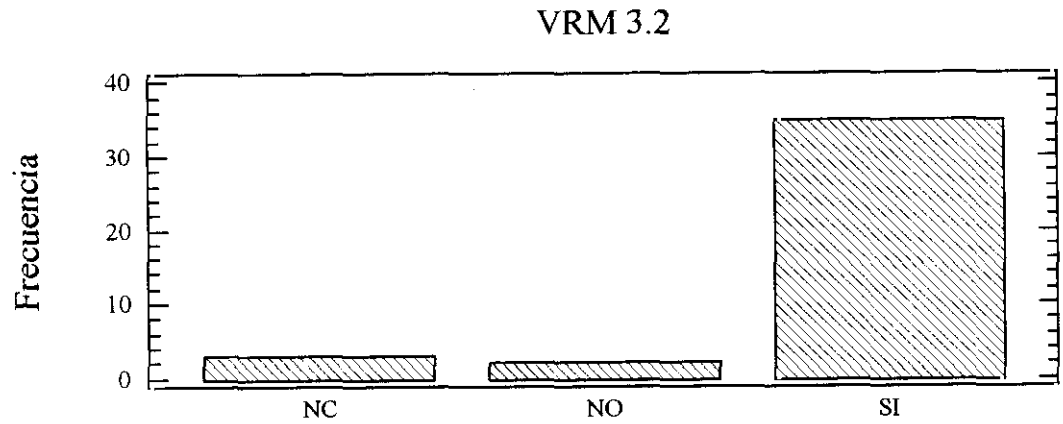


Figura VI.23. Fuente: Elaboración propia

Menor es la aceptación de las redes metropolitanas (21/40), figura VI.24:

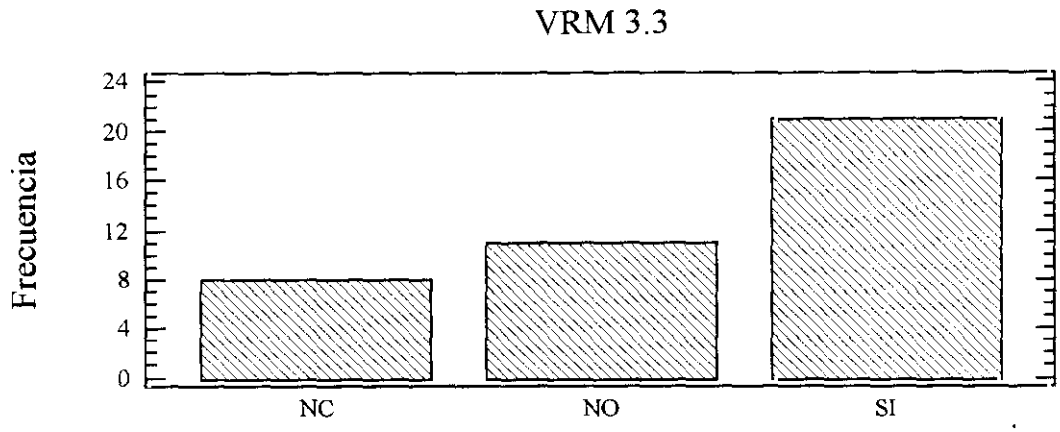


Figura VI.24. Fuente: Elaboración propia

La elevada aceptación de Internet (38/40), en la figura VI.25:

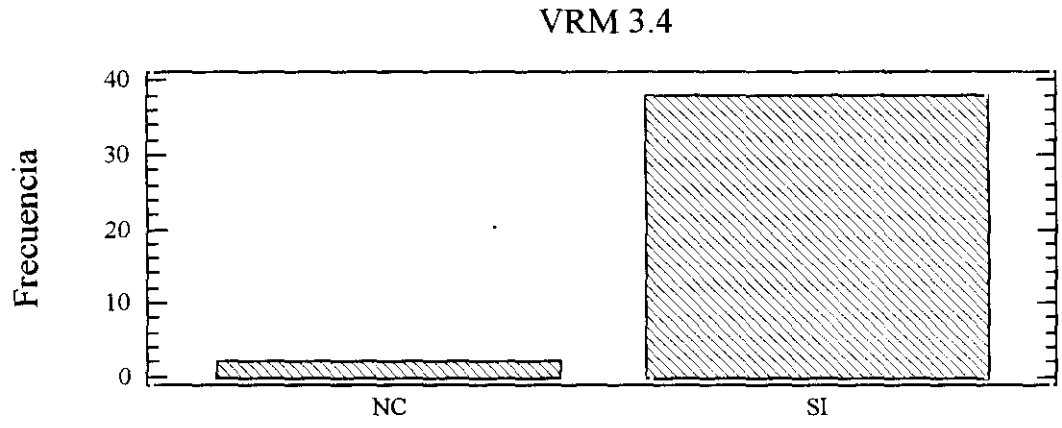


Figura VI.25. Fuente: Elaboración propia

Intranet es aceptada mayoritariamente (35/40), figura VI.26:

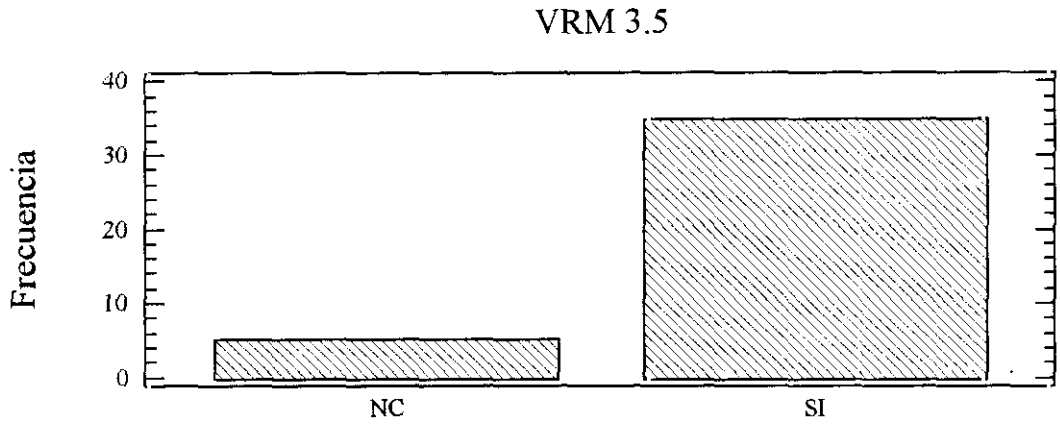


Figura VI.26. Fuente: Elaboración propia

La aceptación de Extranet es menor (25/40), figura VI.27:

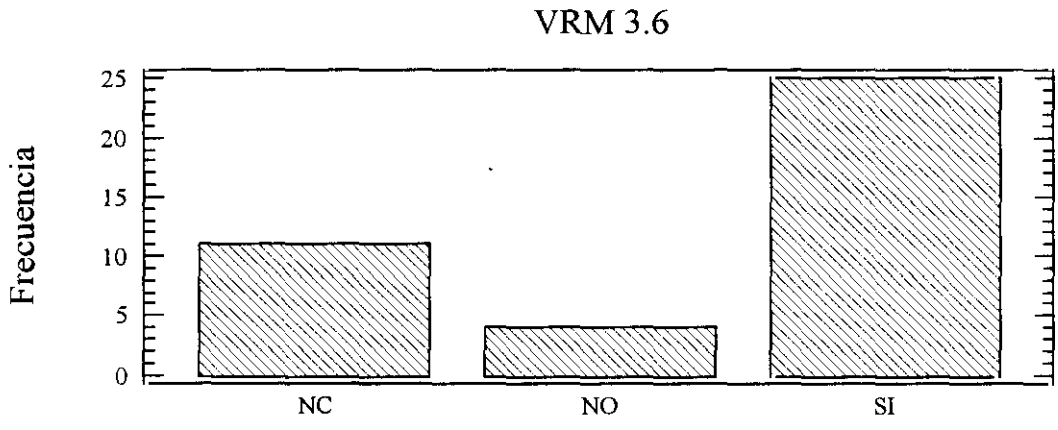


Figura VI.27. Elaboración propia

No se manifiestan alternativas a las redes manifestadas por parte de los encuestados, figura VI.28:

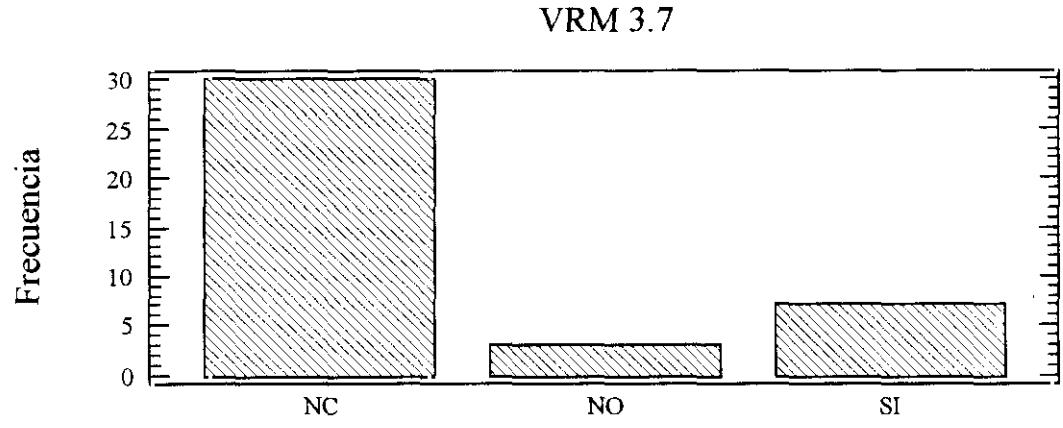


Figura: VI.28. Elaboración propia

Los resultados de la variable VD-4 se manifiestan en la tabla siguiente y en la figura VI.29:

Tabla de frecuencia de VD-4

Necesario sistema único e integrado		Frecuencia
Válidos	NS/NC	0
	No	9
	Sí	31
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

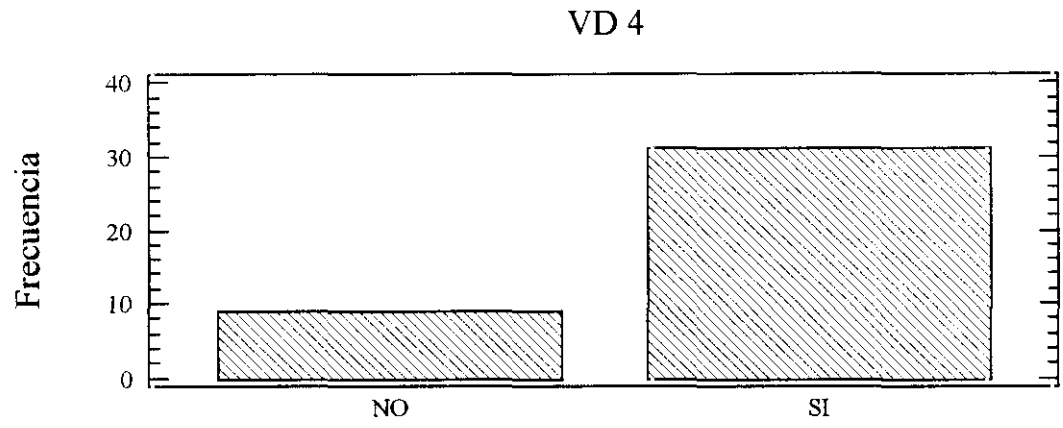


Figura VI.29. Fuente: Elaboración propia

Las entidades asumen un sistema único e integrado de información.

Los resultados de VOM-5 en la tabla siguiente y en la figura VI.30:

Tabla de frecuencia de VOM-5:

S. información más beneficiosos		Frecuencia
Válidos	NS/NC	3
	Único e integrado	28
	Varios sistemas	9
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

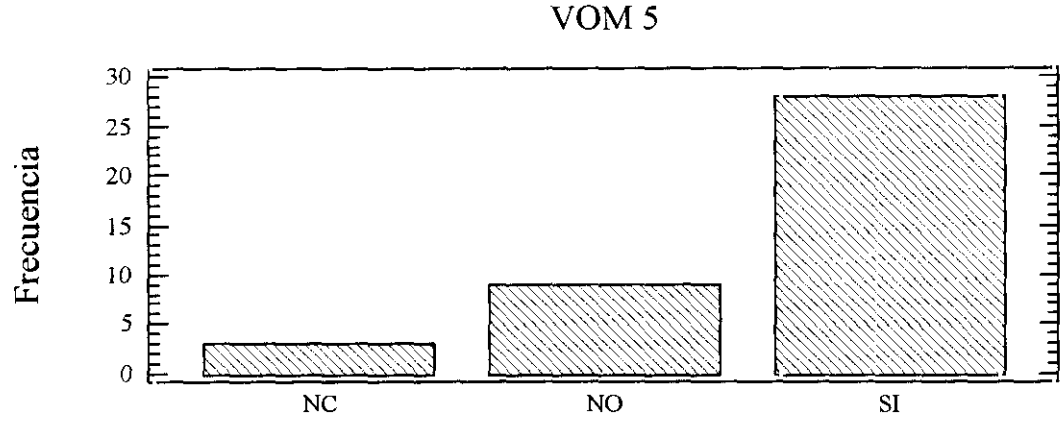


Figura VI.30. Fuente: Elaboración propia

El sistema único e integrado proporciona mayor beneficio que la diversidad.

Los resultados de VD-6 se manifiestan en la tabla siguiente y en la figura VI.31:

Tabla de frecuencia de VD-6:

¿Utiliza teletrabajo?		Frecuencia
Válidos	NS/NC	1
	No	29
	Sí	10
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

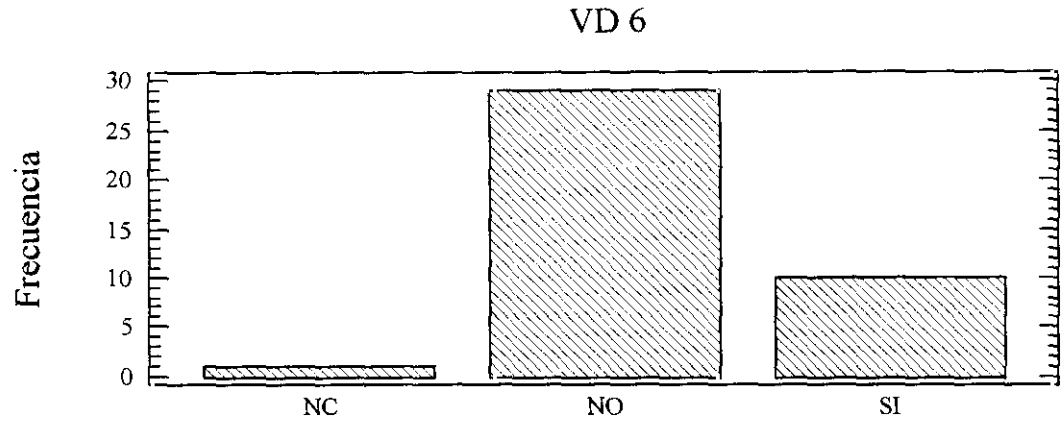


Figura VI.31. Fuente: Elaboración propia

Se observa escasa utilización del teletrabajo, puede deberse al desconocimiento de estas actividades por profesionales generalmente técnicos. La variable VRM-7 en la tabla siguiente y en las figuras VI.32 a VI.35:

Respuesta múltiple VRM-7:

Perspectivas de futuro en Teletrabajo	Nombre subvariable	Frecuencia SI	Frecuencia NO	Frecuencia NC
Muy interesante	VRM-7.1	14	12	14
Poco interesante	VRM-7.2	13	8	8
A tiempo parcial	VRM-7.3	21	4	15
Es utilizado	VRM-7.4	7	12	21

Fuente: Elaboración propia

Con discrepancias en cuanto a ser o no muy interesante (14/12), figura VI.32:

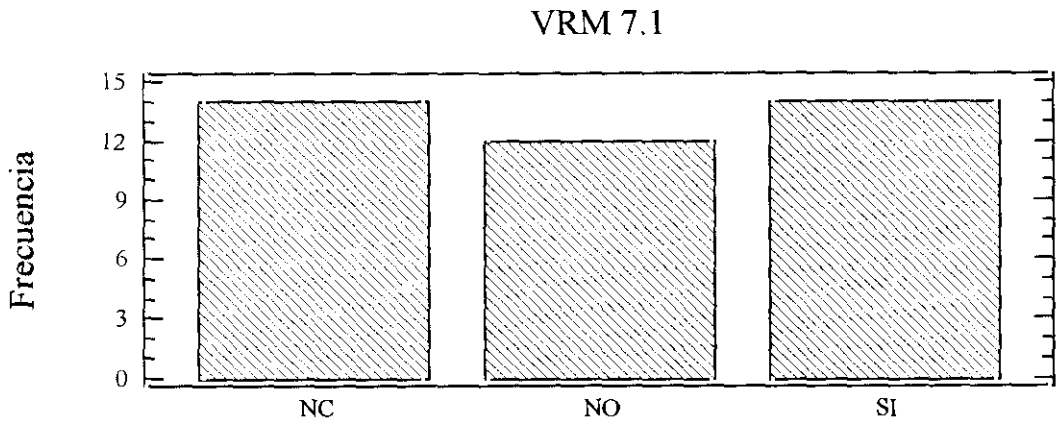


Figura VI.32. Fuente: Elaboración propia

Disparidad en cuanto a que sea o no poco interesante (13/8), figura VI.33:

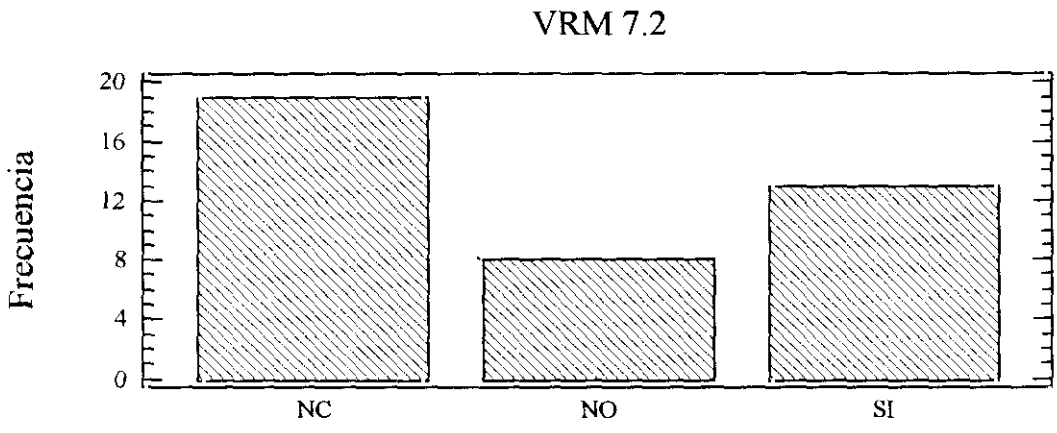


Figura VI.33. Fuente: Elaboración propia

Mayor consenso en ser utilizado a tiempo parcial (21/40), figura VI.34:

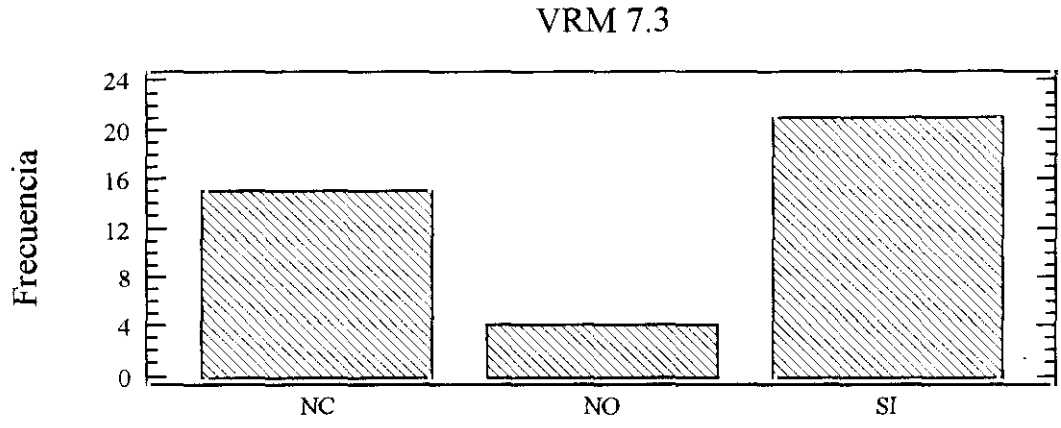


Figura VI.34. Fuente: Elaboración propia

La variable VRM-7.4, relativa a la utilización del teletrabajo en las entidades encuestadas manifiesta discrepancias con la variable anterior, VD-6.

Ambas preguntas son de control de la calidad de las respuestas, pues en VRM-7.4 sólo 7 admiten que se utiliza el teletrabajo en su empresa frente a los 10 de VD-6, además emVRM7.4, 12 contestan que no se utiliza frente a 29 en VD-6.

Se manifiestan las respuestas a la variable VRM 7.4 en la figura VI.35:

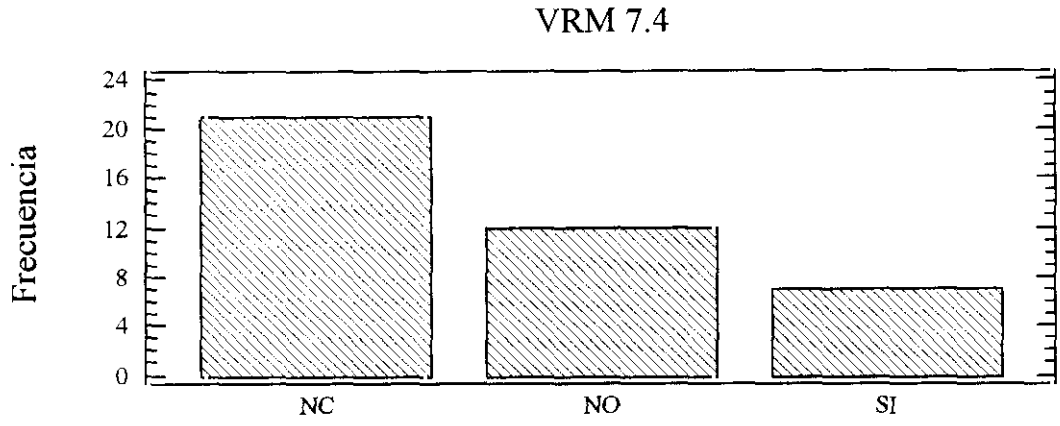


Figura VI.35. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la variable VRM-8, referente a la oficina sin papel se caracterizan por una aparente elevada abstención en la mayoría de las subvariables, lo cual es debido a su estructura como puede observarse en la tabla siguiente y en las figuras VI.36 a VI.40:

Respuesta múltiple VRM-8:

"Oficina sin papel" con S. Telemáticos	Nombre subvariable	Cantidad			
		NC	LP	CP	LP+CP
Muy interesante	VRM-8.1	9	12	13	6
Poco interesante	VRM-8.2	38	1	1	0
Nada interesante	VRM-8.3	38	0	2	0
Parcialmente	VRM-8.4	28	2	9	1
Será utilizado	VRM-8.5	20	14	5	1

Fuente: Elaboración propia

Muy interesante a corto plazo (19) y a largo plazo en (17), figura VI.36:

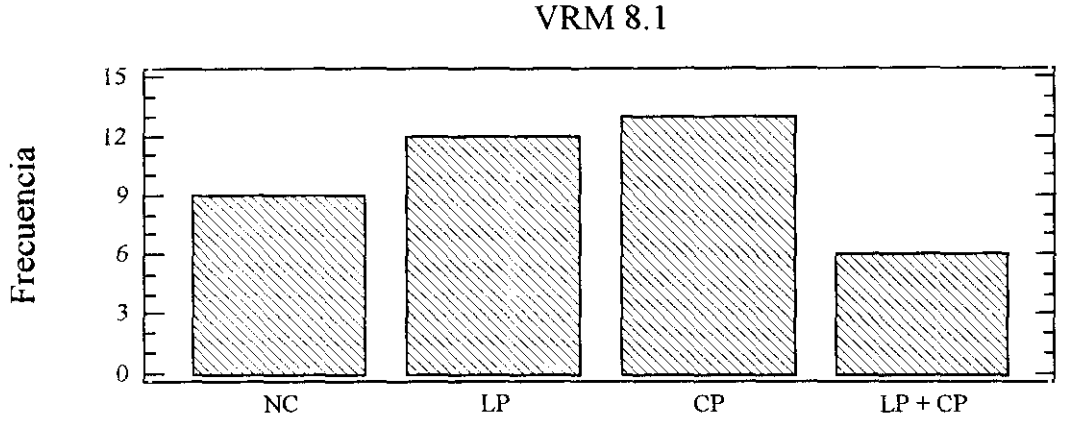


Figura VI.36. Fuente: Elaboración propia

Dos respuestas indican que son poco interesantes, figura VI.37:

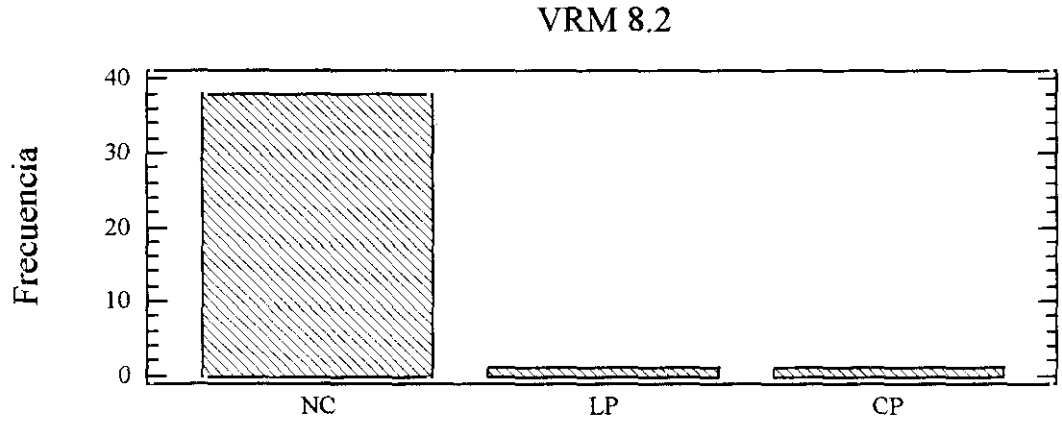


Figura VI.37. Fuente: Elaboración propia

Ninguna respuesta indica falta de interés a largo plazo, figura VI.38:

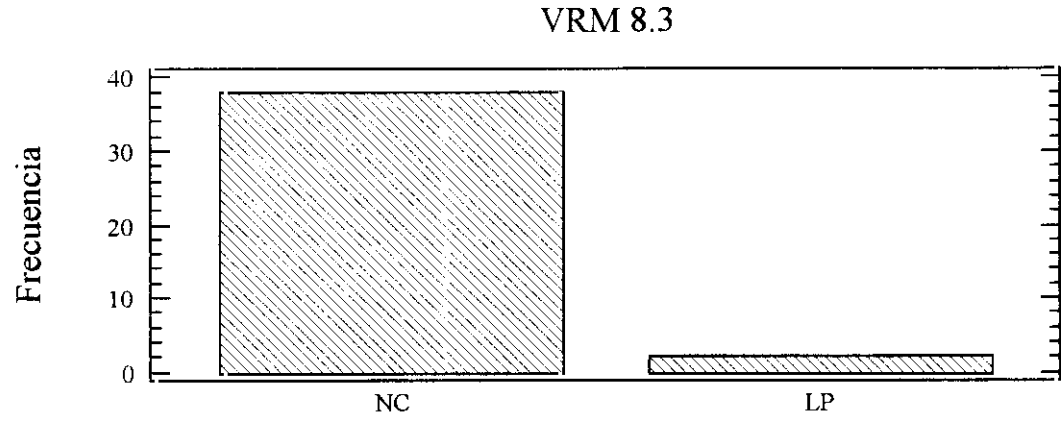


Figura VI.38. Fuente: Elaboración propia

La adopción parcial es un tema de presente (10/40), figura VI.39:

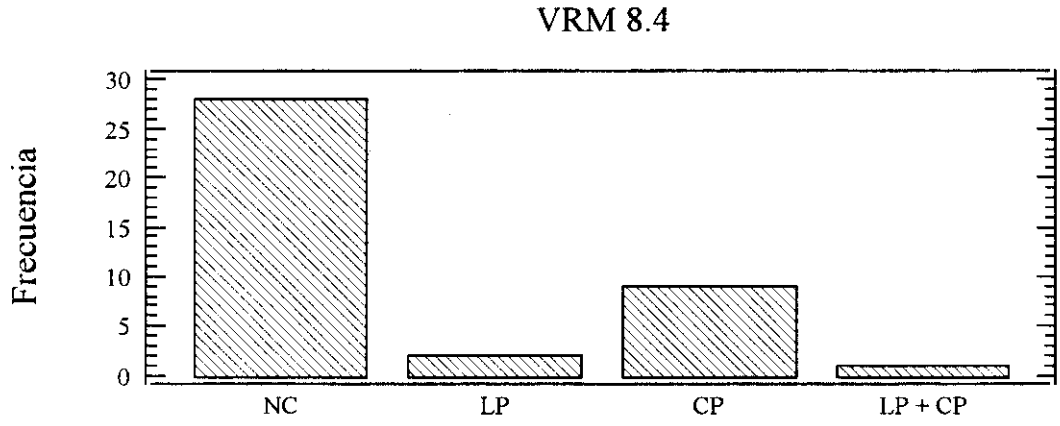


Figura VI.39. Fuente: Elaboración propia

Será utilizado más a largo plazo (15/40) que a corto (6/40), figura VI.40:

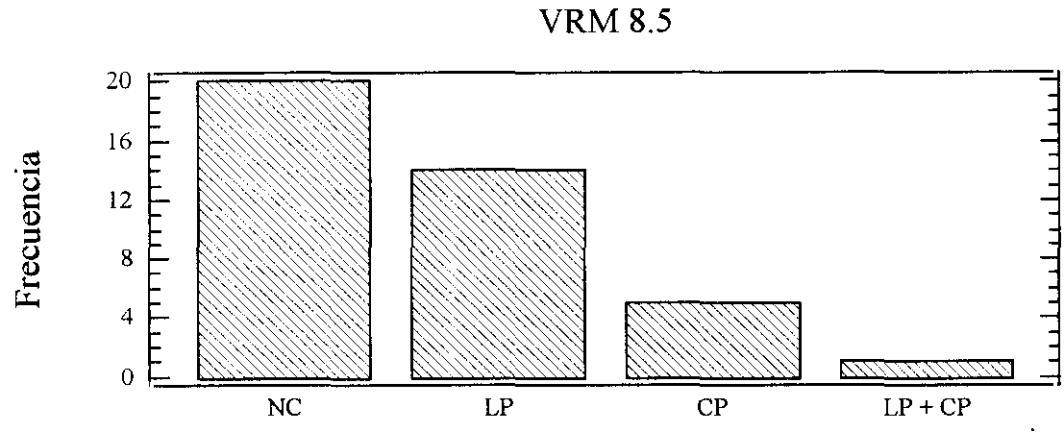


Figura VI.40. Elaboración propia

Los resultados de la variable VD-9 en la tabla siguiente y en la figura VI.41:

Tabla de frecuencia de VD-9:

Seguimiento y control mediante auditoría del SI		Frecuencia
Válidos	NS/NC	0
	No	0
	Sí	40
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

La unanimidad en esta variable revela la madurez del sector en cuanto al sistema mecanizado de información mediante una poderosa herramienta que lo contrasta con expectativas internas y externas a la organización, figura VI.41:

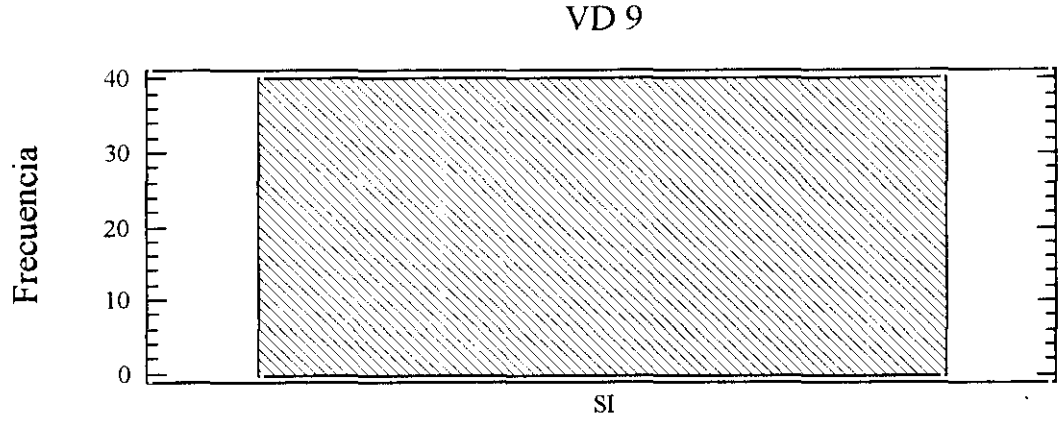


Figura VI.41. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de VRM-10 en la tabla siguiente y en las figuras VI.42 y VI.43:

Respuesta múltiple VRM-10

¿Es necesario mayor rigor en el *sector financiero?*	Nombre *subvariable*	Frecuencia *SI*	Frecuencia *NO*	Frecuencia *NC*
En confidencialidad de los datos	VRM-10.1	20	20	0
En seguridad de gestión	VRM-10.2	22	18	0

Fuente: Elaboración propia

Se manifiesta la necesidad de un mayor rigor en confidencialidad de los datos en el 50% de las respuestas, lo que supone un elemento básico a superar para el desarrollo del nuevo entorno con implicaciones a escala global, figura VI.42:

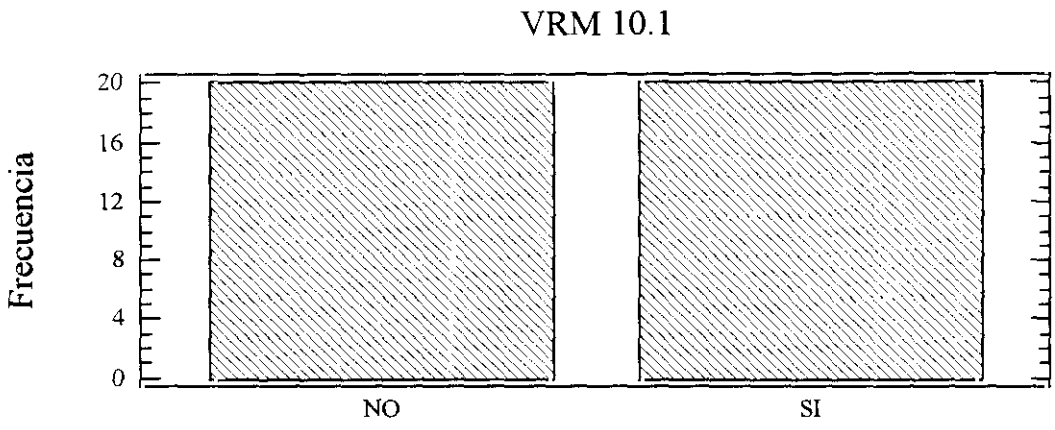


Figura VI.42. Fuente: Elaboración propia

Existen necesidades de mejora en seguridad de gestión (22/40), figura VI.43:

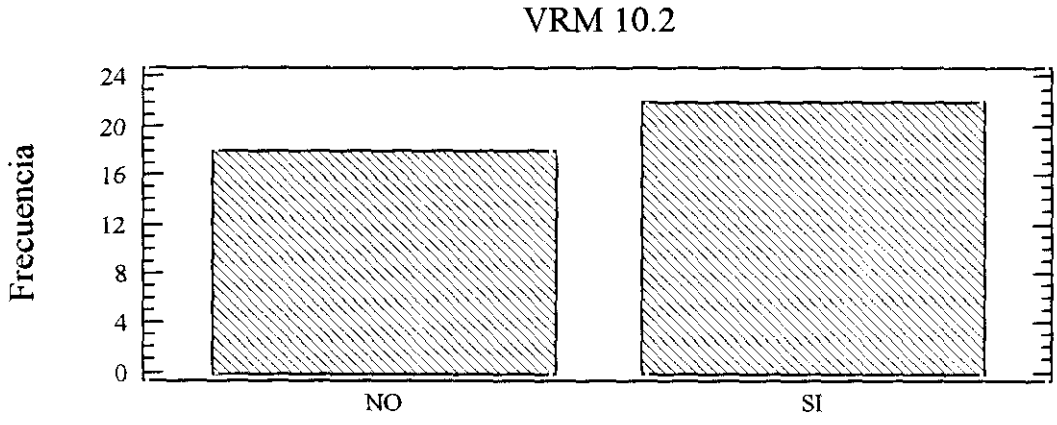


Figura VI.43. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de VD-11 en la tabla siguiente y en la figura VI.44:

Tabla de frecuencia de VD-11

La aportación a las empresas financieras de SI externa (Internet, etc.) es adecuada		Frecuencia
Válidos	NS/NC	0
	No	13
	Sí	27
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

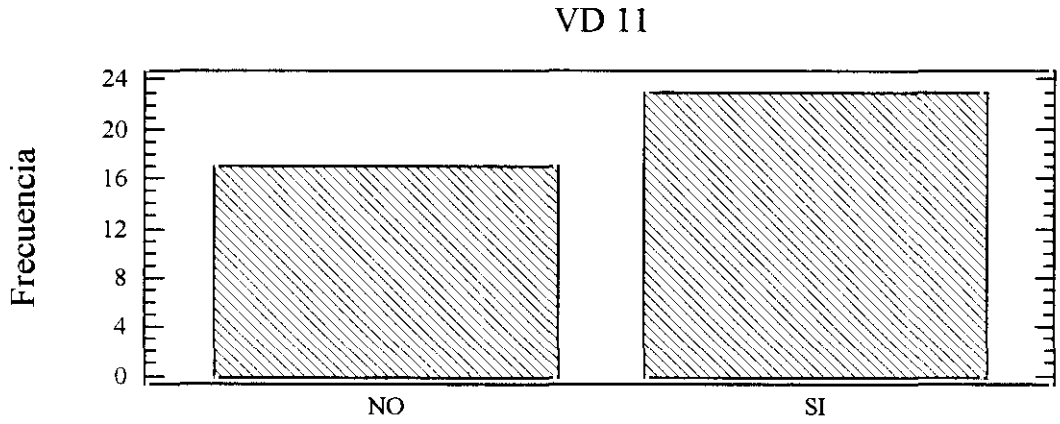


Figura VI.44. Fuente: Elaboración propia

La aportación de sistemas de sistemas de información externa pueden mejorar su aportación para 27 encuestados, existe un amplio margen de mejora.

Los resultados de VD-12 en la tabla siguiente y en la figura VI.45:

Tabla de frecuencia de VD-12

Acceder a datos de impagados a escala mundial es conveniente		Frecuencia
Válidos	NS/NC	0
	No	13
	Sí	27
	Total	40
Total		41

Fuente: Elaboración propia

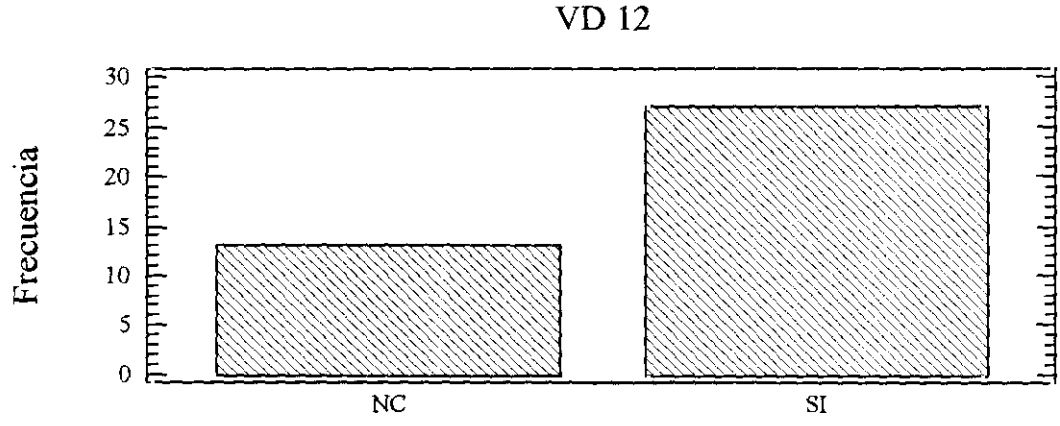


Figura VI.45. Fuente: Elaboración propia

Dos tercios de los encuestados considera conveniente un sistema unificado a escala global referente a impagados (bases de datos unificadas) para acceder a la totalidad de impagados de clientes potenciales.

Los resultados de VRM-13 en la tabla siguiente y en las figuras VI.46 a VI.49:

Tabla de frecuencia de VRM-13:

Segmentación de mercados a corto plazo	Nombre subvariable	Frecuencia SI	Frecuencia NO	Frecuencia NC
En la oficina con apoyo de TI	VRM-13.1	33	3	4
Fuera oficina con TPV	VRM-13.2	24	8	8
"Banca en casa"	VRM-13.3	35	2	3
Otros	VRM-13.4	11	1	28

Fuente: Elaboración propia

En la segmentación de mercados no se elige una única opción, por el contrario, se ofrecen opciones múltiples para ello.

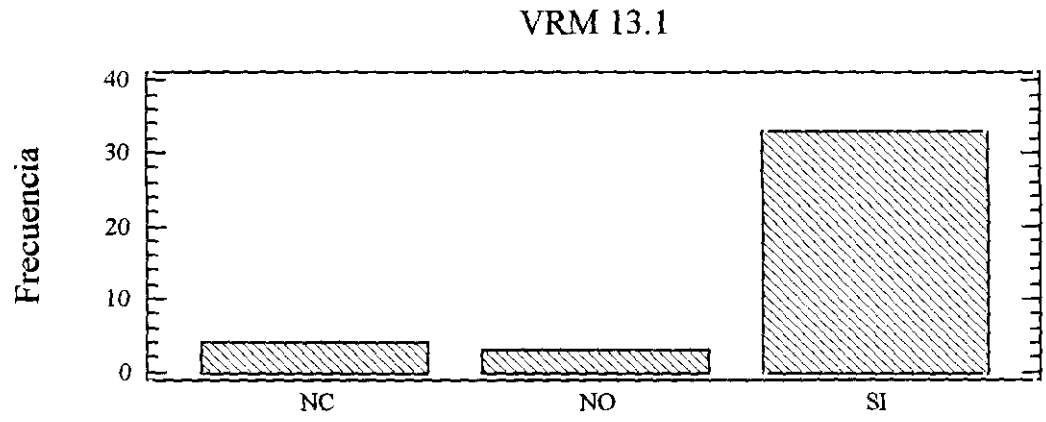


Figura VI.46. Fuente: Elaboración propia

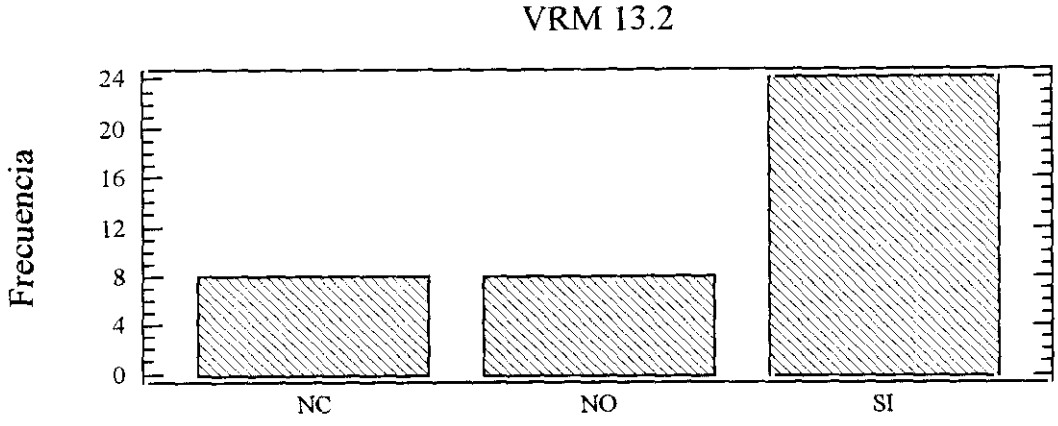


Figura VI.47. Fuente: Elaboración propia

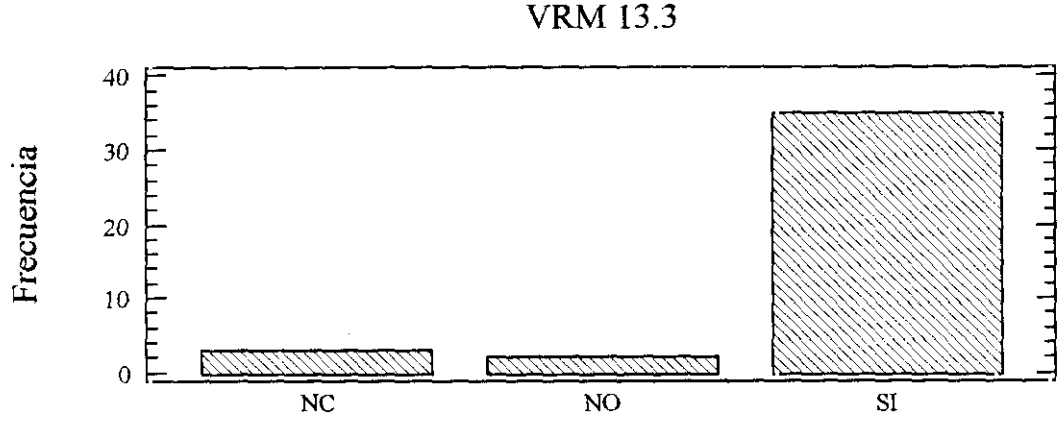


Figura VI.48. Fuente: Elaboración propia

Una respuesta indica una alternativa a las consideradas, la banca telefónica.

VRM 13.4

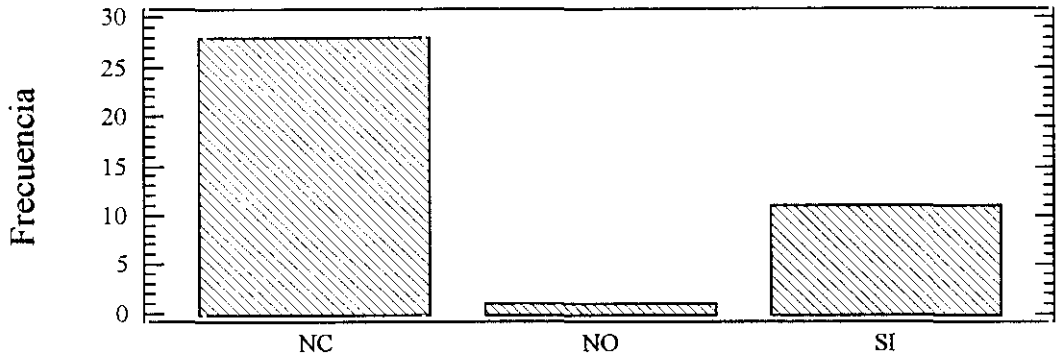


Figura VI.49. Fuente: Elaboración propia

La segmentación de mercados en las diferentes posibilidades precisa de Tecnologías de la Información avanzadas para una eficaz gestión.

Los resultados de la variable VRM-14 se manifiestan en la tabla siguiente y en las figuras VI.50 a VI.59:

Respuesta múltiple VRM-14

Incremento de inversión en TI es fundamental en el Sector Financiero para:	Nombre subvariable	Frecuencia SI	Frecuencia NO	Frecuencia NC
Adaptarse a EURO y "2000"	VRM-1.1	32	7	1
Gestión el cambio del entorno	VRM-14.2	32	5	3
Incrementar el valor añadido de la actividad	VRM-14.3	37	1	2
Mejorar proceso de transacciones	VRM-14.4	31	6	3

Reducir costes y riesgos financieros	VRM-14.5	36	2	2
Mejorar los resultados del área comercial	VRM-14.6	37	1	2
Mejorar la productividad general	VRM-14.7	36	4	0
Desarrollar nuevos canales y productos	VRM-14.8	37	2	1
Fidelizar clientes y conseguir nuevos	VRM-14.9	30	7	3
Incrementar el negocio por disponer de más información relativa a clientes	VRM-14.10	37	3	0

Fuente: Elaboración propia

Existe coincidencia en el incremento de Tecnologías de la Información para adaptarse al EURO y año 2000, (32/40), figura VI.50:

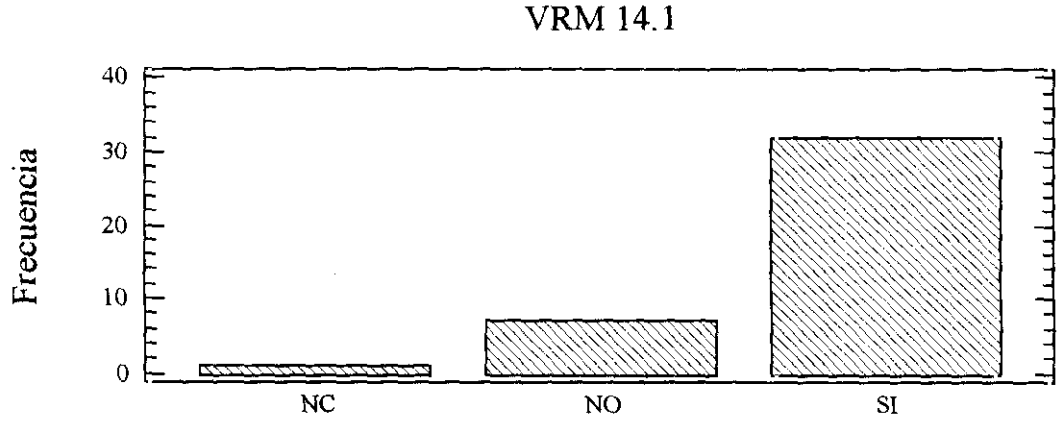


Figura VI.50. Fuente: Elaboración propia

La gestión del nuevo entorno precisa incrementar las inversiones en TI (32/40), figura VI.51:

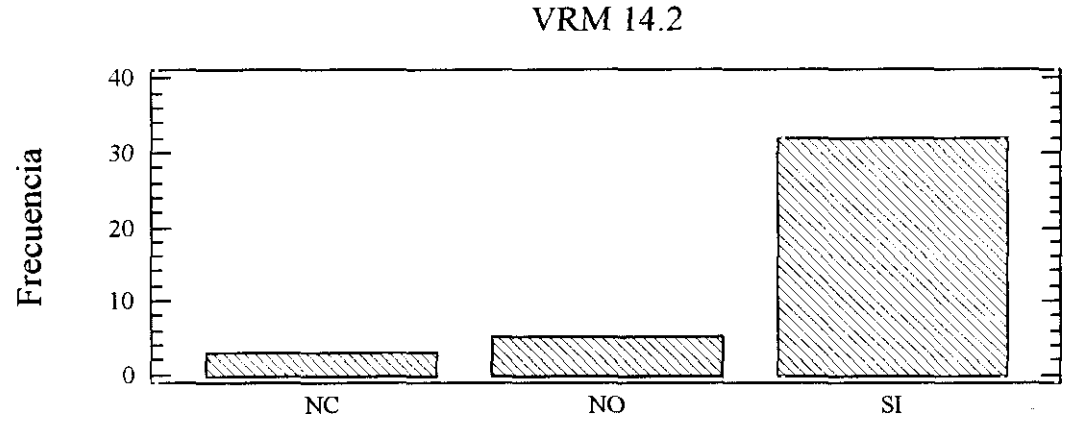


Figura VI.51. Fuente: Elaboración propia

El incremento del valor añadido de la actividad precisa del aumento en Tecnologías de la Información (37/40), figura VI.52:

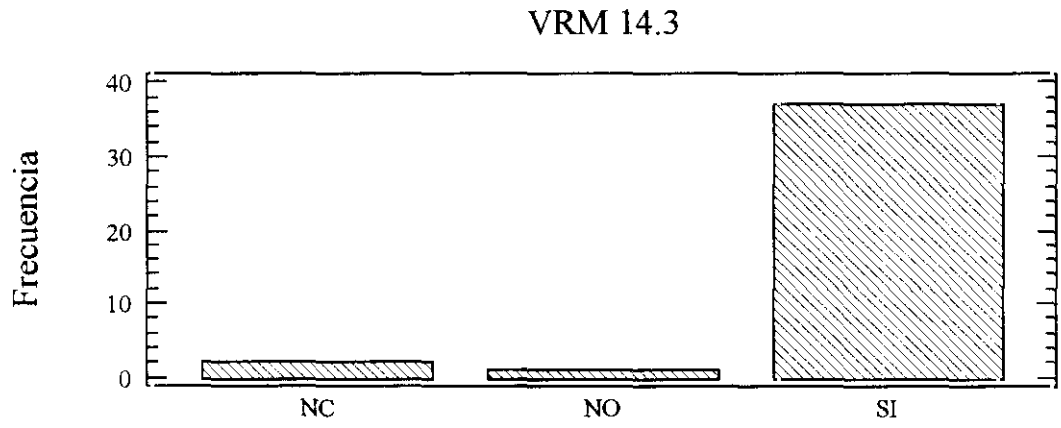


Figura VI.52. Fuente: Elaboración propia

Mejorar procesos (31/40) y reducir costes y riesgos financieros (36/40), precisa de aumentos de inversión en Tecnologías de la Información, figuras VI.53 y VI.54:

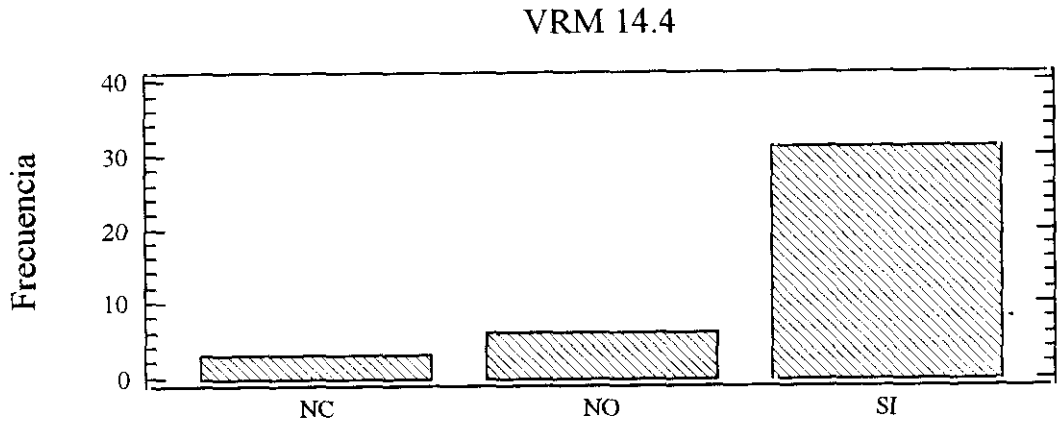


Figura VI.53. Fuente: Elaboración propia

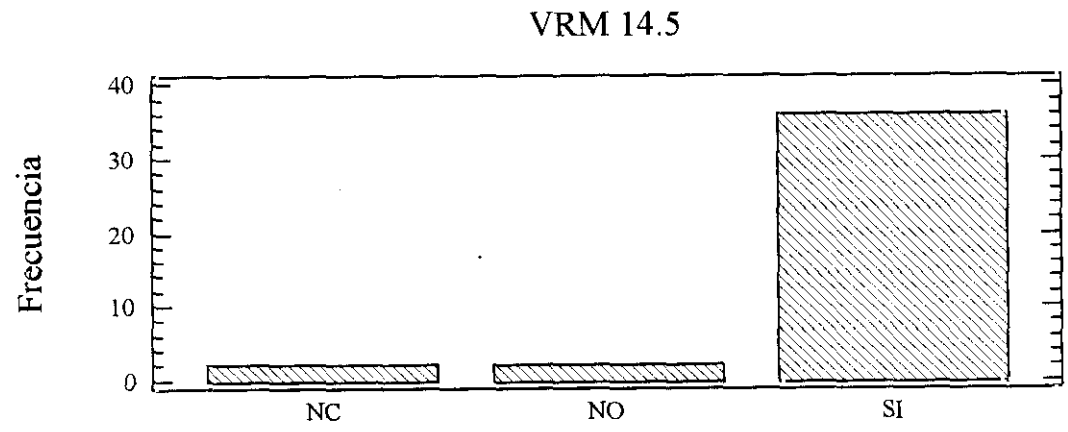


Figura VI.54. Fuente: Elaboración propia

Mejorar el área comercial (37/40) aumentando inversiones en TI, figura VI.55:

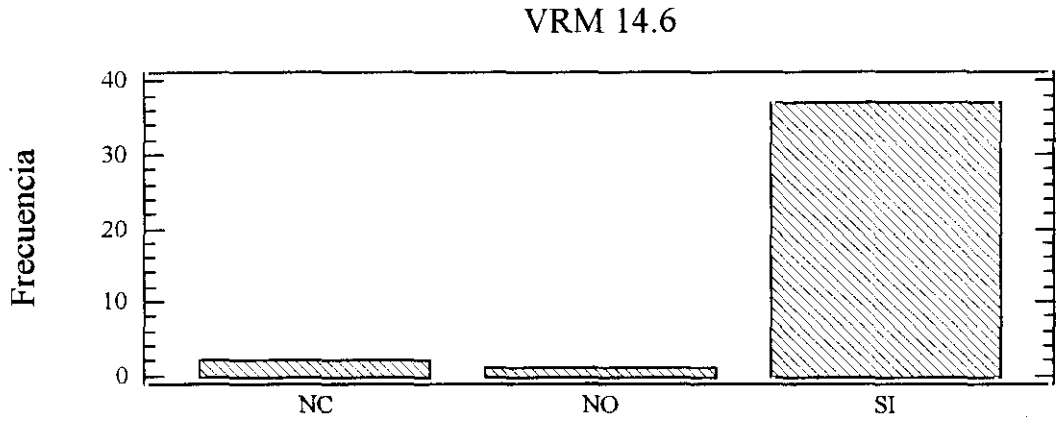


Figura VI.55. Fuente: Elaboración propia

La mejora de la productividad (36/40), por incrementos en TI, figura VI.56:

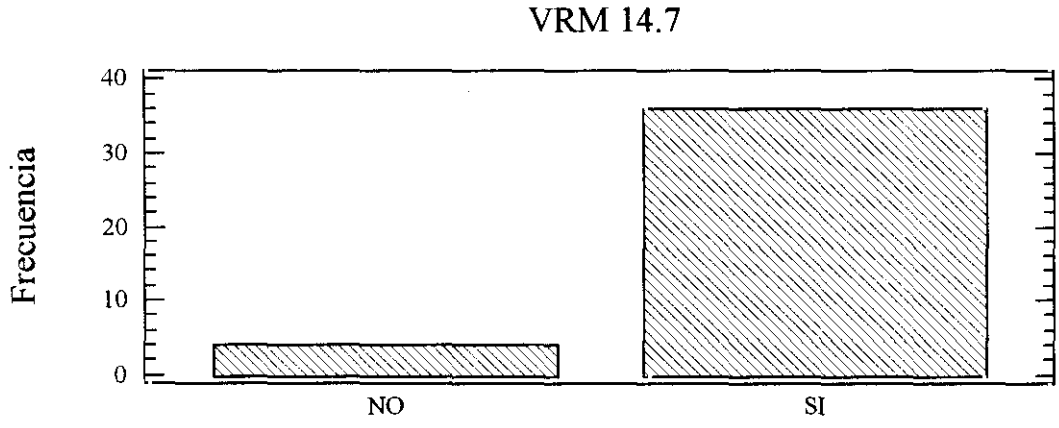


Figura VI.56. Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de nuevos canales y productos (38/40) considera que el incremento de inversión en TI es fundamental, figura VI.57:

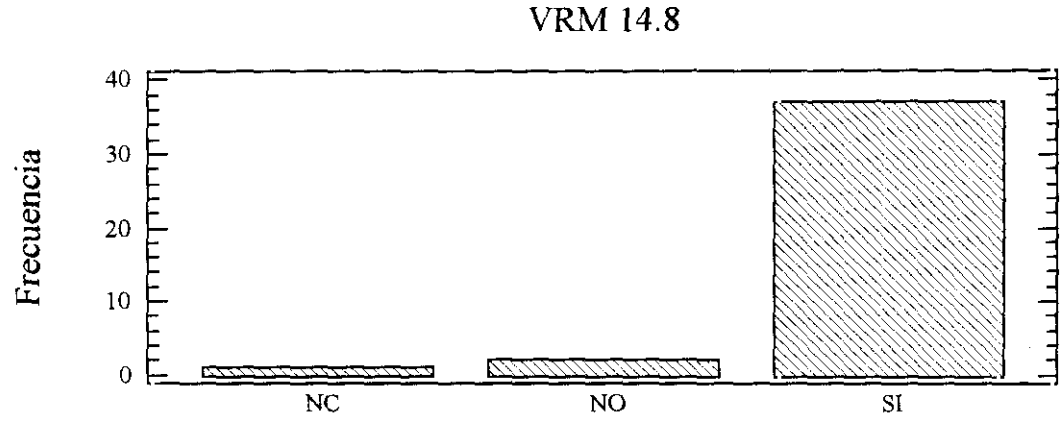


Figura VI.57. Fuente: Elaboración propia

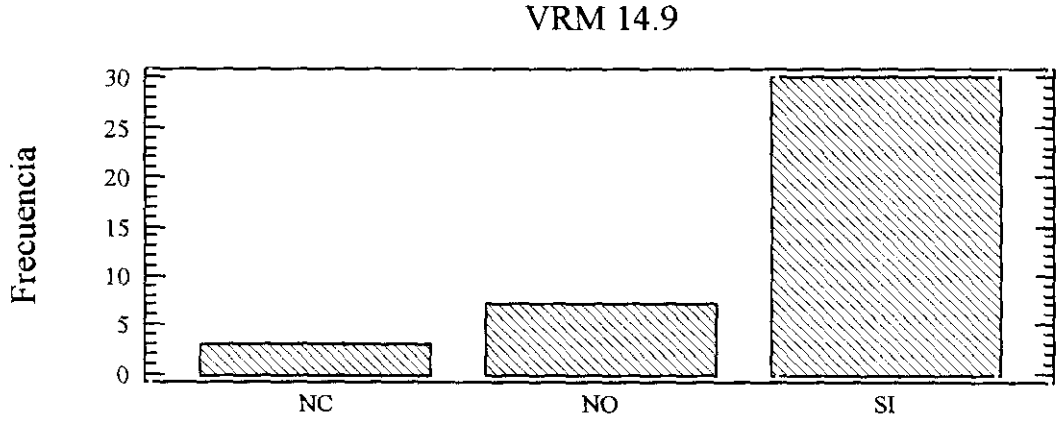


Figura VI.58. Fuente: Elaboración propia

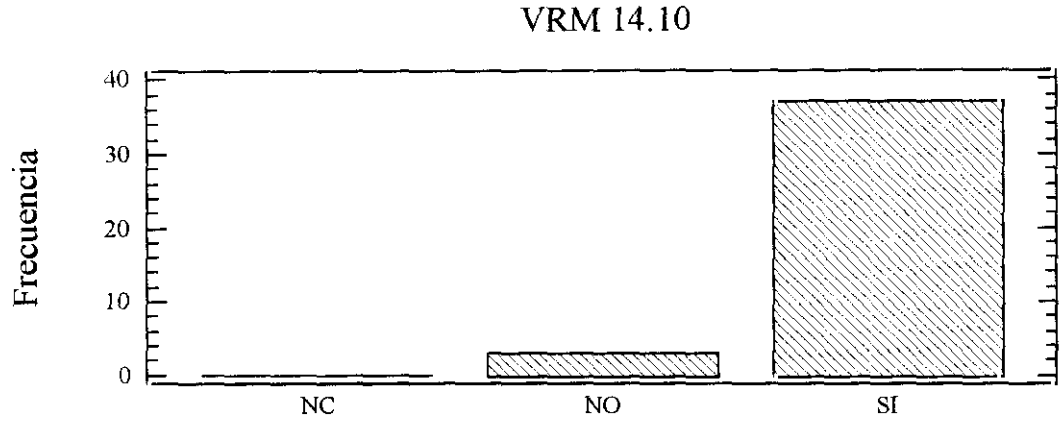


Figura VI.59. Fuente: Elaboración propia

La fidelización de clientes y conseguir nuevos (30/40) y el incremento del negocio por disponer de más información (37/40), precisa de mejores Tecnologías de la Información, figuras VI.58 y VI.59.

Los resultados de las variable VC-15 se exponen en la tabla siguiente y en las figuras VI. 60 a VI.67:

Respuesta múltiple VC-15:

Variables fundamentales con TPV (0 a 9)	Nombre subvariable	Frecuencias de las respuestas									
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Incrementar sencillez de manejo	VC 15.1	12	7	7	2	7	1		1		
Ofrecer mayor nº productos financieros	VC 15.2	4	7	10	5	10	1				
Ofrecer transacciones más complejas	VC 15.3	3	3	3	4	5	6	9	1	3	
Ofrecer productos no bancarios	VC 15.4	2	1	11	6	9	3	2	2		1
"Tarjetas inteligentes"	VC 15.5	8	6	11	6	3	3	2			
Aumentar nº TPV en lugares de consumo	VC 15.6	13	8	5	3	6	2				
Videoconferencia con asistente del banco	VC 15.7	3	1	5	5	5	4	8	4		1
Otras	VC 15.8			1	1	1			1		

Fuente: Elaboración propia

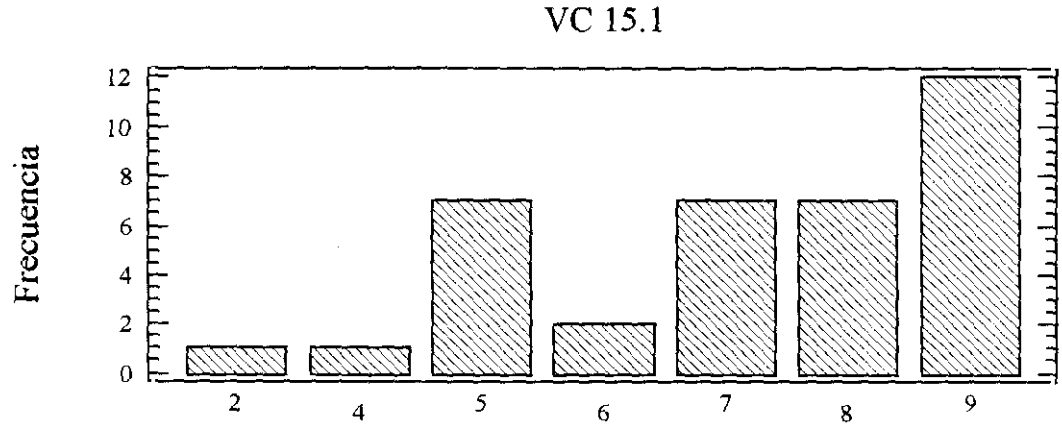


Figura VI.60. Fuente: Elaboración propia

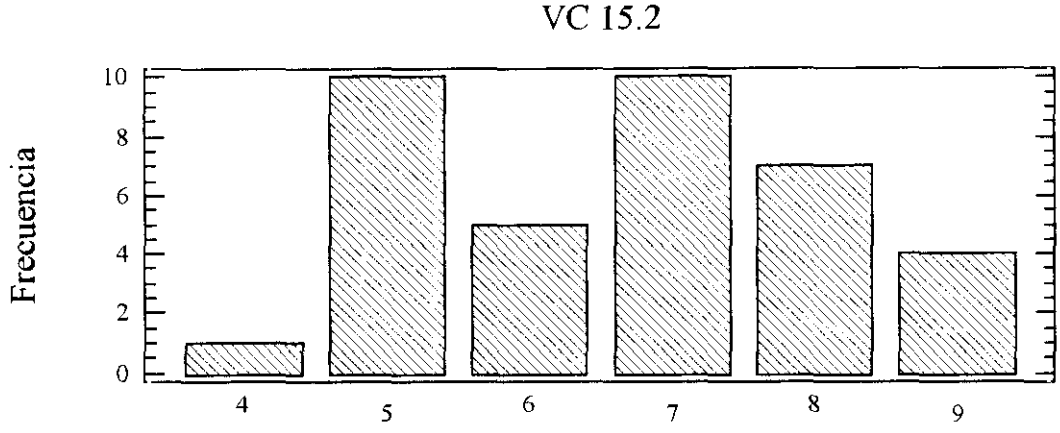


Figura VI.61. Fuente: Elaboración propia

Puede observarse, en las figuras VI.60 y VI.61 que existe tanto la necesidad de disponer de una interfaz de sencillo manejo como la de poder ofrecer mayor número de productos financieros en la inversión en Terminales Punto de Venta.

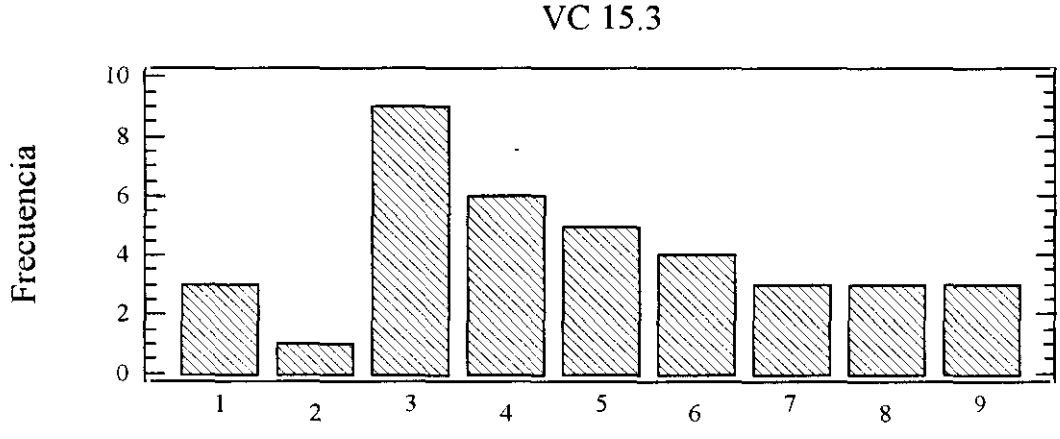


Figura VI.62. Fuente: Elaboración propia

VC 15.4

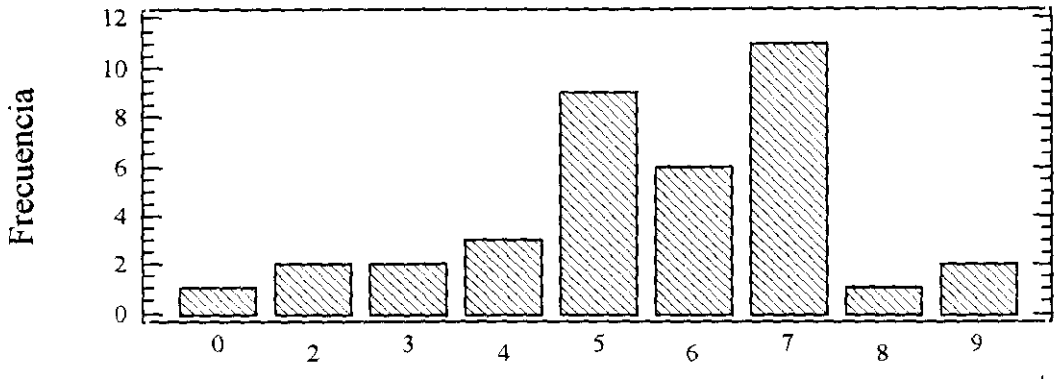


Figura VI.63. Fuente: Elaboración propia

Menores calificaciones para ofrecer transacciones de mayor complejidad financiera, figura VI.62 y productos no bancarios en los terminales, figura VI.63.

VC 15.5

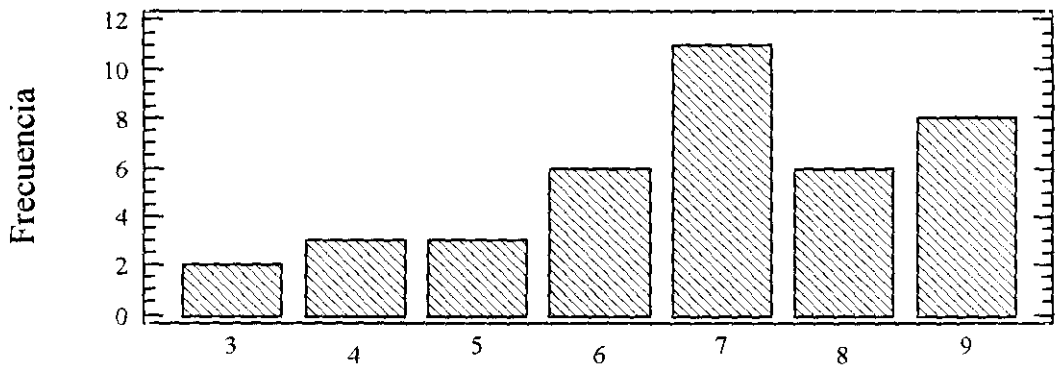


Figura VI.64. Fuente: Elaboración propia

VC 15.6

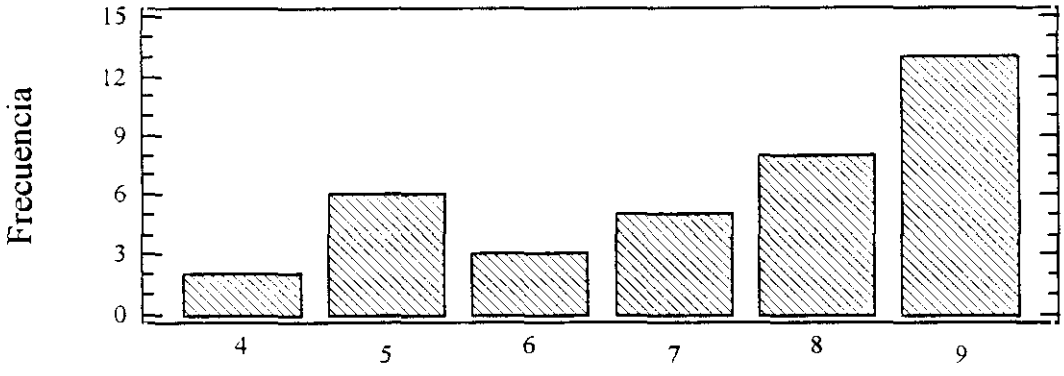


Figura VI.65. Fuente: Elaboración propia

Las "tarjetas inteligentes" y aumentar el número de terminales en lugares de consumo son cuestiones ampliamente aceptadas, figuras 64 y 65. Menor aceptación se refleja en el uso de videoconferencia con asistente bancario, figura 66:

VC 15.7

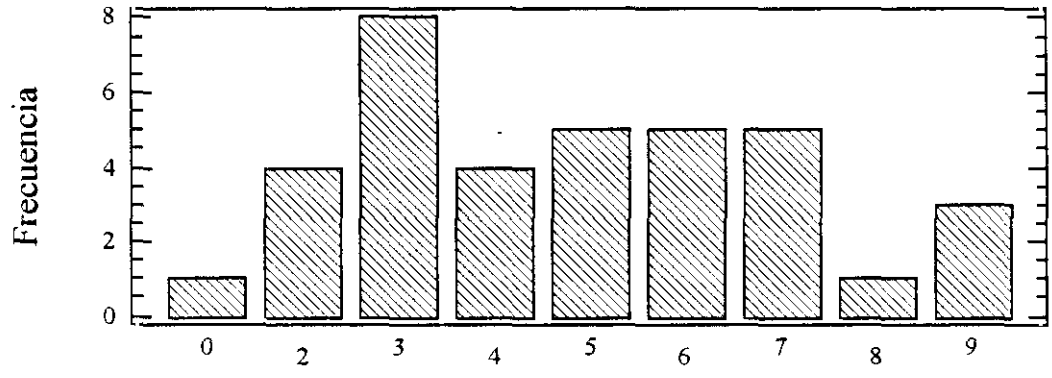


Figura VI.66. Fuente: Elaboración propia

Con elevada abstención, (36/40), figura VI.67:

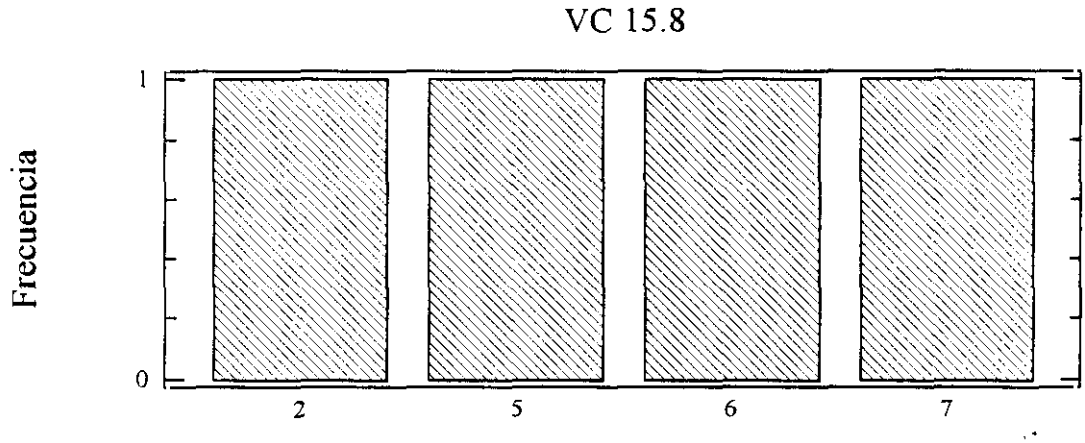


Figura VI.67. Fuente: Elaboración propia

Por último, se exponen algunas de las respuestas abiertas VA-16:

¿Cuál es su opinión respecto a las Tecnologías de la Información en el sector financiero?
- En general, este sector está altamente comprometido con las TI y tiene asumido su coste. - La subcontratación es un grave peligro en este terreno y se desaconseja su implantación salvo tareas que ralenticen el desarrollo del SI, pero siempre controladas muy de cerca por la empresa.
- Las necesidades operativas están bien cubiertas. - Entiendo que, a corto plazo se iniciarán (o lo han hecho ya) proyectos bajo un denominador común: La innovación y la gestión del conocimiento. - En estos proyectos creo que herramientas como Internet, Intranet y almacenes de datos. serán los pilares fundamentales.
- Actualmente son deficitarias. - En la mayoría de las entidades están en pleno desarrollo. - Para todas las entidades financieras es fundamental la optimización de todas las bases de datos.
- Es el sector que más invierte en tecnología ya que su único "activo" es la información y su sistema de información es el núcleo de su sistema productivo.
- Es un área estratégica.

- Es absolutamente fundamental e imprescindible. - Es y será uno de los factores que diferenciará los servicios. - Hay que controlar mejor coste/beneficio.
- Son fundamentales dentro del marco tecnológico en que nos encontramos. - En las próximas etapas observaremos nuevas e importantes aplicaciones para el sector.
- La tecnología ha pasado de ser una herramienta de control y reducción de costes a convertirse en una pieza clave en las relaciones Entidad – Cliente, propiciado por el uso masivo de las telecomunicaciones y redes públicas.
- Dada la necesidad de tener una gestión más eficiente, están cobrando una gran importancia, realizándose grandes inversiones.
- El sector financiero en España ha sido y sigue siendo puntero en inversiones de tecnología. - El grado de automatización, la cobertura de cajeros y el uso de tarjetas y medios de pago electrónicos está a la cabeza de Europa y posiblemente del mundo
- La evolución de los nuevos sistemas es tan rápida que se corre el riesgo de implantar aplicaciones poco testadas pues se teme más por la obsolescencia que por la seguridad, lo cual es un grave error. - Son herramientas muy útiles para el desarrollo del trabajo en las entidades financieras.
- Uso intensivo y avanzado.
- Son imprescindibles.
- Creo que es una cultura necesaria y no un planteamiento de moda, es una necesidad.
- Considero que lo primero y más importante es la evolución del consumidor, ya que en un futuro inmediato un porcentaje elevado de operaciones financieras no debe exigir la presencia física del individuo en la oficina. - La banca en casa y los terminales punto de venta posibilitarán esta afirmación anterior, la cual funcionará siempre que los consumidores hayan recibido la correcta educación.
- Al ser muy complejas quedan permanentemente obsoletas pues el tiempo necesario para la puesta en marcha de nuevas soluciones hace que nazcan obsoletas.
- El estancamiento y la gran dependencia de grandes centros de proceso de datos
- El sector financiero es el más sensible a los avances en TI. Sus SI, tanto para el soporte de su gestión interna como para ofrecer sus productos y servicios a sus clientes serán, junto a su capital intelectual, el elemento diferenciador clave en un mundo global, altamente competitivo y volatil donde la velocidad de respuesta y la creatividad en nuevos canales se hacen imprescindibles para conseguir y mantener nuevos clientes. - En los mercados financieros el impacto que están teniendo estas tecnologías es tremendo. Es muy posible que la crisis financiera que supuestamente atravesamos no sea sino sólo el comienzo de una nueva situación en la que la instalación y la volatilidad será la tónica dominante. Falta, en el entorno financiero mejorar el nivel de control y regular muchos aspectos críticos.

- Es imprescindible tener unos adecuados sistemas de información para ser competitivos en el sector financiero, pero no es condición suficiente. - La tecnología necesaria para estas entidades está al alcance de todos, por lo que no será nunca fuente de ventajas competitivas. - Cuando la explotación interna de los sistemas de información no permita mayores reducciones de costes ni mejoras del servicio quedará la gestión del conocimiento como arma estratégica para obtener ventajas competitivas perdurables.
- Ti "es la sala de máquinas" de cualquier entidad financiera, como tal se espera una absoluta disponibilidad y un rendimiento acorde a la inversión realizada, considerando cada vez más el estudio coste/beneficio de cada proceso. - Las entidades financieras no serán cicateras en su inversión, pero la considerarán como arma para defender /aumentar su cuota de mercado según la estrategia marcada.
- Es indudable que, para las entidades financieras, y en el complejo escenario en el que ya estamos operando, se hace crucial el máximo aprovechamiento de los avances tecnológicos, a todos los niveles. - En lo que respecta a la gestión interna, creemos recomendable la implantación de un sistema integrado de información, mediante el cual se automaticen todos los procesos, disponiendo de la información integral de la entidad. Además, no podemos olvidar el tremendo potencial de desarrollo de las comunicaciones, tanto a nivel interno como externo, con las innumerables ventajas que para el trabajo diario proporcionan tanto el correo electrónico como Internet. - Por otra parte, los nuevos canales de distribución están cambiando ya notablemente el modus operandi de las entidades financieras, transformando de forma inexorable la tradicional relación comercial con la clientela. Acorde con los tiempos, las entidades financieras suelen contar con página Web en Internet, desde la que se accede a servicios de vanguardia tecnológica por los clientes, aprovechando las extraordinarias posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Fuente: Elaboración propia

Una vez analizado el marco teórico y la exposición de los resultados de la investigación empírica, se presentan las conclusiones del trabajo, así como algunas de las posibles nuevas líneas de investigación.

CAPÍTULO VII:

CONCLUSIONES Y NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

VII.1 CONCLUSIONES DEL MARCO TEÓRICO

En este trabajo se ha pretendido evidenciar la estrecha relación existente entre la Empresa, su estrategia, su organización y su actividad en un entorno cada vez más complejo y las Tecnologías de la Información.

Se ha llevado a cabo una investigación que ayude a comprender la lógica en que se insertan y se desarrollan las referidas tecnologías de la información, con especial referencia al ámbito empresarial para poder confirmar la hipótesis de que las empresas, independientemente de su dimensión y sector de actividad, no podrán realizar una adecuada actividad en un contexto global sin unas adecuadas tecnologías de la información, soporte de los servicios necesarios.

A continuación se exponen algunas de las conclusiones que a nuestro juicio resultan más relevantes de acuerdo con los planteamientos y análisis relativos a los capítulos que conforman el marco teórico.

Conclusiones del capítulo I: Marco Conceptual de la Teoría de la Organización y Dirección de la Empresa

1.- Unas adecuadas fuentes de información y la facilidad de acceso a las mismas ayuda en la adopción de decisiones y la función de organización en la empresa.

2.- La organización resulta necesaria para la coordinación de recursos humanos, económicos y tecnológicos.

3.- La organización se manifiesta como una entidad compleja al servicio de las necesidades de la empresa, dicha complejidad se asocia a la variedad de los elementos e interacciones, la no linealidad de éstas y la necesaria consideración de totalidad.

4.- Las interconexiones e interrelacciones entre los componentes de la empresa tienen una gran importancia, la información las facilita.

5.- La información es esencial en el marco de cualquier escuela de organización que se plantee.

6.- Las decisiones de la dirección se manifiestan como un conjunto de procesos integrados para alcanzar objetivos.

7.- La eficacia de la organización precisa de una adecuada estructura y funcionamiento dependientes de la relación con el entorno.

8.- La dirección debe ser capaz de ofrecer respuestas flexibles y rápidas a los cambios imprevistos del entorno, considerando todas las variables que puedan tener algún efecto en la organización.

9.- La adaptación continua de la estrategia para poder reaccionar a tiempo puede aportar soluciones a la relación con el entorno, para ello se deben considerar las diferentes posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información para conseguir ventajas competitivas.

10.- En el contexto actual consideramos que las actitudes reactivas en el empleo de Tecnologías de la Información pueden no ser suficientes para la consecución de los objetivos empresariales.

Conclusiones del capítulo II: La Teoría General de Sistemas y la Concepción Sistémica de la Empresa

1.- Resulta imprescindible relacionar los conocimientos de diferentes disciplinas para avanzar hacia nuevas teorías e implicaciones de las mismas en el ámbito de la empresa.

2.- El planteamiento de la Teoría General de Sistemas se basa en la necesidad de integrar conceptos y modelos científicos que superen el aislamiento tradicional del conjunto de disciplinas.

3.- Los rasgos estructurales y funcionales definen el comportamiento de los sistemas observables en una realidad concreta objeto de investigación. La actuación sobre los rasgos posibilita el diseño y la adaptación al entorno.

4.- En el ámbito de las organizaciones, la comunicación es una característica de la organización, un proceso integrado en la función organizativa, un facilitador de funciones administrativas, un sistema que permite el intercambio de información entre elementos de la organización y el entorno y además posibilita la evolución de la empresa, pudiendo dar lugar a la modificación de factores relevantes del entorno.

5 Con la comunicación se produce un intercambio de información en el que deben considerarse el emisor, la situación del "canal", el receptor y la realimentación (modifica el comportamiento). El "canal" utilizado en la comunicación es

determinante para hacer llegar el mensaje, la capacidad de transmisión resulta fundamental.

6.- El proceso de comunicación contiene elementos y fases sobre los que puede actuarse para minimizar efectos no deseados y potenciar posibilidades.

7.- La comunicación puede establecerse en forma indirecta, entre equipos, reduciendo la actuación humana, que en todo caso siempre será necesaria.

8.- La cuantificación de la información sobre todo permite el control de la calidad de la entrada, pudiendo restablecerla a niveles aceptables si es necesario.

9.- La comunicación permite diseñar estrategias coherentes con la identidad de la organización, pudiendo utilizarse para conocer la imagen percibida por el entorno y, modificar situaciones, además debe servir de apoyo a la estrategia corporativa de la organización, participando en su definición, elaboración e implementación.

10.- Las posibilidades de la Teoría General de Sistemas a la empresa resultan de gran interés para poder adecuar su comportamiento en la forma deseada. La dirección puede reducir la incertidumbre en el comportamiento del sistema – empresa mediante bucles de realimentación de información, pudiendo potenciarse

unas variables o minimizar otras, de modo que la capacidad de control en un sistema reduce la variabilidad del comportamiento, facilitando la adaptación al entorno.

Conclusiones del capítulo III: La Dirección y el Sistema de Información en la Empresa.

1.- Las necesidades de información aumentan si se desea mejorar el conocimiento y poder aportar mayor racionalidad y eficacia a las decisiones.

2.- Resulta necesario disponer de las tecnologías que permitan el acceso y los tratamientos de información adecuados.

3.- Las prestaciones de los ordenadores con la tecnología actual no serán suficientes en un próximo futuro, y ello a pesar del empleo de sistemas "multiprocesador". La realización de transistores basados en litografía se encuentra ante dificultades que limitan las posibilidades de miniaturización, base de su potencialidad. Thompson (abril 1996, pág. 78) y Pountain (marzo 1998.a, págs 63 a 68).

4.- El Sistema de Información aparece como conjunto crítico de recursos técnicos, humanos y económicos organizados para satisfacer necesidades de información y lograr la adaptación al entorno por lo que debe diseñarse sobre todo con criterios de seguridad.

5.- La evolución del Sistema de Información proporciona ventajas competitivas sostenibles mediante las adecuadas tecnologías.

6.- Para conseguir las mayores posibilidades, el Sistema de Información en la empresa debe ser único e integrado para eliminar redundancias, incompatibilidades y poder establecer interrelacciones como consecuencia de una base de datos única.

7.- Resulta necesario un seguimiento y control de las posibilidades del sistema de información.

8.- Las bases de datos en la actualidad tienden a manejar todo tipo de información, incluso multimedia, con grandes volúmenes de datos, debiendo ofrecer respuestas y sugerencias en forma adecuada y oportuna.

9.- Disponer de elementos inteligentes puede ayudar a los usuarios en gran medida en la búsqueda de información multimedia dispersa en las bases de datos actuales.

10.- La capacidad cada vez mayor de los equipos permite reducir la distancia de los usuarios al sistema de información, facilitando su labor e incluso reduciendo necesidades de formación.

Conclusiones del capítulo IV: El Mercado Internacional de la Información y su aportación a la Empresa

1.- Se precisa transportar los datos e información hacia donde es necesario desde fuentes internas y externas a la empresa en forma oportuna y con un volumen creciente. Se precisa disponer para ello de los medios necesarios, entre los que hay que contar con las tecnologías de la comunicación.

2.- Las tecnologías de la comunicación hacen posible el flujo de información y posibilita la existencia y participación en sistemas de orden superior con nuevos objetivos.

3.- Las posibilidades de las tecnologías de la comunicación condicionan los servicios correspondientes. El ancho de banda (relacionado con calidad y servicios) y la potencia (supone mayor alcance pero con interferencias a otras informaciones) resultan determinantes.

4.- Las Tecnologías de la Información disminuyen barreras relativas al espacio y al tiempo y pueden superar la situación habitual de Emisor – Receptor hacia Multi - emisor – Multi - receptor con renovadas posibilidades. En la actualidad se tiende hacia comunicaciones de carácter personal, más que institucional.

5.- Conscientes de las deficiencias en la Unión Europea, el V Programa marco de I + D se dirige a acelerar realizaciones tangibles para satisfacer necesidades, mediante la convergencia de tecnologías, medios, industrias, mercados, I + D y asimilación de tecnologías.

6.- A pesar de las deficiencias, las necesidades de comunicación son mayores en volumen, velocidad e interactividad y ello en todos los ámbitos, lo cual está modificando el entorno rápidamente.

7.- El gran crecimiento de demanda de información ha propiciado un mercado de la información que conforma un sistema con realimentación positiva e implicaciones de todo tipo, incluida la posible destrucción del sistema.

8.- Los Flujos de Datos Transfrontera aparecen como un importante factor de crecimiento para las próximas décadas, pero también suponen inconvenientes que deberán considerarse.

9.- Las autopistas de la información se manifiestan como el sistema que posibilita los servicios y aplicaciones en el nuevo entorno conocido como "Sociedad de la Información", que se llevará a cabo mediante la interconexión de diferentes infraestructuras nacionales, dando lugar a redes digitales de muy alta capacidad a las que se conectan las diferentes entidades de cada país.

10.- El destinatario de los beneficios de la "Sociedad de la Información" es el hombre en su conjunto, pero su distribución difícilmente será uniforme, dando lugar a zonas ricas y pobres de información con incidencia en diversos ámbitos: Empresarial, personal, profesional y social.

Conclusiones del capítulo V: Servicios Telemáticos en la Empresa.

1.- El futuro de los servicios dependerá de la tecnología, del mercado, de la inversión de los operadores, de las demandas de los usuarios y de las regulaciones en un entorno global.

2.- En la actualidad los servicios suelen satisfacer necesidades parciales, pero la tendencia es la convergencia de soluciones (voz, datos, imágenes en movimiento interactivas, movilidad e inteligencia) con interfaces cercanas al usuario.

3.- Internet, red multimedia de prestaciones reducidas, ha potenciado la actividad de las empresas independientemente del tamaño, del sector de actividad y en parte, del país considerado mediante los servicios ofrecidos.

4..- Internet esta propiciando la posibilidad de una sociedad basada en la información, y ello a pesar de múltiples ineficiencias (formación, equipos, redes y diseño).

5.- El éxito alcanzado en Internet, debido a una interfaz simple, está obligando a cambiarlo todo para poder atender los requerimientos debidos a redes IP (basadas en el protocolo Internet) que estan siendo aceptadas masivamente (Intranets, Extranets, Comercio Electrónico en IP, etc.).

6 Las redes IP están facilitando nuevos tipos de actuación (Oficina Sin Papel, Teletrabajo, Organizaciones Virtuales, Comercio Electrónico, Rediseño de organizaciones, Gestión del Conocimiento de la organización, etc.), pues permiten la interconexión de diferentes entornos, a escala mundial y sobre diferentes redes, incluida.- la telefónica tradicional. En estas redes se manifiestan diferentes aspectos, entre ellos: Tecnológicos, organizativos, sociales, económicos y jurídicos. Deberán ser considerados para adaptarse a situaciones de rápido cambio.

7.- El Comercio Electrónico sobre IP, aparece como una actividad de gran valor añadido, en un próximo futuro. Los aspectos económicos y de información (24 horas 7 días a la semana), facilitan la evolución de la empresa. El Comercio Electrónico entre empresas, el más desarrollado actualmente, servirá de estímulo a otros tipos de usuarios (administraciones, particulares, etc.).

8.- Entre los cambios debidos a la demanda de servicios de información: Necesidad de prestaciones muy superiores (mayor volumen, dinamicidad e interactividad); convergencia empresa – residencia; convergencia fijo – móvil; convergencia voz – datos; necesidad de incrementar la seguridad y considerar nuevas posibilidades (Oficina Sin Papeles, Teletrabajo, Empresas Virtuales, Rediseño, etc.).

9.- El retraso de Europa frente a EEUU podría reducirse con tarifas planas reducidas, lo que implica una renovación de infraestructuras (fibra óptica en la red troncal y mejora del bucle de abonado) que ya está siendo realizada y potenciada a la sombra de los cambios legislativos realizados y a la convergencia del entorno empresarial y residencial.

10.- La Gestión del Conocimiento de las personas de la organización puede contribuir a la mejora del desempeño en numerosas facetas de la organización, los sistemas expertos aportan su capacidad de aprendizaje ante la voluminosa información que puede obtenerse con las redes IP.

Las conclusiones del marco teórico se contrastan con la investigación empírica.

VII.2 APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Las principales aportaciones de la investigación empírica se concretan en los puntos elaborados en el capítulo VI de esta investigación. A modo de resumen, es importante significar que la investigación de campo desarrollada ha permitido contrastar las hipótesis planteadas en este trabajo.

Respecto a la primera hipótesis: "En el momento actual no es posible una adecuada gestión empresarial si no se cuenta con las tecnologías que le permitan acceder a la información que necesita", puede asegurarse que ha quedado confirmada totalmente en el trabajo empírico llevado a cabo.

Una vez comparada con los resultados obtenidos, se evidenció que la cultura de las distintas empresas que formaron parte de la muestra, tiene asumida la necesidad de utilizar las adecuadas tecnologías de la información para realizar una adecuada gestión y poder acceder a la información necesaria en su actividad.

No obstante, las posibilidades que estas tecnologías ofrecen van muy por delante de la capacidad que tiene la cultura empresarial para aprovecharse totalmente de esas opciones.

Las empresas son conscientes de las dificultades existentes para realizar una adecuada gestión de los recursos en el entorno actual. El sector financiero ha sabido posicionarse como el líder en el empleo de tecnologías de la información en todos los países de nuestro ámbito. Sin embargo, existen numerosas posibilidades de mejora aún no asumidas totalmente. Hay que indicar que la superación del "efecto 2000" ha precisado de numerosos recursos.

Superados los objetivos del cambio de milenio, surge como horizonte inmediato posicionarse en la mejor manera posible ante el incremento de competencia derivada de la integración europea, "efecto EURO".

La necesidad de colocarse en un grado de productividad muy alto obliga, en general, a la evolución del sistema con las tecnologías de la información como un apoyo fundamental, independientemente de posibles decisiones de integración.

De acuerdo con lo manifestado en el capítulo precedente, no se ha producido la falsación de la primera hipótesis planteada, sino una verificación real de la misma.

En cuanto a la segunda hipótesis: "Necesidad de un sistema único dentro de la empresa". Se puede afirmar que también queda corroborada, de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación de campo realizada, en virtud de lo expuesto en el capítulo precedente y los beneficios de disponer de una base de datos única sobre la que se dispone de los mismos datos y desde la que puede realizarse una evolución del sistema basada en la integración de la información.

Respecto a tercera la hipótesis: "Necesidad de un adecuado seguimiento y control del sistema de información", se puede asegurar la verificación según lo

expuesto en el capítulo anterior, lo que apoya las aportaciones realizadas en el marco conceptual.

Un sistema de información, único e integrado basado en tecnologías de la información para realizar una eficaz gestión no podría adaptarse a las situaciones cambiantes sin la realimentación que produce el seguimiento y resultando fundamental el control del sistema por medio de la Auditoría Telemática. De esta manera se puede lograr el cambio en el comportamiento del sistema para poder adaptarse al entorno, minimizar disparidades de comportamiento o potenciar determinados aspectos mediante la referida realimentación. El sector financiero, objeto de nuestra contrastación, tiene asumido plenamente estos planteamientos.

La cultura empresarial del sector analizado ha aceptado el papel fundamental de las tecnologías de la información para mejorar el conocimiento del mercado y de cada cliente en particular, pudiendo de esta manera ofrecer un mejor servicio individualizado en un entorno de rápidos cambios.

En el entorno actual, actuar de la mejor manera posible es el único camino si se desea "sobrevivir". Las actuales fusiones y los elevados riesgos del sector avalan lo manifestado.

Se precisa disponer de la información adecuada y de los medios que permiten su captación, tratamiento, difusión interna y asimilación.

Las tecnologías de la información deberán ofrecer los servicios necesarios superando barreras espaciales, temporales o de volumen de información a manejar.

VII.3 NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Posiblemente una de las características fundamentales de toda investigación es la de ser acumulativa, de modo que una nueva investigación puede dar comienzo a partir del punto en que la otra ha concluido. La presente investigación tampoco escapa a este planteamiento y somos conscientes de que nuestras aportaciones constituyen un corto camino del amplio recorrido que toda investigación supone.

Como ya se ha manifestado anteriormente, durante la realización de esta investigación, han aparecido numerosos caminos que llamaban poderosamente nuestra atención y suponían motivos para modificar los objetivos, dirigiéndonos a otros destinos.

Una vez superada esta tentación de explorar distintas alternativas, es posible elaborar una reflexión a partir de conclusiones propias, a través de las cuales pueda darse continuidad a futuros trabajos de investigación.

Las Tecnologías de la Información permiten obtener ventajas competitivas disponibles si se apoyan en una adecuada gestión de ellas y en conocimientos directamente relacionados con la organización.

La gestión del conocimiento disponible en las entidades financieras, respetando la normativa existente, puede servir para obtener información necesaria para la adaptación al entorno y poder ofrecer servicios personalizados, incluso previendo necesidades no asumidas por los clientes particulares.

Sin intentar agotar las múltiples opciones existentes, es posible señalar, entre otras, las siguientes alternativas y líneas de investigación:

Nuevas líneas de investigación
- Las Tecnologías de la Información y la distribución de recursos en el ámbito financiero
- La externalización de la gestión de información en el sector financiero

- La seguridad de las entidades financieras en el marco de la Sociedad de la Información
- El impacto de las Tecnologías de la Información en el desarrollo de una interfaz de tipo natural para el sector financiero
- La evolución de la Telemática en la sucursal financiera en España
- Evolución de los servicios financieros en la Sociedad de la Información
- Relación entre Tecnologías de la Información y la Calidad Total en el sector financiero
- El impacto de las Tecnologías de la Información alternativas en el desarrollo de productos financieros
- La evolución de las Telecomunicaciones en el sector financiero europeo
- Evolución de la normativa relativa al comercio electrónico en UE – EEUU - Japón
- Evolución de la normativa relativa a la Sociedad de la Información
- El impacto de las Tecnologías de la Información en el empleo
- Relación entre Tecnologías de la Información y enfermedades laborales
- El impacto de las Tecnologías de la Información en la localización de empresas
- El impacto de las Tecnologías de la Información en la distribución de la población
- El impacto de las Tecnologías de la Información en la PYME
- El impacto de las Tecnologías de la información alternativas en la formación

VII.4 REFLEXIONES FINALES

Debido las inversiones efectuadas durante las últimas décadas, puede afirmarse que las entidades financieras en España disponen de un sistema informático que se ajusta a la mayoría de sus necesidades actuales de gestión diaria, pero con deficiencias. Las diferentes entrevistas, encuestas y los resultados obtenidos por la investigación empírica confirman lo manifestado.

En un futuro próximo la empresa, independientemente del sector de actividad, precisará de mayores y más rápidos tratamientos de información que los actuales, con información que provendrá de fuentes diversas, a escala mundial.

La mayor cantidad y calidad de información a tratar y transportar precisa de mejores Sistemas de Información para realizar su función. Será necesario disponer de las adecuadas tecnologías y con elevado grado de interactividad

Los desarrollos actuales en Tecnologías de la Información no están preparados para soportar los requerimientos previstos en un futuro próximo. Resulta necesario proceder a la evolución de los sistemas correspondientes a Informática y Telecomunicación.

Con relación a la Informática, la tecnología deberá ofrecer mayores posibilidades que las actuales. La Microelectrónica puede ser superada en un futuro no muy lejano por otras tecnologías, entre ellas: Óptica con expectativas para la primera mitad del próximo siglo, logrando gran densidad en transistores (miles de millones por cm^2), velocidades de reloj de decenas de Ghz, velocidades de transferencia estimada en Gbps y memorias de 10 GB/cm^3, muy superior al magnético (100 Kb/cm^2). Más cercana estaría la opción Optoelectrónica, híbrida de las anteriores, que permite reutilizar componentes y no tener que rediseñar todos los circuitos microelectrónicos equivalentes. Por último, la tecnología Moletrónica, consiste en almacenar datos en moléculas biológicas, con expectativas de alcanzar una potencia millones de veces la de un ordenador electrónico, permitiría densidades muy superiores, (del orden de un nanometro, nm, frente a los actuales 180 nm de la microelectrónica por componente), con memorias de 1 TB en 1x1x2 pulgadas, muy rápidos y datos muy estables respecto a temperatura y alimentación. Además cuenta con estar disponible en breve plazo y muy baratos de fabricar

De manera que las expectativas tecnológicas podrán seguir apoyando la cada vez mayor actividad de tratamiento de información en las empresas.

La comunicación complementa las posibilidades del tratamiento informático mediante la interacción y modificación de comportamientos con relación a personas,

equipos y objetivos, la tecnología asociada condiciona los servicios y las posibilidades de las empresas, por lo que resulta crítica.

La renovación de los sistemas de comunicaciones no puede realizarse en un plazo reducido, precisa décadas, por ello se ha procedido a modificar el marco legal para dar lugar a contribuciones de toda la sociedad.

En el nivel tecnológico son claras las ventajas de la fibra óptica en aquellos lugares donde existe, debido al gran ancho de banda que ofrece; además, si un cable se satura se puede tender otro, lo que no es posible con soluciones basadas en el espectro radioelectrico.

La convergencia de diferentes tecnologías permite ofrecer mejores servicios, reduciendo situaciones de conflicto y ofreciendo mayor independencia de la posición.

La solución ideal resulta de la convergencia de sistemas con fibra óptica como base (configurando la Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha) y terminal móvil digital de elevado ancho de banda en convergencia con la red de cable inteligente. De modo que el modelo a seguir son las Comunicaciones Personales Multimedia independientes de la posición y de altas prestaciones telemáticas.

Pero la evolución al nuevo entorno supone superar unas fases previas mientras se produce la evolución desde servicios parciales a otros integrados y de sencillo acceso.

Transitoriamente deberán emplearse soluciones parciales de menores prestaciones, basadas en las infraestructuras existentes, entre ellas Red Digital de Servicios Integrados de Banda Estrecha y sobre todo el grupo DSL (correspondiente a líneas de abonado digital) con relación al cable de cobre tradicional y antenas mientras no se sature el espectro radioelectrico.

Las tecnologías sin las personas a las que apoyan perderían su sentido, por tanto el sistema de información debe configurarse mediante una interfaz sencilla de manejar para usuarios no técnicos (administraciones, empleados, clientes, proveedores, etc.), actualmente se centra en la empleada en las redes IP (Internet, Intranet y Extranet) debido a su aceptación como estándar generalizada y a la que se puede acceder desde diferentes entornos.

Las actuales tecnologías soportan interfaces relativamente cercanas a los usuarios, el desarrollo de las Tecnologías de la Información las irá acercando progresivamente para permitir acceder al conjunto de la sociedad, debe ser adaptable a las necesidades de cada usuario y lo más cerca posible de la comunicación natural,

ello supone apoyarse en prestaciones informáticas y de comunicaciones muy superiores a las actuales.

El desarrollo de un sistema de información único e integrado puede contribuir a reducir demoras y a lograr nuevos diseños de organización más eficaces y eficientes satisfaciendo necesidades puntuales e incrementando la información del producto, logrando la evolución cliente – producto.

La convergencia de sistemas, la posibilidad de disponer de elevado ancho de banda, el poder desplazar el control de la comunicación hacia elementos centrales, así como poder reducir costes al usuario y aumentar de posibilidades globales de acceso servirán de soporte a la Red Universal de Comunicación base de la Sociedad de la Información.

Se precisa la renovación radical de infraestructuras, equipos y prestaciones para dar un servicio de calidad lo más amplio posible y evitar quedar en una zona pobre de información. La ampliación de zonas ricas en información debe considerar el acceso a los medios tecnológicos a grandes masas de población y supone considerar los aspectos como: formación, interfaces sencillas, convergencia de intereses y precios muy reducidos.

Las Tecnologías de la Información ofrecen una alternativa a la localización de empresas en zonas deprimidas, lo que supone diversas implicaciones como el incremento de riqueza de información en zonas industrializadas y la reducción de expectativas en zonas deprimidas.

En la actualidad, uno de los motores fundamentales de riqueza de información es el comercio electrónico basado en redes IP. La capacidad de adaptación al nuevo entorno resulta fundamental.

Realizar los cambios a que dan lugar las Tecnologías de la Información supone considerar múltiples aspectos respecto a la seguridad, entre ellos se encontraría la defensa de las personas como miembros o accionistas de las empresas. El Derecho como regulador de la vida colectiva tiene un gran campo de actuación, tanto en el ámbito nacional como supranacional, pues la información supera las barreras tradicionales con gran facilidad y las personas son elementos susceptibles de sufrir ataques por su condición de miembros con capacidad de decisión o de posesión restringida.

La evolución de la empresa para lograr una gestión más eficaz y eficiente puede apoyarse eficazmente al incrementar el porcentaje de la información en el sistema mecanizado, avanzando hacia un sistema único e integrado que reduzca la

dependencia del soporte de información y poder avanzar hacia la Oficina Sin Papel, Empresas Virtuales, Comercio Electrónico o Teletrabajo.

El conjunto de conocimientos de las personas de la organización puede incrementarse con los nuevos modos de trabajo debido a la gran interrelación interior – exterior a que dan lugar, de hecho puede considerarse como un activo de la empresa de valor elevado. Su adecuada gestión puede ser fuente de ventajas competitivas, al apoyarse en las Tecnologías de la Información para su captación, almacenamiento y distribución.

La Gestión del Conocimiento puede contribuir a la evolución de la organización a través del aprendizaje y su distribución interna, creando un valor añadido exclusivo a la entidad que le permita desarrollar mejores actividades y minimice los efectos de "ausencias del personal", cada vez más frecuentes.

La creación de una memoria corporativa con conocimientos como recursos permite la evaluación de las aportaciones por contrastación y del nivel de empleados.

En el momento actual, las mayores opciones de mejora respecto a tecnologías de la Información en el sector con mayor desarrollo, pueden lograrse mejorando los aspectos de comunicaciones y los relacionados con el empleo de un sistema único e

integrado de información lo más independiente posible del soporte para que facilite la evolución hacia un sistema – empresa adaptado a un entorno rápidamente cambiante a escala mundial.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

BIBLIOGRAFIA GENERAL.

-**ACTUALIDAD ESPAÑOLA (27 Octubre-2 Noviembre 1997).-** "Cuáles son, cuánto venden y quién manda en las 4000 mayores empresas", núm. 2053. Editorial Recoletos. Madrid.

-**ADRIAENSSENS, I. (Marzo 1997).-** "Sistemas de cableado" Comunicaciones World. Madrid.

-**AEB, (1999).-** *"Anuario estadístico de la Banca en España". Madrid.*

-**AGUILA-COLLANTES J.J. (Enero-Febrero 1999).** "Las nuevas corporaciones virtuales". Bit nº 113, AEIT. Madrid.

-**AGUILERA, A. y SANCHEZ, F. (Noviembre 1999).-** "¿Líneas telefónicas o radio?". Comunicaciones World núm. 139. Madrid.

-**AÏT EL-HADJ, S. (1990).-** "Gestión de la tecnología. La empresa ante la mutación tecnológica", Edic. Gestión 2000, S.A. Barcelona.

-**ALCINA FRANCH, J. (1994).-** "Aprender a Investigar". Compañía Literaria, S.L. Madrid.

-**ALVAREZ L. -Banesto (Julio-Agosto1998).** "Tecnologías y oficina bancaria en el siglo XXI", UCM cursos de El Escorial, Madrid.

-**ALUR, N. y DAVIS, J.R. (Mayo 1997).-** Bases SGBDRO; "Cómo mejorar los RDBMS", Byte. Barcelona

-**ANASAGASTI, P. de M. y PEREZ AMBITE, A. (Julio-Agosto 1996).**- "La arquitectura de computadores: Estado del arte", ATI, Novatica. Barcelona.

-**ANDERSEN CONSULTING (Junio 1997).-** "Reflexiones sobre el comercio electrónico". Expansión. Madrid.

-**ANDERSEN CONSULTING (17 Septiembre 1998)**. PCWEEK. Editorial América Ibérica. Madrid.

-**ANDREU, R., RICART, J.E. y VALOR, J. (1990).-** "Planificación Estratégica de Tecnologías y Sistemas de Información en la Empresa. Una fuente de ventajas competitivas", IESE. Universidad de Navarra.

-**ANDREU, R. (1996).**- "Estrategia y sistemas de información". McGraw-Hill. Madrid

-**ANDREU A. (Diciembre 1997)**. "Ideas Empresariales", Instituto de Empresa. Madrid

-**ANDREU A. (Enero Febrero 1998)**. "La batalla de la comunicación interna", HDBR nº70. Bilbao.

-**ANIEL, (1996 y 1997)**. "Informe del sector electrónico y de las telecomunicaciones". Madrid.

-**ANSOFF, H.I. y Hayes, R.L.(1983).-** "El planteamiento estratégico". Trillas. México.

-**ANSOFF, H.I. (1985).-** "La Estrategia de la empresa", Biblioteca de la empresa.

-**ANSOFF, H.I. y otros (1986).-** "Acquisition behavior of United States Manufacturing Firms 1946-1965. Vanderbilt University Press", en Scheid J.C.

-**ANSOFF, H.I. (1992).-** "La Dirección y su actitud ante el entorno". Deusto, Bilbao, en Menguzzato y Renau.

-**ARACIL, J.; GORDILLO, F. (1997).-** "Dinámica de los sistemas". Alianza Editorial SA.

-**ARECHABALA, L. (1996).-** "Las comunicaciones móviles". Las Tecnologías de la Información en la empresa. Cinco Días. Madrid.

-**ARGYRIS, Ch. (1986).-** "The Applicability of Organizational Sociology Cambridge University Press, en Scheid J.C.

-**ARMENDARIZ, I.I. (1998).-** "Metodología de diseño de sistemas tolerantes a faltas". Univ. País Vasco.

-**ASHBY, R. (1976).-** "Introducción a la Cibernética", Nueva Visión, Buenos Aires.

-**ASPAS, J.- Telefónica (30-enero-1998).** "Infovía". Computerworld, Editorial IDG. Madrid.

-**ATT (Primavera 1996).-** "Redes privadas". Madrid.

-**AUTEL (1998).** "Los servicios de telecomunicaciones en España", Editorial Autel. Madrid.

-**AYALA, A. y MUÑOZ, P. (1996).** "Teletrabajo, la distancia es el olvido. legal", Ranking de la economía española nº 90. Madrid.

-**BAKKE, E.W. (1986).-** "Bonds of organization", en Scheid J.C.

-**BARCELÓ, M. (20-Agosto-1999).** "Hacia una nueva economía del conocimiento", Expansión. Madrid.

-**BARENCO, EKERT, MACHIAVELLO y SANPERA (Enero 1997).-** "El ordenador bajo el encanto cuántico", Mundo Científico.

-**BARNARD, CH.I. (1957).-** "Las Funciones de los Elementos Dirigentes", Instituto de *Estudios Políticos.*

-**BARTOLI, A. (1992).-** "Comunicación y organización". Ediciones Paidós. Barcelona.

-**BEER, S. (1963).-** "Cibernética y Administración", Compañía Editorial Continental, S.A., México.

-**BERTALANFFY, L.V. (1976).-** "Teoría general de sistemas", Fondo de Cultura Económica, México.

-**BERTALANFFY, L.V. (1982).-** "Perspectivas en la teoría general de sistemas", Alianza Editorial, Madrid.

-**BERTOJO, M (1995a).-** "La reorientación de las carreras profesionales hacia las nuevas tecnologías: La experiencia del Centro Divulgador de la Informática". Capital Humano.

-**BERTOJO, M (1995b).-** "Nuevos modelos de organización en la industria automovilista". Capital Humano. Suplemento de Trabajo en Equipo, mayo.

-**BIBLIOTECA CINCO DIAS (1996).-** "Internet en la práctica". Ediciones Anaya Multimedia. Madrid.

-**BINARY (Octubre 1991).-** "Lentes para la información (Object Lens del MIT)".

-**BOE (18 Septiembre 1999).-** Real Decreto 14/1999, de 17 de septiembre, sobre Firma Electrónica.

-**BOLUDA, F. (Junio 1997).** "La comunicación en la empresa virtual", boletín Fundesco. Madrid.

-BOLLERO, D. (Septiembre 1999).- "Internet, la clave para todos los caminos". Computerworld núm. 812. UDG. Madrid.

-BOOZ ALLEN&HAMILTON (29-Marzo-1996).- "Opciones de Tecnología de multiproceso", Computerworld, Madrid.

-BOULDING, K. (Abril, 1956).- "Teoría General de Sistemas. El esqueleto de la ciencia". Management Science.

-BRADNER, S., (Junio 1997)."Ethernet a 10 Gbps". Comunicaciones World. Madrid.

-BROWNSTEIN, M. (Enero 1998). "Las extranets a su servicio", BYTE. Barcelona.

-BUENO CAMPOS, E. (1974).- "Sistema de Información en la Empresa. Sistemas y modelos contables de planificación y control". C.E.C.A. Madrid.

-BUENO CAMPOS, E. (1974).- "Efectos de las Nuevas Tecnologías en la estructura y la cultura empresarial", II Encuentro Luso - Español de economía empresarial.

-BUENO CAMPOS, E. (1987).- "Dirección Estratégica de la empresa. Metodología, Técnicas y Casos". Editorial Pirámide. Madrid.

-BUENO CAMPOS, E. (1993).- "Curso básico de Economía de la Empresa. Un Enfoque de organización". Pirámide, Madrid.

-BUENO CAMPOS, E (1996).- "Dirección Estratégica de la empresa. Metodología, técnicas y casos. Pirámide. Madrid.

-BURCH, G.J. y STRATER, S.R. (1981).- "Sistemas de Información, Teoría y Práctica". Lumisa. México.

-**CALVO, D. (Diciembre 1997)**. "Comercio Electrónico: Requisitos y precauciones", Dealer World nº 28, IDG. Madrid.

-**CALVO, F. (1996)**. "Nuevas formas de comerciar", las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos de CINCO DIAS. Madrid.

-**CAMARGO, Y. (Enero 1998).** "Comercio Electrónico: Las soluciones al alcance del usuario", Dealer World nº 30, IDG. Madrid.

-**CAMARGO, Y. (Febrero 1998).** "Comercio Electrónico: Internet reta al comercio tradicional", Dealer World nº 32, ID. Madrid.

-**CAÑADA F.J. y MINGUITO J.L. (1997).** "Outsourcing", Innovación en la gestión empresarial, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**CAPRIOTTI, P. (1992).-** "La imagen de empresa. Estrategia para una comunicación integrada". Consejo superior de relaciones públicas de España. Barcelona.

-**CARRALERO, N. (Marzo 1999).** "Informe VPN. Redes Privadas virtuales", Comunicaciones World nº 132, IDG. Madrid.

-**CASADO, A.- Forrester (29-Octubre-1998).** "Jornadas sobre el correo electrónico". UCM. Madrid.

-**CASTILLO, A.V. (1991),.** "Terminales - Las Telecomunicaciones mañana". Editorial Fundesco. Madrid.

-**CASTILLO CERVANTES; I. Del (Octubre 1996).-** "Tecnologías de la información, el cambio del paradigma", BIT. COIT, Madrid.

-**CAYUELA, J.L. y GUERRA J.L. (1997).** "La gestión del conocimiento", Innovación en la gestión empresarial, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**CEARRA, L. J. (1998).-** "Sistemas abiertos". UPM Madrid.

-**CECA, (1999).-** "Anuario Estadístico". Cajas de Ahorros Confederadas, Madrid.

-**CODINA, LL. (Junio 1994).-** "Sistemas de Gestión Documentales SID". Binary.

-**COMMERCENET (29-Octubre-1998).-**"Jornada sobre comercio electrónico". Madrid

-**COMPUTERWORLD (14-Mayo-1997).** "Informe sobre el trabajo en equipo", Madrid.

-**COMPUTERWORLD (20-Junio-1997, 4-Julio-1997).** "La arquitectura cliente - red manifiesta la importancia de Internet, Intranet, Extranet", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWOLD (20-Junio-1997).-** "Especial Multiproceso". IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (11-Julio-1997).** "Servicio Infom@il", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (27-Marzo-1998).** "El papel del nuevo mail frame", Madrid.

-**COMPUTERWORLD (17-Abril-1998, 23- Abril-1998).** "Informe comercio electrónico", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (1-Mayo-1998).** "Las Tecnologías de la Información en el sector financiero". Anuario 1998. IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (25-Septiembre-1998, 6-Noviembre-1998).** "Retevisión", IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (27-Noviembre-1998).** "Informe Compendium: Soluciones informáticas para el siglo XXI", núm. 778, IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (5-Febrero-1999).** "Informe SET. La especialización SET no alcanza la mayoría de edad", núm. 786, IDG. Madrid.

-**COMPUTERWORLD (10-16-Septiembre-1999).** "El alma del nuevo ordenador se llama IP", núm. 811, IDG, Madrid.

-**COMPUTERWORLD (17-23-Septiembre-1999).** "La regeneración de Internet de cara al nuevo milenio", núm. 812, IDG, Madrid.

-**COMPUTERWORLD (17-23-Septiembre-1999).** "A toda marcha", núm. 812, IDG, Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Septiembre 1994).-** "Libro verde de las infraestructuras. Comisión Europea", IDG, Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Enero 1996).** "Informe Servidores de acceso remoto". Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Septiembre 1996).-** "Gestión distribuida en redes". Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Noviembre 1996).-**"Informe Frame-Relay". Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Diciembre 1996).** "Informe sobre los beneficios de los servicios de Intranet", IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Abril 1997).-** "Informe ADSL". Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Mayo 1997).-** "La cobertura del GPS llegó a las empresas. Informe". Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Julio-Agosto 1997, Septiembre 1998).** "Informe Extranet", IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Febrero 1999).** "Comercio electrónico, Jornadas ExpoasLAN, suplemento núm. 131, IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Marzo 1999).** "Informe redes privadas virtuales VPN", IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Septiembre 1999).** "Informe Las redes del futuro", núm. 137, IDG. Madrid.

-**COMUNICACIONES WORLD (Noviembre 1999).** "Comercio electrónico. Acelerando y asegurando las compras on line", núm. 137, IDG. Madrid.

-**CONSTITUCION ESPAÑOLA (31-Octubre-1978).**

-**COSGROVE, M. (1994).** "Telecommuting: A Casa Study of an Attempt to Create", recogido en Padilla, A. (1998).

-**COSTA, J. (1995).-** "La praxis comunicativa de las empresas. Vectores para una acción eficaz". Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad, nº 46.

-**CUENA, J. (1997).-** "Sistemas inteligentes". UP Madrid.

-**CUERVO GARCIA, A. (1989),** "Bases para el Diseño Organizativo de la Empresa", Papeles de Economía Española, nº 39.

-**CUERVO GARCIA, A. (1993).-** "Introducción a la Administración de Empresas", Editorial Civitas, Madrid.

-**CUERVO GARCIA, A. (1994).-** "Introducción a la Administración de Empresas", Biblioteca Civitas Economía y Empresa, Madrid.

-**CUESTA FERNANDEZ, F. (1998).** "La empresa virtual", McGrawHill /Interamericana, Madrid.

-**CUESTA FERNANDEZ, F. (18 junio 1999).** "La empresa virtual", Expansión. Madrid.

-**CHAN, V.W.S. (Noviembre 1995).-** "Redes Opticas". Investigación Y Ciencia. Barcelona.

-**CHANDLER, A. y ANDREWS, K. (1991).-**"Strategy and Structure: Charpters in the history of the industrial enterprise, MIT Press, Cambridge Mass, en Menguzzato y Renau.

-**CHERYL, B. (Junio 1998).** "El comercio electrónico lo cambia todo", Datamation. Barcelona.

-**CHIAVENATO, I. (1981).-** "Introducción a la Teoría General de la Administración", McGraw-Hill, Bogotá.

CHURCHMAN (1976).- "El Enfoque de Sistemas", Editorial Diana, México.

-**DATAQUEST (1994). R**ecogido en Girard (1995).

-**DATABANK y NETWORD WIZARDS (1997).** recogido en Sedisi - Miner 97 (1998).

-**DATAMATION (Octubre 1998).** "Intranets". Barcelona.

-**DAVENPORT, T. (1992).-** "Process Innovation". Harvard Business School Press. Boston.

-**DAVIS, K.; NEWSTROM, J.W. (1991).-** "El comportamiento humano en el trabajo. Comportamiento organizacional". McGraw-Hill. México.

-**DAVIS, G.B.; OLSON, M.H. (1995).-** "Sistemas de información gerencial". McGraw-Hill. México.

-**DEALER WORLD (Diciembre 1997, Enero 1998, Febrero 98, Diciembre 98).** "Comercio electrónico", núms. 28, 30, 32 y 50,. IDG. Madrid.

-**DELGADO, F., NAVARES C. y ORTIZ, G. (1997).** "Redes de comunicación", Innovación en la gestión empresarial, Cuaderno Cinco Días. Madrid.

-**DELOBEL (1998).-** Recogido en Santodomingo.

-**DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (Abril 1993).** "Transport Implications of Telecommuting", recogido en Padilla, A. (1998).

-**DERN, D.P. y MACE, S. (Febrero 1998).** "Reinventar Internet". Byte. Barcelona.

-**DERTOUZOS, M.L. (Octubre 1999).-** "El futuro de la computación". Investigación y Ciencia núm. 277. Barcelona.

-**DESURVIRE, E. y CHESNOY, J. (Junio 1997).-** "Millones de conversaciones en una fibra óptica". Mundo científico. Barcelona.

-**DIAZ, J.C. (1996).-** "Las comunicaciones por satelite". Las Tecnologías de la Información en la Empresa. Cinco Días. Madrid.

-**DIAZ, O. (1998).-** "La comunicación integrada en la empresa", en Seminario: La comunicación eficaz de la marca, mayo. Málaga.

-**DÍAZ-GUERRA ALVAREZ, C., (1993).-** "Tecnologías y servicios a la vista y a la carta. La industria de la información, situación actual y perspectivas". Editorial Fundesco. Madrid.

-**DORSAY, J.T. (1973).-** recogido en Johnson, Kast y Rosenzweig.

DRUCKER, P. (1986).- "La Innovación y el Empresario Innovador". Edhasa. Barcelona.

-**DRUCKER, P. (1988).-** Tercer trimestre. "Llega una nueva organización a la empresa". Harvard-Deusto Bussiness Review.

-**EITO-European Information Technology Observatory (1999)**. Frankfurt.

-**EGM, AECE-Commercanet España y Databank Consulting (31-Enero-1999).** El Pais. Madrid.

-**EMC-Technology Forecast (1998).** "Entertainment, Media, and Communications", Price Waterhouse World Technology Centre, California. U.S.A.

-**EMERY, J.G. (1977).-** "Sistemas de Planeamiento y Control en la Empresa". El Ateneo. Buenos Aires.

-**EMERY, J.G. (1990).-** "Sistemas de Información para la Dirección. El recurso estratégico crítico", Díaz de Santos, Madrid.

-**EMPIRICA (1994).** Recogido en Girard (1995).

-**EMTI (11-Diciembre-1998).** "Informe Outsourcing", Computerworld, IDG. Madrid.

-**ENGELS (1998).-** Recogido en Santodomingo (1999).

-**ENLACE-LUCENT. TECNOLOGIES (Octubre 1996).-** AT&T Research y Lucent. Madrid.

-**ERNST&YOUNG (1997).** "Innovación en la gestión empresarial", Cuaderno Cinco Días. Madrid.

-**ESCUIN, M., (Octubre 1996).-** "ATM en comunicación de datos". Enlace Lucent-Tecnologies. Madrid.

-**EXPANSION (1996).-** Control interno, Auditoría y Seguridad Informática. Auditoría de sistemas de información y seguridad informática". Recoletos, Compañía Editorial, S.A. Madrid.

-**FAYOL, H. (1984).-** "Administración industrial y general", El Ateneo, Barcelona.

-**FEIGENBAUM & MCCORDUCK (1985).-** "The Fhifth Generation Addison Wesley", 1983, en Angulo, J.Mª y del Moral A., "Inteligencia Artificial", Editorial Paraninfo.

-**FERNANDEZ GARCÍA, G. (1979).-** "El sistema de Información, Instrumento Fundamental para la Toma de Decisiones a todos los Niveles Empresariales", Elites de los Negocios, nº 23.

-**FERNANDEZ SANCHEZ, E.** y **FERNANDEZ CASARIEGO, Z. (1988).-**"Manual de Dirección Estratégica de la Tecnología. La producción como ventaja Competitiva", Ariel, Barcelona.

-**FERNANDEZ, J. A., Andersen Consulting (Junio 1994).-** "La Tecnología de la Información, factor estratégico en la segunda mitad de los noventa", núm. 64, Harvard Deusto Business Review. Bilbao.

-**FINK, P. (Marzo 1998).** "Ponerse al día IPV6", Byte. Barcelona.

-**FIRMA ELECTRONICA.-** Real Decreto-Ley 14/1999, de 17 de septiembre, sobre firma electrónica, BOE nº224, de 18 de septiembre.

-**FORRESTER J. W. (1961).-** "Dinámica Industrial". Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

-**FORRESTER RESEARCH (1996).** "El Comercio Electrónico en la rampa de despegue", Datamation. Barcelona.

-**FORRESTER RESEARCH (24-Octubre-1997).** "Soluciones para Internet", Expansión. Madrid.

-**FORRESTER RESEARCH (Febrero1998).** "Comercio Electrónico", Dealer World nº 32, IDG. Madrid.

-**FROST&SULLIVAN (Enero 1997).-** "Informe LAN de alta velocidad". Comunicaciones World. Madrid.

-**FUENTE, J.M. DE LA; GARCIA-TENORIO, J.; GUERRAS, L.A.; HERNANGOMEZ, J. (1997).-** "Diseño Organizativo de la Empresa", Civitas. Madrid.

-**GABEIRAS, J.M.-VISA (Julio-Agosto 1998).** "Nuevas Redes, Nuevos Canales", UCM cursos de El Escorial, Madrid.

-**GALDON, E. (Mayo 1998).-** "La sociedad de la información". Actos de graduación de los programas master para directivos del Instituto de Empresa. Madrid.

-**GARCÍA, J. (1998).-** "Sistemas microprocesador". UPM. Madrid.

-**GARCIA y otros (1988).-** "Ofimática y Microordenadores", UNV Bussiness Publications España.

-**GARCIA BEATO, E.M. (Noviembre 1999).-** "Placas Base: la clave de la estructura del ordenador". Dealer Net núm. 70. Madrid.

-**GARCÍA ECHEVERRÍA, S. y PUMPIN, C. (1993).-** Estrategia empresarial. Como implementar la estrategia en la empresa. Diaz de Santos. Madrid

-**GARCIA FALCON (1987).-** "Formulación de estrategias en la empresa". Editorial CIES. Las Palmas.

-**GARCIA JIMENEZ, A. y otros (Septiembre-Octubre 1999).-** "Servicios móviles de datos". BIT núm. 117. Madrid.

-**GARCÍA MADARIA, J.M. (1985).-** "Teoría de la Organización y Sociedad Contemporánea", Ariel, Barcelona.

-**GARCÍA SEISDEDO,S J y GIMENO, J. (1997).** "El teletrabajo", Innovación en la gestión empresarial, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**GARGANTE, T. (25-noviembre-1996).** "El teletrabajo reduce el 18% los costes de personal", La Gaceta de los negocios.

-**GATES, B. (1995).** "Camino al futuro", Mc Graw Hill. Madrid.

-**GATES, B. (21-Octubre-1996).** "Distanciarse de la oficina, pero no del teletrabajo", El País. Madrid.

-**GATES, B. (1999).** "Negocios en la era digital", Plaza y Janés Editores. Barcelona.

-**GIBSON, C.F. y NOLAN, R,L. (Enero-Febrero 1974).-** ,"Managing the Four Stages of EDP Growth", Harvard Business Review.

GIBSON, J.L.; IVANCEVICH, J.M.; DONELLY, J.H. (1994).- Las organizaciones, Comportamiento, estructura, procesos. Addison-Wesley Iberoamericana. México.

-**GIL PECHUAN, I. (1996).-** "Sistemas y tecnologías de la información para la gestión". McGraw-Hill Interamericana esp.

GIORDAN, A. (Abril-1996).- "Ha llegado la era de la Fisiónica. El ser vivo, modelo para un nuevo enfoque de las organizaciones", Mundo Científico.

-GIRARD, H. (1995). "Comprendre le télétravail. Un guide pour l'enterprise", les éditions du teléphone. París.

-GOLDEROS, A., SANCHEZ, E. y WARZANSKY, W. (1991).- Conmutación. "Las telecomunicaciones mañana". Editorial Fundesco. Madrid.

-GONZALEZ, L. (1994).- "Cultura corporativa: ¿ayuda o rémora para afrontar la supervivencia en el entorno?". Capital Humano, nº 71.

-GONZALEZ, J.M. (1997).- "Teoría General de sistemas. Simulación dinámica de sistemas socioeconómicos". Consejo Educ, Cultura y Deportes, Canarias.

-GOMEZ, A.; ABAJO, N. (1998).- "Los sistemas de información en la empresa". Univ. Oviedo.

-GORGOLAS, I. de (Noviembre 1999).- "Comercio electrónico. Rapidez, sencillez y seguridad". Comunicaciones World núm 139. Madrid.

-GRADO CAFFARO, M. (Abril 1997).- "Sistemas de comunicación personal. La nueva generación celular". Comunicaciones World. Madrid.

-GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Diciembre 1997).- "Informe de comunicaciones por satelite. Comunicaciones World.

-GRADO, A. y GRADO, M. (Enero 1998). "En la red de Internet", Comunicaciones World, IDG. Madrid.

-**GRADO, A. y GRADO, M. (Julio.Agosto 1998).** "La Internet que viene", Comunicaciones World, IDG. Madrid.

-**GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Enero 1999).** "DWDM. Más poder para la fibra". Comunicaciones World. Madrid.

--**GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Octubre 1999).** "Proyectos, tecnologías y estándares. Hacia una nueva Internet". Comunicaciones World núm. 138. IDG. Madrid.

-**GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Octubre 1999).** "Desarrollo de aplicaciones avanzadas. Internet 2". Comunicaciones World núm. 138. IDG. Madrid.

-**GRADO CAFFARO, A. y GRADO CAFFARO, M. (Octubre 1999).** "Fibra óptica submarina. Proyecto Oxygen". Comunicaciones World núm. 138. IDG. Madrid.

-**GRANGER, J.R. y CEREZO, C. (1992).-** "Servicios telemáticos y nuevas relaciones económicas". Fundesco. Madrid.

-**GRAY, M., HODSON, N. y GORDON, G. (1995).** "El Teletrabajo", Fundación Universidad Empresa, Madrid.

-**GULICK, L.H. (1986).-** "Ensayos sobre la ciencia de la Administración", Icap, Costa Rica, en Scheid, J.C.

-**HACKBARTH, K.; IRASTORZA, J.A. Y ZAMARILLO, J. (Abril 1997).-** "Gestión de Redes y Sistemas". Comunicaciones World. Madrid.

-**HALL, R.H. (1973).-** "Organizaciones, Estructura y Proceso". Prentice Hall. Englewood Cliffs.

-**HAMPTON, D.R. (1983).-** "Administración Contemporanea",Mc Gaw-Hill, México.

-**HAROCHE y RAIMOND.(Enero 1997).-** "El ordenador cuántico: sueño o pesadilla", Mundo Científico.

-**HARVARD DEUSTO BUSINESS REVIEW (Primer Trimestre 1994, Marzo-Abril 1997).** "El comercio electrónico", Ediciones Deusto. Bilbao.

-**HELLRIEGEL, D. y SLOCUM, J.W. (1993).-** "Management", Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, en Cuervo A.

-**HENRIQUEZ, N. (23-Junio-1996).** "La empresa virtual", El País. Madrid.

-**HERNANDEZ GIL, (1991).-** "Optoelectrónica. Las telecomunicaciones mañana". Editorial Fundesco. Madrid.

-**HERRERO, T. (Junio 1999).-** "Almacenamiento virtual para reducir las cargas de gestión de la información". Computerworld núm. 805. IDG. Madrid.

-**HEWLETT PACKARD (Enero 1994).-** Linea Directa. Madrid.

-**HOFER, C.W., MURRAY Jr. E. A., CHARAN R. y PITIS, R.A. (1995).-** "Strategy Management", West, en Renau Piqueras.

-**HOJAS, L.I.; GARCÍA-PLAJA, Mª.D. (1997).-** "Implantación y gestión de la innovación tecnológica en los sistemas de información. HTML editores.

-**HOLZBAUR, H. y HURD, J. (Noviembre 1993).-** "Discos de Alta Velocidad", Binary. Barcelona.

-**HOOK, S. (Octubre 1996).-** "Del cableado a las microondas". Enlace Lucent-Tecnologies. Madrid.

-**HUIDOBRO, J.M. y otros (Julio-Agosto 1999).-** "xDSL: Multimedia por el par de cobre". BIT. núm. 116. Madrid.

-**IDC (26-Noviembre-1998).** PCWeek. Madrid.

-**INTRANET (2-Noviembre-1996).** Iworld, IDG. Madrid.

-**IRAOLAGOITIA, J. (Septiembre 1998).** "Infovía plus", Iworld, IDG. Madrid.

-**IRAOLAGOITIA, J. (Septiembre 1998).** "Infovía plus 2.0", PCWorld, IDG. Madrid.

-**IRWIN, R.D. (1997).-** "Comportamiento en las organizaciones". McGraw-Hill. Madrid.

-**ITURBE, J. (1995).** "El teletrabajo: un fenómeno económico y social". suplemento Telos núm. 41. Madrid.

-**JENSEN, M. C.; MECKLING, W.H. (1996).-** "Conocimientos específicos y generales, estructura organizativa". Harvard Deusto Bussiness Review, nº 70, enero - febrero.

-**JOHNSON, R., KAST, F. y ROSENZWEIG, J. (1973).-** "Teoría, Integración y Administración de Sistemas", Limusa, México.

-**JURADO E. (23-Junio-1999).** "La empresa virtual", Expansión. Madrid.

-**KAST F. y ROSENZWEIG, J. (1987).-** "Administración en las Organizaciones. Un Enfoque de Sistemas, McGraw-Hill, México.

-**KATZ, D.; KAHN, R.L. (1981).-** "Psicología de las organizaciones". Trillas. Madrid.

-**KAY, R. (Junio 1994).-** "Objetos en uso", Binary. Barcelona.

-**KLIR, G.J. (1980).-** "Teoría general de sistemas". Ediciones ICE, Madrid.

-**KOONTZ, H. y WEIHRICH, H. (1995).-** "Administración. Una perspectiva global", McGraw-Hill, Madrid.

-**KPMG (2-Abril-1998, 7-Mayo-1998).** PCWeek. Madrid.

- **LACITY, M. C. y HIRSCHHEIM, R. (Enero 1994).-** "Subcontratación de los Sistemas de Información: Mitos y Realidades". Harvard Deusto Business Review.

-**LACRUZ, A. y PÉREZ, M. (1996).** "Groupware, BPR, Workflow y gestión documental", Las Tecnologías de la Información en la Empresa, Cuadernos Cinco Días, Madrid.

-**LANGEFORS, B. (1976).-** "Teoría de los Sistemas de Información". El Ateneo. Buenos Aires.

-**LAPIEDRA, R. (1998).-** "Redes de cooperación empresarial y sistemas de información interorganizacionales". Univ. Jaume I.

-**LARREA, J.L. (2-Julio-1998).** "Las empresas y el conocimiento", PCWEEK. Madrid.

-**LAWRENCE, P.R. y LORSCH, J.W. (1976).-** "Organización y Ambiente", Labor, Barcelona.

-**LAZARO ARRANZ, J. (Mayo/Junio 1997).-** "DECT. Una tecnología de acceso". BIT núm. 103. Editorial AEIT. Madrid.

-**LEAVITT, H.J. (1986).-** " Psicologia Gerencial", Contabilidad moderna, Buenos Aires, en Scheid J.C.

-**LESCA, H. (1987).-** "Système d'Information pour le Management Strategique de l'Entreprise", MCGraw Hill., México.

-**LESCA, H. (1992).-** "Pour un management stratégique de l´information". Revue Française de Gestion, september-octobre.

-LEY ORGANICA 15/99, de 13-Diciembre. B.O.E. 298 de 14-Diciembre-1999, de Protección de Datos de Carácter Personal.

-LEY 10/1995, DE 23-Noviembre.-B.O.E. 281 de 24-Noviembre-1995, del Código Penal

-LIKERT, R. (1986).- "Un nuevo método de gestión y dirección", Deusto, Bilbso, en Scheid J.C..

-LINARES, J. y ORTIZ, S.F. (1991). "Las autopistas de la información", Fundesco. Madrid.

-LINARES, J. (1991).- "Las telecomunicaciones mañana. Los servicios y las redes". Editorial Fundesco. Madrid.

-LINARES, J. y ORTIZ, F. (1995).- "Las autopistas inteligentes. Retos y pistas para entrar en el Siglo XXI". Fundesco. Madrid.

-LINARES, A.-BCH (Julio-Agosto 1998). "Seguridad en las entidades financieras", UCM cursos de El Escorial, Madrid.

-LOPEZ, C.; CONESA, J.L. (1991).- "Microelectrónica". Las Telecomunicaciones mañana. Fundesco. Madrid.

-LOPEZ, D.R. (1998).- "Sistemas de información y organizaciones públicas". Instituto Andaluz de Administraciones Públicas.

-LOPEZ MORENO, M.J. (1971).- "El problema conceptual en la Economía de la Empresa. Perspectivas en materia de decisiones", Boletín de Estudios Económicos, núm. 84.

-**LOPEZ MORENO, M.J. (1980).-** "El Sistema Empresarial, Leyes de Equilibrio e Información Contables", Estudios Monográficos de Contabilidad y Economía de la Empresa, ICE, Madrid.

-**LOPEZ MORENO, M.J. (Septiembre 1985).-** "Potencial Informativo de la Organización". Ponencia presentada al III Congreso AECA, Santander.

-**LOPEZ MORENO, M.J. (1992).-** "Economía de la Empresa (Organización y Gestión)", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.

-**LOPEZ MOREMO, M.J. (1994).-** Prólogo de "Organización de la empresa y nuevas tecnologías", Editorial Pirámide, Madrid.

-**LOSHIN, P. (Enero 1998).** "Defenderse de lo impensable". BYTE, Barcelona.

-**LUQUE, T. (1995).-** "La Empresa en una economía globalizada: retos y cambios". Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa. Granada.

LUTHANS,F. (1980).- "Introducción a la Administración. Un Enfoque de Contingencias". McGraw-Hill, Mexico.

-**MACARRON, A. y PLAZA J.F. (Julio/Agosto 1996).-** "LMDS: tras las autopistas, las aeropistas de la información". BIT núm. 99. Editorial AEIT. Madrid.

-**MACE, S. (Enero 1998).** "La revolución extranet", BYTE. Barcelona.

-**M&D RESEARCH INSTITUTE DE PARIS (10-Septiembre-1998).** "Empresas Europeas en Internet". PCWeek. Madrid.

-**MALLO, J. (1996).-** "La red de area amplia". Las Tecnologías de la Información en la Empresa. Cinco Días. Madrid.

-**MAÑAS, J.A. (Noviembre-Diciembre 1997).** "Comercio electrónico, se nos amontonan las oportunidades", BIT nº106, Madrid.

-**MARKETING & TECHNOLOGY REPORT (2-Mayo-1997).** En Expansión. Madrid.

-**MARTIN (1998.a).-** Recogido en Santodomingo (1999).

-**MARTIN PLIEGO, F.J. (1995).-** "Introducción a la Estadística Económica y Empresarial". Editorial AC. Madrid.

-**MARTIN SANZ, J. (1996).-** "Comunicaciones ópticas". Editorial Paraninfo. Madrid.

-**MARTINEZ, S. y REQUENA, A. (1986).-** "Dinámica de sistemas". Alianza Editorial.

-**MARTZLOFF, CH. (1975).-** "Découvrir les systèmes", Les éditions d´organisation, París.

-**MATEU, J.M.; PASCUAL, M. (1994).-** "Estrategia, estructura y cultura de la empresa". Capital Humano, nº 73.

-**MAUTH, R. (Enero-1998).** "Firmas digitales para el comercio electrónico", BYTE,

-**MAYO, E. (1986).-** "Problemas sociales de una civilización industrial", Nueva Visión, Buenos Aires, en Scheid J.C.

-**MAZO, J.M. (1994).-** "Estructuras de la comunicación por objetivos". Ariel. Barcelona.

-**MAZO, I. (1995).-** "Las personas y las empresas ante la evolución". Capital Humano.

-**MAZO, J.M. (1996).-** "Comunicación interna en las organizaciones, ¿sólo un asunto de Recursos Humanos?". Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad, nº 48.

-**MEDINA LOPEZ, M. (1996).-** "Redes de Telefónica". Multimedia/Tendencias. Editorial Fundesco. Madrid.

-**MELESE, J. (1976).-** En Santodomingo A. (1996) "Sistemas Informativos de Gestión",. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

-**MELLE, M. (Febrero 1998).** "El comercio electrónico: Características y oportunidades de negocio para las entidades de negocio". Cuadernos de Información Económica, Ed. Fundación de las Cajas de Ahorros Confederadas, nº 131. Madrid.

-**MELLE, M. (1997).-** "La ley del comercio y sus efectos económicos". Papeles de IDELCO. Marcial Pons. Madrid.

-**MENGUZZATO, M. Y RENAU, J.J. (1991).-** "La Dirección Estratégica de la Empresa". Ariel Economía, Barcelona.

-**MERINO M. (1996).-** "La contribución de los sistemas de información a la implantación de la estrategia empresarial". Alta dirección, nº 185.

-**MIGUEL, L. de (27-Marzo-1998).** "Infovía". Computerworld, IDG. Madrid.

-**MILLARD, J. (1997).** European Commission DGXIII-B, recogido en Padilla, A. (1998).

-**MINISTERIO DE FOMENTO (1997).** "Los transportes y las comunicaciones". Madrid

-**MINISTERIO DE FOMENTO (Noviembre-1998).** "Informe sobre la coyuntura del transporte y las comunicaciones". Madrid.

-**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE (1993).** "La liberalización de las telecomunicaciones en España". Secretaría General de Comunicaciones. Madrid.

-**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE (1994).-** "Intercambio electrónico de datos (EDI)". Dirección General de Telecomunicaciones. Madrid.

-**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE (1995).-** "Ley de ordenación de las telecomunicaciones". Dirección General de Telecomunicaciones. Madrid.

-**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE (1998).** "Programa Arte. El teletrabajo en el ambiente de las Pymes", Secretaría General de Comunicaciones. Madrid.

-**MINTZBERG, H. (1983).-** "La Naturaleza del trabajo Directivo", Ariel. Barcelona.

-**MINTZBERG, H. (1984).-** "La Estructuración de las Organizaciones", Ariel. Barcelona.

-**MINTZBERG, H. (1989).-** "Diseño de Organizaciones Eficientes", El Ateneo, Buenos Aires.

-**MINTZBERG, H. (1992).-** "El Poder en la Organización", Ariel, Barcelona.

-**MINTZBERG, H.; QUINN, J.B. (1993).-** "El proceso estratégico". Prentice Hall Hispanoamericana. México.

-**MOLINA, J. L. (Diciembre-1995).** "Implantar con éxito el teletrabajo en la empresa". Alta Dirección. Madrid.

-**MONFORTE, M. (1995).-** "Sistemas de información para la dirección". Pirámide. Madrid.

-**MORATALLA, J.G. (Junio y Julio-Agosto 1997 a) y b)-).-** "La RDSI revoluciona las comunicaciones". Dealer World núms. 23 Y 24. Madrid.

-**MORUECO, J. y ÁLVAREZ, T. (1996).** "Datawarehouse", Las Tecnologías de la Información en la Empresa, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**MURDICK, R.G. y MUNSON, J.C. (1988).-** "Sistemas de Información Administrativa", Prentice Hall. México.

-**MURILLO HERNANDEZ, A. (Abril 1997).-** "Redes de acceso de banda ancha HFC". Comunicaciones World. Madrid.

-**MURO VILLALON, M.A. (Diciembre 1996).-** "Bases de Datos Multidimensionales", Boletín tecnológico de Indra.

-**NAFRÍA, I, (Junio-1998).** "El comercio electrónico en la rampa de despegue", Datamation. Barcelona.

-**NAGEL, R. Y ALLEN, D. (Segundo Trimestre 1994).** "Virtuales ganadores", HDBR núm. 60. Bilbao.

-**NAVARRO, P. (Segundo Trimestre 1994).** "¿Es gestionable el cambio?", HDBR núm. 60. Bilbao.

-**NAVAS J.E.; GUERRAS, L. (1996).-** "La Dirección Estratégica de la Empresa". Teoría y Aplicaciones. Civitas. Madrid.

-**NAYAK, P.R. (1995).-** "Hacia la empresa de alto rendimiento". Capital Humano. Suplemento Trabajo en Equipo, mayo.

-**NEUMANN, V.; MOEGENSTERN (1947).-** "Teoría de Juegos", en Santodomingo (1995), "Sistemas Informativos de Gestión". Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

-**NIGORRA, A. (1996).-** "El entorno local". Las Tecnologías de la Información en la Empresa. Cinco Días. Madrid.

-**NORTEL (Julio/Agosto 1997).-** " Telecomunicaciones de alta velocidad". Comunicaciones World. Madrid.

-**NOVAKOVIC, N. Y CARROLL, M. (Mayo 1997).** ."La multimedia que no cesa", Byte. Barcelona.

-**NUA (1998).** "Internet Surveys", SEDISI - Miner 1997. Madrid.

-**NUÑEZ, T. (1996).** "La explotación de las infocomunicaciones en la empresa", Las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos CINCO DIAS. Madrid.

-**OCDE (20-Agosto 1999).** "Informe Junio 1999". Expansión. Madrid.

-**OLARTE, F.J. (1998).-** "Desarrollo de sistemas de información". Univ. Deusto Fac. CC EE y EE, ESTE.

-**OLAZ, M. (1994).-** "Diseño y construcción de diagramas de flujo". Capital Humano, nº 72.

-**OPTNER, S.L. (1968).-** "Análisis de Sistemas para Empresas y Solución de Problemas Industriales", Editorial Diana, México.

-**ORDEN MINISTERIAL 31-Julio-1998,** B.O.E. 200 de 21-Agosto-1998.

-**ORDOÑEZ, M. (1995).-** "la nueva gestión de los Recursos Humanos". Gestión 2000 y AEDIPE. Barcelona.

-**ORTEGA, E. (1994).-** "Manual de Investigación Comercial". Pirámide. Madrid.

-**ORTEGA. J.A. (1997).-** "Sistemas de información y ventaja competitiva". Ed. Desclee de Brouwer.

-**ORTIZ CHAPARRO, F. (1996).** "El teletrabajo", Mc Graw Hill. Madrid.

-**PACHÁ, F. J. (Diciembre-1998).** "Comercio electrónico: La revolución latente en el mercado". Dealer World nº50, IDG. Madrid.

-**PADILLA, A. (1998).** "El teletrabajo. Dirección y organización", Edit. Rama. Madrid.

-**PASTOR, M. (Marzo-Abril 1999).-** "El renacimiento de los mainframes". Computerworld núm. 793. IDG. Madrid.

-**PATTERSON, D.A. Noviembre (1995).-** "Microprocesadores del año 2020". Técnica de la Información, Investigación y Ciencia. Investigación y Ciencia. Barcelona.

-**PATTI, T. (Octubre 1998).** "Encriptado inviolable", Datamation. Barcelona.

-**PAZ, E. (Junio-1998).** "Exportar, importar y hacer negocios en Internet", Datamation. Barcelona.

-**PCWEEK (Febrero 1997).-** "Tecnología Relacional-Objeto de Informix".

-**PCWEEK (23-Abril-1998).** "Seguridad", suplemento. Madrid.

-**PEDRO, C. DE RIVAS, A.; GALAN, F.J. (1997).-** "La relación estrategia-estructura. Una revisión de las aportaciones más recientes". Dirección y Organización. Junio.

-**PEINADO, O.G. (Julio-Agosto 1997).-** "Dispositivos DVD Rom", PCWorld. Madrid.

-**PEINADO DOMINGUEZ, A. (Marzo-Abril 1999).** "Autoridades de Certificación I", BIT nº114, AEIT, Madrid.

-**PEINADO DOMINGUEZ, A. (Mayo-Junio 1999).** "Autoridades de Certificación II: Aplicación al correo electrónico", BIT nº115, AEIT, Madrid.

-**PENZIAS, A. (Octubre 1996).-** "Operación en red". Enlace Lucent-Tecnologies. AT&T Research y Lucent. Madrid.

-**PEREZ, C. (1998).-** Métodos estadísticos". RA-MA Editorial. Madrid.

-**PERROW, CH.B.C. (1986).-** "Análisis de la organización: aspecto sociológico", CECSA, México, en Scheid J.C.

-**PESO, E. DEL y RAMOS, M.A. (1994).** "Confidencialidad y Seguridad de la Información: la LORTAD y sus Implicaciones Socioeconómicas", Editorial Díaz de Santos. Madrid.

-**PETERS, T.J.; WATERMAN. R.H. (1994).-** "En busca de la excelencia. Lecciones de las empresas mejor gestionadas de los Estados Unidos". Ediciones Folio. Barcelona.

-**PETISCO, J.M. (Septiembre 1999).-** "La convergencia de redes". Computerworld núm. 812. IDG. Madrid.

-**PIATTINI, M. (1995).-** "Elementos y Herramientas en el desarrollo de sistemas de información". RAMA. Madrid.

-PIÑUEL, J.L. (1996).- "Medios y mediaciones en la comunicación empresarial. Fundamentos para una estrategia de las organizaciones". Telos nº 46, junio – agosto. Madrid.

-PM5 - V Programa Marco (19-Marzo-1999).- DOCE nº C 76/18 Convocatoria de propuestas de acciones de IDT "una sociedad de la información cuyos instrumentos sean de fácil comprensión y utilización (1998-2002) (Programa IST). Bruselas.

-PNT - PLAN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES 1991-2002 (1995).- Secretaría General Técnica del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Madrid.

-PORTER, M.E. (1986).- "Cómo obtener ventajas competitivas por medio de la información", Harvard Deusto Business Review Primer Trimestre.

-PORTER, M. (1992).- "Estrategia competitiva". CECSA. México.

-POUNTAIN, D. (Abril 1996).- "WLIW", Byte. Barcelona.

-POUNTAIN, D. (Marzo 1998.a).- "Enmendar la ley de Moore", Byte. Barcelona.

-POUNTAIN, D. (Marzo 1998.b).- "TeraFLOPS de potencia", Byte. Barcelona.

-PRADO, J.M. del y GOMEZ, I. (Septiembre/Diciembre 1996).- "Futuro de las Tecnologías que soporta la Sociedad de la Información". BIT núm. 100. Editorial AEIT. Madrid

-PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. (1996).- "La estrategia como objeto de estudio: ¿por qué buscar un nuevo paradigma?". Harvard Deusto Bussiness Review, nº 75.

-**RAMOS, C.G. (1991).-** "La comunicación . Un punto de vista organizacional". Trillas. México.

-**RANKING (Mayo 1999).-** "Informe sobre la banca española", núm. 127. Madrid.

-**RAUCH-HINDIN, W.B. (1989).-** "Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Actividad Empresarial, la Ciencia y la Industria". Editorial Diaz de Santos.

-**REDES&TELECOM (Septiembre 1999).-** "ADSL: una nueva perspectiva para el acceso a Internet", núm. 128. Business Publications Epoaña, S.A. Barcelona.

-**RENAU PIQUERAS, J.J. (1985).-** "Administración de Empresas. Una visión actual", Deusto, Bilbao.

-**RINCON VEGA, J.M. (1984).-** "La Informática como Instrumento de la Gestión". Deusto. Bilbao.

-**RIVERO, M.A. y SANTODOMINGO, A. (1986).** "Introducción a la Informática Jurídica", Colección Impactos de Los libros de Fundesco. Madrid.

-**ROBERTS, B. (Junio-1998).** "En sus marcas, listos, ¡alto!", Datamation. Barcelona.

-**RODRIGO ALSINA, M. (1995).-** "Los modelos de la comunicación". Tecnos. Madrid.

-**RODRIGUEZ, A. (18-Septiembre-1996).** "Teletrabajo", ABC Informática. Madrid.

-**RODRIGUEZ, I.A.; BALLINA, J. de la; SANTOS, L. (1997).-** "Comunicación comercial: conceptos y aplicaciones". Civitas. Madrid.

-**RODRIGUEZ ROLDAN, A., CARCER DIEZ, A. de, LADEROIN, CH. y GOMEZ NIETO, I. (Diciembre 1999).-** "El estado de la liberalización". Comunicaciones World. IDG. Madrid.

-**ROJAS A.J., FERNANDEZ, J.S. y PEREZ, C. (1998).-** "Investigar mediante encuestas". Editorial Síntesis. Madrid.

-**ROMÁN ONSALO, M. Y TRAVERSO CORTÉS, A.-AEDEM (1995).** "Una nueva forma de organización del teletrabajo: El teletrabajo". EDINFORD. Madrid.

-**ROSNAY, J. (1977).-** "El Macroscopio". Editorial AC. Madrid.

-**RUANO, R. (1997).** "Comercio electrónico", Cinco Dias. Madrid.

-**RUANO, R. (1997).** "Manual practico de Internet", Cinco Dias. Madrid.

-**RUIZ-MAYA, L. y MARTIN PLIEGO, F.J. (1995).-** "Estadística II: Interferencia". Editorial AC. Madrid.

-**RYAN, B. (Octubre 1991).-** "La ciénaga de datos", Binary. Barcelona.

-**SAEZ VACAS, F. (1990).-** "Ofimática compleja", FUNDESCO, Madrid.

-**SAINZ SANCHEZ, L.C. (Diciembre 1998).** "VRML, Mundos virtuales en Internet", Iworld. IDG Madrid.

-**SANCHEZ, J.L. (1999).-** "Análisis y evaluación de técnicas de reconfiguración dinámica de la red de interconexión en sistemas masivamente paralelos". Univ. Castilla La Mancha.

-**SANCHEZ PALAZON, C. (Marzo 1998).** "Extranet: la tercera generación de internet", PCWorld, IDG. Madrid.

-**SANTESMASES MESTRE, M. (1997).-**"DYANE, Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados". Ediciones Pirámide. Madrid.

- **SANTODOMINGO, A. (1978).** "Formulación de proyectos de investigación" en "Metodología del Proyecto de Investigación". Centro de Fundaciones. ADENLE. Madrid.

-SANTODOMINGO, A. (Marzo-Abril 1989). "Flujos de datos transfrontera", BIT. Madrid.

-SANTODOMINGO, A. (1992).- "Las empresas en el mercado de la información: potencialidades y problemas de las bases de datos". Telos. Cuadernos de Comunicación, tecnología y Sociedad. nº 23.

-SANTODOMINGO, A. (1992).- "Sistemas Informativos de Gestión", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

-SANTODOMINGO, A. (Marzo-Mayo 1995). "Las empresas en el mercado de la información", TELOS nº 23.

-SANTODOMINGO, A. (Junio-Agosto 1995). "El desarrollo del telemárketing", TELOS nº 38.

-SANTODOMINGO, A. (1995).- "Una aproximación al modelo sistémico de dirección con especial referencia a la calidad total y el sistema de información en la estrategia de la empresa". Editorial Civitas. Madrid.

-SANTODOMINGO, A. (Junio-Agosto 1996). "Calidad total y sistema de información en la empresa" TELOS nº 42.

-**SANTODOMINGO, A. (1997).-** "Sistemas Informativos de Gestión", Departamento de Organización de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

-**SANTODOMINGO, A. (1998.a).-** "Sistemas Informativos de Gestión". Facultad de Ciencia Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

-**SANTODOMINGO, A. (1998.b).-** "Introducción a la Informática en la Empresa". Editorial Ariel. Barcelona.

-**SANTODOMINGO, A. (1999).** "Sistemas Informativos de Gestión", Copycom. Madrid.

-**SANTODOMINGO, A. (Julio1999).** "Sistemas Expertos, Activos", CUNEF nº 3. Madrid.

-**SANZ DE LA TAJADA, L.A. (1994).-** "Interacción de la identidad y la imagen de la empresa. Desarrollo conceptual y aplicación práctica". ESIC Editorial. Madrid.

-**SANZ DE LA TAJADA, L.A. (1996).-** "La identidad corporativa. Más allá de lo sígnico". Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad, nº 46.

-**SCOTT, W.G. (1967).-** "Organization Theory.A Behavoral Analyssis for Management", Richard Irving, Illinois.

-**SCHEID, JC. (1986).-** "Los grandes autores en Administración", Editorial Orbis, Barcelona.

-**SCHRAMM, W. (1973).-** "Men, Messages and Media. A Look at Human Communication. Harper & Row". Ed. Forja.

-SEDISI-MINER,(1998-1999). "Las tecnologías de la información en España 1997 y 1998". Madrid.

-SEGURA, A. (Septiembre 1999). "la Red sigue conquistando terreno". Computerworld, núm. 812. Madrid.

-SELVA, M.J. (1984).- "Sistemas de información avanzados". Publicaciones del Colegio Universitario de La Rábida, Huelva.

-SELZNICK, P. (1965).- "Fundamentos da Teoría de Organizaçao", en Etzioni, A. "Organizaçaos Complexas", Atlas. Sao Paulo.

-SENN, J. (1990).- "Sistemas de Información para la Administración". Grupo Editorial Iberoamericana. México.

-SHANNON C.; WEAVER, W. (1949).- "Teoría de la Información", en Santodomingo (1997), "Sistemas Informativos de Gestión", Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.

-SIMON, H.A (1979).- "Las Ciencias de lo Artificial", ATE, Barcelona.

- SIMON, H.A. (1982a).- "El comportamiento Administrativo", Aguilar, Madrid.

-SIMON, H.A. (1982b).- "La Nueva Ciencia de la Decisión Gerencial", El Ateneo, Buenos Aires.

-SLOAN, A.P. (1986).- "My years with General Motors", 1963, Doubleday, en Scheid J. C.

-STEERS, UNGSON y MONDAY (1993).- "Managing effective organizations", Kent Publishing, Boston, en Cuervo, A. (1985).

-**STEIN, R.M. (Junio 1994).-** "Bases de Datos de objetos", Binary. Barcelona.

-**TABATONI, P.V. y JARNIOU, P. (1991).-** "La dinámica de normas en la administración estratégica", 1975, PUF París, en Menguzzato, H. y Renau, J.J.

-**TÁBULA, V. (1998).** Recogido en Padilla, A.

-**TAYLOR, F.W. (1979).-** "Principios de la Administración Científica", El Ateneo. Buenos Aires.

-**TAPSCOTT, D. (1993).** "Paradigm Shift: The New Promise of information technology", Mc Graw Hill. Nueva York.

-**TELDET, P. (1994).** Recogido en Padilla, A. (1998).

-**TERCEIRO, J.B. (1996).** "Socied@d digit@l. Del homo sapiens al homo digitalis", Alianza Editorial. Madrid.

-**THAYER, L. (1975).-** "Comunicación y sistemas de comunicación". Ediciones Península. Barcelona.

-**THOMPSON, T. (Abril 96).-** "Los límites del silicio. El futuro que viene", Byte. Barcelona.

-**THOMPSON, V. (Marzo 1998).-** "El Web a través del aire". BYTE. Barcelona.

-**TIRADO, C., GRANGER, J.R. y NIETO, M. (1995).-** "La PYME del siglo XXI. Tecnologías de la información, mercados y organización empresarial". Fundesco. Madrid.

-**TITTEL, E. y STEWARD, J.M. (1997).** "La Biblia de Internet", Editorial Anaya. Madrid.

-**TOBIO SOLER, M. (Abril-1996).** "Nueva era tecnológica, la ultima ola", HDBR, Bilbao.

-**TOFFLER, A.(1986).-** "La tercera ola". Ediciones Orbis. Barcelona.

-**TOFFLER, A. (1990).-** "El cambio del poder". Plaza & Janés. Barcelona.

-**TOURAINE, A. (1986).-** "La societè invisible", 1977, Seuil, en Scheid, J.C.

-**TREJO DELARBRE, R. (1996).-** "La nueva alfombra mágica. Usos y mitos de Internet, la red de redes". Colección Impactos. Fundesco. Madrid.

-**TRICKER, R.I. (1980).-** "Sistema de Información y Control Gerencial". CECSA. México.

-**TRIGOS, E. (Septiembre-1998).** "Internet 2, mil veces más rápido", PCWorld, IDG. Madrid.

-**TUCKER, M. J. (junio 1997).** "EDI y la Red", Datamation. Barcelona.

-**UNESCO.-(1997/1998).** "Rapport mondial sur l'Information".

-**URIEL, S. (1996).** "Internet, la red", Las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**URWICK, L.F. (1986).-** "Organization", 1966, Pitman, en Scheid, J.C.

-**USANDIZAGA, J.C. (1995).-** "La empresa global". Dirección y Progreso, nº 142.

-**VALERO y GONZÁLEZ.(Diciembre 1996).-** "Informática", Mundo Cientifico. Barcelona.

-**VAZQUEZ, E. y BERROCAL, J. (Enero-Febrero 1999).** "Comercio electrónico: visión general", BIT nº 113. Madrid.

-**VAZQUEZ RODRIGUEZ, A. (Octubre 1999).-** "Supercomputadores". PC World núm. 158. IDG. Madrid.

-**VELAZQUEZ, R. (19-marzo-1998).** "Retos Tecnológicos de la Banca", PCWEEK. Madrid.

-**VENTURA VICTORIA, J. (1994).-** "Análisis competitivo de la empresa: Un enfoque estratégico". Civitas. Madrid.

-**VERDUGO, D. y VILLARROYA, I. (1996).** "El teletrabajo", Las Tecnologías de la Información en la empresa, Cuadernos Cinco Días. Madrid.

-**VILLAFAÑE, J. (1996).-** "Imagen corporativa y management". Boletín Fundesco, nº 177, junio.

-**WANG, CH. ((16-Febrero-1996).-** "Base de Datos Orientada a Objetos", Computerwold. Madrid.

-**WARREN McFARLAND, F. (1985).-** " La tecnología de la información cambia el modo de competir", Harvard Deusto Business Review Segundo Trimestre.

-**WEBER, M. (1986).-** "Economía y Sociedad", Fondo de Cultura Económica, México.

-**WELSON, J.L. (Mayo 1997).-** "RDBMS: Renovar el caparazón", Byte.

-**WHEELN y HUNGER , j.(1983).-** "Strategic Management and Business Policy", 1983, Addison Wesley, en Menguzzato, M. y Renau, J.J.

-**WHITTEN, J.L., BENTLEY, L.D., BARLOW, V.M. (1996).-** "Análisis y diseño de Sistemas de Información". Harcourt Brace Esp., Irwin. Londres.

-**WIENER, N. (1952).-** "The human use of human beings", Houghton Mifflin Company, Nueva York.

-**WIENER, N. (1960).-** "Cybernetics", Guadiana, Madrid.

-**WOODWARD, J. (1986).-** "Industrial Organizations", Oxford University Press, Oxford.

-**ZERILLI, A. (1980).-** "Fundamentos de Organización y Dirección General", Deusto.

y entradas de tipo financiero como flujos monetarios.

-**ZYSMAN, G.I. AT&T (Noviembre 1995).-** Investigación y Ciencia. Barcelona.

Direcciones Web:

*Andersen Consulting (España): http://www.ac.recol.es/

*Asociación Europea de usuarios de VPN: http://www.evua.org.uk

* Asociación de Ingenieros de Telecomunicación: http://www.iies.es/

* Asociación de Técnicos de Informática: http://www.ati.es/

*Asociación Multisectorial de Empresas españolas de Electrónica: http://www.eema.org

*Asociación Nacional de Industrias Electrónicas y de Telecomunicaciones: http://www.aniel.es

Asociaciones y consorcios de comercio electrónico:

* Asociación Española de Comercio Electrónico: http://www.aece.org/

*Asociación Usuarios Internet: http://www.aui.es

*CommerceNet: http://www.commerce.net/

* CommerceNet Español: http://www.commercenet.org/

*Electronic Commerce Europe: http://www.ec-europe.org/

* Federación Española de Comercio Electrónico y Marketing Directo: http://www.fecemd.org/

*Consorcio World Wide Web – Grupo de interés en comercio electrónico: http://www.w3.org./ecommerce/

Autoridades de certificación de comercio electrónico en España:

*Agencia de Certificación electrónica: http://www.ace.es/

*Certificación Pública de transacciones: http://ww.fnmt.es/ceres/

*Fundación para el Estudio de la Seguridad de las Telecomunicaciones: http://www.feste.es/

Bancos y Cajas de Ahorros:

*Argentaria: http://www.argentaria.es

*Bancaja: http://www.bancaja.es/

*Banco Arabe Español: aresbank@bitmiler.net

*Banco Atlántico: http://www.batlantico/framed.htm

*Banco de Sabadell: http://www.bancsabadell.inf

*Banco de Santander: http://www.bancosantander.es

*Banco Esfinge: http://www.bancoesfinge

*Banco Espíritu Santo: http://www.bes.es

*Banco Guipuzcuano: http://www.bancogui.es

*Banco Pastor: http://www.oficinadirecta

*Bancoval: http://www.bancoval.es

*Banesto: http://www.banesto.es/

*Bankinter: http://www.bankinter.inf

*Barclays: http://www.servicom.es/barclais

*BBK, Caja de Bilbao y Vizcaya: http://www.bbk.es/Web/esp/index.htm1

*BBV: http://www.bbv.com

*BCH: http://www.bch.es

*Caja Badajoz: http://www.cajabadajoz.es

*Caja Cantabria: http://www.cajacantabria.comREC: NP

*Caja Castilla La Mancha: http://www.ccm.es/

*Caja de Ahorros de Avila: http://www.cajadeavila.es

*Caja de Ahorros de Carlet: http://www.caixacarlet.ceca.es

*Caja de Ahorros Confederadas: http://www.ceca.es/

*Caja de Ahorros de Asturias: http://www.cajastur.es/indice.htm1

*Caja de Ahorros de Guipúzcoa y San Sebastián Kutxa: http://195.246.224.29/

*Caja de Ahorros de Huelva y Sevilla. El Monte: http://www.elmonte.es

*CAI - Caja de Ahorros de la Inmaculada: http://www.cai.es/op_1.htm1

*Caja de Ahorros de Navarra: http://www.can.es

*Caja de Ahorros de Ontiyent: http://www.caixaontinyent.es

*Caja de Ahorros del Circulo Católico: http://www.cajacirculo.es/default.htm

*Caja de Ahorros del Mediterraneo: http://www.cam.es

*Caja de Ahorros Municipal de Burgos: http://www.cajadeburgos.es/home.htm

*Caja de Baleares: http://www.sanostra.es

*Caja de Cataluña: http://www.caixacat.es

*Caja de Extremadura: http://www.cajaextremadura.es/

*Caja de Galicia: http://www.caixagalia.es/

*Caja de Gerona: http://www.caixagirona.es/

*Caja de Granada: http://caja.caja-granada.es/home.htm

*Caja de Guadalajara: http://www.cajaguadalajara.es

*Caja de Jaén: http://www.cajaen.es/menu.htm

*Caja de Manlleu: http://www.caixamanlleu.es

*Caja de Manresa: http://www.caixamanresa.es/index3.htm

*Caja de Orense: http://www.caixaourense.es/default.htm

*Caja de Pollensa: http://www.colonya.es

*Caja de Pontevedra: http://www.caixapontevedra.es

*Caja de Sabadell: http://www.caixasabadell.es/index.ct htm1

*Caja de Tarrasa: http://www.caixterrassa.com

*Caja de Vigo: http://www.caixavigo.es/16000.htm

*Caja Duero: http://www.cajaduero.es/web/index.htm1

*Caja España: http://www.cajaespana.es

*Caja General de Ahorros de Canarias: http://www.cajacanarias.es7webcaja.htm

*Caja Laietana: http://www.caixalaietana.es/

*Caja Madrid: http://www.cajamadrid.es/home.htm

*Caja Penedes: http://www.caixapenedes.es/index_rp.htm

*Caja San Fernando de Sevilla y Jerez: http://www.cajasanfernando.es.htm1/h_page.htm

*Caja Segovia: http://www.cajasegovia.es/index2.asp

*Caja Tarragona: http://www.caixacant.es

*Caja Vital Kutxa: http://www.cajavital.es/

*CajaMurcia: http://www.cajamurcia.es/pripal.htm

*CajaRioja: http://www.cajarioja.es

*Cajasur: http://www.cajasur.es/

*Commerzbank:organización@commerzbank.es

*Deutsche Bank 24 horas: http://www.deutsche-bank-24.de

*Ibercaja: http://www.ibercaja.es/index2.htm1

*La Caja: http://www.1.lacaixa.es:809/weblc/wprOpres.nsf/wur1/

*La Caja de Canarias: http://www.lacajadecanarias.es/01.htm1

*Openbank: : http://www.openbank.es

*Unicaja: http://www.unicaja.es

*Biblioteca Nacional de España: http://www.bne.es/internet.html

Comercio Electrónico:

*Cámara internacional de comercio: http://www.iccwbo.org/

*Cámaras de Comercio Europeas: http://www.eurochambres.be/

*Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil: http://www.un.or.at/uncitral/en-index.htm

* Forrester, consultora: http://www.forrester.com

*Organización Mundial de Comercio: http://www.wto.org

*Organización Mundial de la propiedad Intelectual: http://www.wipo.org

*Transatlantic Business Dialogue: http://www.tabd.com/

*Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones: http://www.cmt.es

*Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología: http://www.cicyt.es

*Cuestiones jurídicas del efecto 2000: http://www.map.es/a2000

*Encuestas sobre Internet: ES-NIC: http://www.nic.es/, ftp://ftp.nic.es/

*Foro ADSL: http://www.adsl.com

*Foro ATM: http://www.atmforum.com

*Fundesco, fondos bibliográficos sobre TI: http://www.fundesco.es/

*Gestión del Conocimiento:

Gestión del Conocimiento de la Universidad de California: http://www.ckm.ucsf.edu

Gestión del Conocimiento de la Universidad de Texas:

http://www.bus.utexas.edu/kman/

Cluster del Conocimiento en Gestión Empresarial:

http://www.clusterconocimiento.com

Sociedad de profesionales del Conocimiento de Dirección: http://www.km.org/

*Gestión y proyectos de Internet:

*University Corporation for Avanced Internet Development: http://www.ucaid.edu

*NGI, Next-Generation Internet iniciativa (Evolución de Internet): http://www.ngi.gov

*NSF (National Science Foundation), proyecto VBNS: http://www.nsf.gov

*Proyecto I2: http://www.internet2.edu

*Red Dante, interconexión europea con I2: http://www.dante.net/ten-34.html

*VBNS (Evolución de Internet): http://www.vbns.net

*Velocidad en la Red: http:whatis.com/thespeed.html

*Lucent, desarrollo, fabricación y comercialización de redes: http://www.lucent.com

*Ministerio de Fomento: http://www.mfom.es

*MIT: http://www.mit.edu

*Negroponte: http://www.el-mundo.es/navegante/diario/97/abril/25/

*OCDE: http://www.ocde.org/

*Red de ámbito científico: http://www.rediris.es/,ftp://ftp.rediris.es/

*Observatorio Europeo de TI: http://www.eito.com

Operadores de Telecomunicaciones:

*Telefónica: http://www.telefónica

*Airtel: http://www.airtel.es

*BT Telecomunicaciones: http://www.bt.es

*Concert: http://www.concert.es

*Jazztel: http://www.jazztel.com

*Nortel: http://www.nortel.com

*RSL Com: http://www.rslcom.es

*MCI: http://www.mci.com (participa en I2)

*Teleglobe: http://www.teleglobe.com

*Vodafone (telefonía móvil): http://www.vodafone.co.uk

*Robots en la Red: http://www.el-mundo.es/especiales/robots/mayordomo.html

Satélites:

Agencia Espacial Europea: http://www.esa.int

Hispasat: http://www.hispasat.com

Intelsat: http://www.intelsat.int

Organización Europea de Satélites de Telecomunicación: http://www.eutelsat.de/home.html

Seguridad y Auditoría Informática: http://www.arthurandersen.com

Teletrabajo:

*Agencia protección de datos: http://www.ag-protecciondatos.es

*Asociación Nacional de teletrabajadores: http://www.asoc-teletrabajadores.es

*Asociación para la Investigación de los Medios de Comunicación: http://www.arroba.es/aimc/html/inter/net.html

*Foro sobre Teletrabajo de la UE: http://www.agora.stm.it/ectf

*Informe sobre liberalización de Telecomunicaciones en la UE:http://www.ispo.cec.be

*Unión Internacional de Telecomunicaciones: http://www.itu.int

ANEXOS

ANEXO I:

GLOSARIO DE SIGLAS

GLOSARIO DE SIGLAS

-ADSL.- Asymmetric Digital Subscriber Line. Línea de Abonado Asimétrica Digital. Tecnología que permite al cable de cobre convencional transmitir Mbps hacia usuario.

-ARP.- Address Resolution Protocol. Protocolo de Internet que convierte dinámicamente direcciones Internet a direcciones físicas en redes de área local.

-ASCI Red.- Superordenador con velocidad de 1 teraflop en un segundo.

-ATM.- Asynchronous Transfer Mode.Modo de transferencia asíncrono. Protocolo de conmutación de paquetes para transmitir y recibir información mediante células de 53 bits.

-BBDD.- DB, Database, Bases de Datos.

-BDM.- Base de Datos Multidimensional.

-BDOO.- ODB, Objet Database. Base de Datos Orientada al Objeto.

-BITNET.- Because Its Time Network. Red Informática originalmente basada en sistemas IBM interconectados a 9600 bps.

-BOTS.- Agente inteligente para búsqueda de información en Internet

-CAD.- Computer Aided Design. Diseño asistido por ordenador.

-C++.- Lenguaje de programación, versión avanzada del C para programación de sistemas y aplicaciones científico - técnicas.

-CCS.- Hojas de estilo en cascada.

-CDCS.- Selección Dinámica Continua del Canal.

-CD-R.- Compact Disk Recordable. Disco Compacto Grabable.

-CD-ROM.- Compact Disk - Read Only Memory.Disco Óptico de Sólo Lectura.

-CE.- Collective Entity. Entidades de agrupación de nodos en Internet.

-CEPT.- Conference of European Postal & Telecommunications. Conferencia Europea de administraciones de Correos y Telecomunicaciones, organización de las administraciones de Telecomunicaciones y Postales de más de 25 países europeos. entre otras actividades elabora especificaciones de productos como el Sistema de Telefonía móvil que lleva su nombre.

-CGI.- Common Grafics Interface. Interfaz Gráfica Común.

-CISC.- Complex Instruction Set Computer. Procesador de Instrucciones Complejas, es una tecnología que soporta múltiples instrucciones de lenguaje de máquina.

-CMOS.- Complementary Metal-Oxide Semiconductor. Tecnología microelectrónica de fabricación de circuitos integrados.

-CO.- OS, Optical Switching, Conmutación Optica.

-CPD.- Centro de Proceso de Datos.

-CPI.- Centro Proveedor de Información.

-CPU.- Central Processing Unit. Unidad Central de Procesos.

-CSNET.- Computerscience Network. Red de ordenadores con conexiones de alta velocidad.

-CT-N;CT-0; CT-1; CT-2; CT-3.- Corldess Telephone. Sistema de telefonía sin hilos de las generaciones que se indican.

-CHAP.- Challenge-Handshake Authentication Protocol. Protocolo de autenticación para verificar el cambio de usuario y contraseña en conexiones Internet PPP.

-DAT.- Digital Audio Tape. Cinta de Audio Digital.

-DBS.- Direct Broadcast Satellite. Servicios de Difusión Directa de programas de televisión mediante Satélite.

-DCS.- Digital Crossconnect System. Equipo de transmisión utilizada para administrar la asignación de ancho de banda de canal sobre equipos de transmisión digitales.

-DECT.- Digital Enhanced Cordless Telecommunications. Estándar paneuropeo de telefonía móvil digital basado en tecnología TDMA, en 1800 MHz con alcance hasta 400 metros desde la estación central.

-DES.- Data Encryption Estandar. Estándar de Encriptación Simétrica de Datos DES utiliza un algoritmo para realizar encriptación de clave privada. La clave consiste en 64 bits de datos que son transformados y combinados con los primeros 64 bits del mensaje que va a ser enviado. El mensaje se particiona en bloques de 64 bits que serán combinados con la clave en procesos de 16 pasos.

-DHCP.- Dynamic Host Configuration Protocol. Protocolo de configuración dinámica de servidor para solicitar una dirección IP.

-DHTML.- HTML Dinámico. Versión integrada de HTML.

-DNS.- Domain Name System. Servicios de Denominación para adjudicar nombres a las direcciones IP.

-DSS.- Decision Support Systems. Sistemas de Soporte a la Decisión.

-DSL.- Digital Suscriber Line. Línea Digital de Abonado de alta velocidad.

-DVB.- Digital Video Broadcasting. Estándar de transmisión integrada de vídeo, audio y datos en formato digital comprimido para TV satélite.

-DVD.- Digital Video Disk. Disco de Vídeo Digital (Disco Versátil Digital).

-DVD-RAM.- Digital Video Disk Read Access Memory. DVD Regrabable.

-DVD-ROM.- Digital Video Disk Read Only Memory. DVD de sólo lectura.

-DW.- Datawarehouse, Almacenes de Datos, son una conjunción de técnicas, incluyendo el análisis relacional y multidimensional, arquitectura cliente servidor, interfaces gráficos de usuario y datos complejos para el proceso analítico como toma de decisiones.

-DWDM.- Dense Wavelenge Division Multiplexing. Tecnología óptica basada en multiplexación de diferentes longitudes de onda en número superior a ocho.

-EB.- Estaciones Base en Telefonía Móvil Automática.

-EDFA.- Erbium Doped Fiber Amplifier. Fibra óptica dopada con Erbio.

-EDI.- Electronic Data Interchange Intercambio Electrónico de Datos, EDI, proporciona una conexión entre programas que permite el intercambio de información en forma predeterminada, supone altos costes, elevados para las pequeñas organizaciones.

-EDP.- Electronic Data Procesing. Sistema de Proceso de Datos Electrónico.

-EIS.- Executive Information Systems. Sistemas de Información para Ejecutivos.

-ELGAMAL.- Cifrado de Clave Asimétrico.

-E-TACS.- Segunda versión de TACS.

-FDDI.- Fiber Distributed Data Interface. Estándar de red de alta velocidad originariamente concebido para fibra óptica y basado en la técnica del testigo a 100 Mbps en doble anillo de hasta 100 kms. De circunferencia y 2 kms. Entre estaciones.

-FDT.- Transborder Data Flows. Flujos de Datos Transfrontera.

-FTP.- File Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de ficheros. Permite conectarse a sitios Web mediante navegadores.

-GDFMI.- Gestor de Documentos Flexible de tipo Multimedia con herramientas inteligentes.

-GEO.- Geostacionary Earth Orbit. Satélites de órbita geoestacionaria. La órbita es de 36.000 kms. sobre el ecuador, con periodo de 24 h.

-GMPCS.- Global Mobile Personal Communications Satellites. Servicio de comunicaciones personales móviles por satélite de onda baja y media (LEO y MEO).

-GPRS.- General Packet Radio Services. Servicio basado en redes de radio de alta velocidad mediante protocolo IP.

-GPS.- Global Positioning System. Sistemas de Posicionamiento Global.

-GSM.- Global System for Mobile Communications. Sistema de Tecnología para Telefonía Movil Digital. Con velocidad de 9,6 Kbps.

-HDSL.- High Hit Rate DSL. Tecnología DSL sobre par trenzado de cobre a 1,544 y 2,048 Mbps.

-HDTV.- High Definition Television. Televisión de alta definición analógica.

-HEPNET.- High Energy Phisics Networks. Redes de Física de alta energía.

-HEO.- Satélite de Telecomunicaciones de órbita elíptica.

-HFC.- Hybrid Fiber Coaxial. Tecnología que combina fibra óptica y cable coaxial con ancho de banda de 1 Ghz hacia usuario y hasta 100 Mhz en retorno.

-HSCSD.- High Speed Circuit Switched Data. Ofrece funcionalidad multimedia en el entorno GSM, hasta 384 Kbps.

-HTML.- HyperText Mark up Languaje. Lenguaje con el que se escriben las páginas Web y permite navegar por la red.

-HTTP.- HyperText Transpor Protocol. Protocolo orientado a objeto y utilizado por el servidor Web para mostrar las páginas.

-HUB.- Estación central terrena de una VSAT, concentrador que permite la creación de grupos de trabajo virtuales mediante configuración remota y reasignación de usuarios a múltiples segmentos LAN con independencia de su emplazamiento físico.

-I2.- Internet 2. Proyecto en EEUU para la evolución de Internet hacia muy alta velocidad.

-IA.64.- Procesador de próxima aparición de INTEL (64 bits).

-IBS.- Intelsat Bussiness Service. Servicio de Comunicaciones de Empresa de Intelsat.

-ICMP.- Internet Control Message Protocol. Protocolo empleado para tratar errores y mensajes de control a nivel IP. Subprotocolo de IP.

-ICT.- Information and Communication Tecnology, Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

-I + D.- Research and Development, R&D, Investigación y Desarrollo.

-IDEA.- Representante de DES.

-IETF.- Encriptación y autenticación basada en firma digital.

-IN.- Intelligent Network. Red Inteligente capaz de reconocer el perfil de sus usuarios o abonados pudiendo ofrecer servicios avanzados.

-IP.- Internet Protocol. Protocolo de nivel de red de Internet que define la unidad de información pasada a través de una interred y provee la base para el servicio de entrega de paquetes sin conexión permanente en la dirección IP correspondiente.

-IPV4.- Versión actual del Protocolo IP, el tamaño de la dirección es de 32 Bits.

-IPV6.-Próxima versión del protocolo IP el tamaño de la dirección es de 128 Bits, añade autentificación y seguridad entre otras posibilidades.

-IRC.- Internet Relay Chat. Charla interactiva en Internet. Protocolo mundial para conversaciones simultáneas de varias personas en tiempo real.

-JDP.- Plesiocronous Digital Hierarchy (PDH). Jerarquía Digital Plesiócrona. Previa a SONET/SDH.

-JDS.- Synchronous Digital Hierarchy. Estandar (SDH). Jerarquía Digital Síncrona. Transmisión síncrona de la UIT escalable.

-KNOWBOTS.- Robots de búsqueda en la red.

-LAN.- Local Area Network. Red de área local, RAL, conecta ordenadores y periféricos en un área física reducida.

-LANE.- LAN Emulation. Emulación de red de área local. Especifica los protocolos e interfaces para generar funciones y conexiones LAN en un entorno ATM.

-LEO.- Low Earth Orbit. Satélite de telecomunicaciones de órbita baja entre 640 y 3000 kms., con retardo reducido y menor potencia que en órbitas mayores.

-LISP.- List Processing. Proceso de listas. Lenguaje de alto nivel para inteligencia artificial.

-LMDS.- Local Multipoint Distribution Service. Servicio inalámbrico multimedia de punto a multipunto de ondas radioeléctricas de alta frecuencia 27,5 a 28,35 Ghz.

-LOT.- Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones, promulgada en 1987 para establecer un marco jurídico de prestaciones de servicios de telecomunicación.

-MAN.- Metropolitan Area Network. Red de área metropolitana.

-MEO.- Medium Earth Orbit. Satélite de telecomunicaciones de órbita media.

-MES.- Estación Central.

-MIME.- Multipropose Internet Mail Extensions. Extensiones de correo multiproposito en Internet, multimedia.

-MIPS.- Million of Instrution per Second, Millones de Instrucciones por Segundo.

-MIS.- Management Information Systems. Sistemas de Información para la Dirección.

-MPP.- Massive Parallel Processing. Proceso Paralelo Masivo. Unión de varios procesadores a través de un bus común, constituyendo cada uno de ellos un sistema independiente en su propia CPU, su propia memoria, sus propias utilidades de E/S, etc., residiendo en cada procesador una copia del sistema operativo. Permite superar el límite de 16 procesadores por sistema del SMP.

-MTS.- Synchronous Transfer Mode (STM). Modo de Transferencia Síncrono:. Modo de transmisión/multiplexación en el que las señales de entrada son multiplexadas para formar una señal de mayor velocidad sin necesidad de rellenar bits para compensar las diferentes velocidades de reloj de las fuentes.

-MTS-1.- Synchronous Transport Module Level. Módulo de Transporte Síncrono, primer escalón de JDS 1, soporta hasta 155 Mbps.

-MTS-N.- Synchronous Transport Module Level N, STM-N. Modulo de Transporte Síncrono, escalón enésimo de JDS.

-NCP.- Network Control Program. Programa de Control de Red.

-NFS.- Network File System. Sistema de ficheros distribuidos que permiten ser utilizados por diferentes ordenadores en modo transparente.

-NFSNET.- National Foundation Science Network. Red de la Fundación Nacional para la Ciencia, en EEUU.

-NGI.- Next-Generation Internet. Proyecto Nueva Generación de Internet.

-NMT 450.- Nordic Mobile Telephone 450 Mhz. Norma de telefonía móvil nórdica a 450 Mhz. Analógico.

-NMTS.- *Nuevos modos de conmutación por división temporal.*

-NNTP.- Network News Transfer Protocol. Protocolo de transferencia de noticias en red.

-OCR.- Optical Character Recognition. Reconocimiento Óptico de Caracteres.

-OS.2.- Operating System/2. Sistema Operativo de IBM, multitarea.

-OXIGEN.- Proyecto de CTR GROUP para la evolución de la red Internet para alta velocidad, con 275.000 Km de cable de fibra óptica con ancho de banda de 100 Gbps.

-PC.CARD.- Personal Computer Memory Card International Association, PCMCIA. Tarjetas de conexión de ordenadores portátiles.

-PETAFLOP.- 10^{15} operaciones núméricas por segundo.

-PLATTO.- Platforms and Tools for Transborder Telework System. Plataforma y herramientas para teletrabajo transfrontera.

-PM5.- V Programa Marco de I+D de la Unión Europea para 1999 y años siguientes.

-PNG.- Portable Network Grafics. Aumenta la velocidad de carga de las páginas.

-PNT.- Plan Nacional de Telecomunicaciones.

-PPP.- Point to Point Protocol. Protocolo punto a punto. Proporciona conexiones de servidor a red y de router a router.

-PSI.- Internet Services Provider, ISP. Proveedor de Servicios Internet.

-QoS.- Quality of Service. Calidad de servicio. Referente a parámetros de rendimiento ATM en tráfico de conexión virtual.

-QUANTUM.- Quality Network-Tecnology for User.oriented Multimedia. Proyecto de redes de alta tecnología orientado a multimedia.

-RAA.- Wide Area Network, WAN. Red de Area Amplia.

-RADIUS.- Remote Authentication Dial-In User Service. Solución de seguridad distribuida para comunicaciones remotas.

-RADSL.- Rate Adaptative DSL. Tecnología DSL que equipara velocidad de transmisión con la del modem automática y dinámicamente.

-RAL.- Local Area Network, LAN, Red de Area Local.

-RAM.- Random Acces Memory. Memoria de acceso aleatorio de tipo volatil.

-RC2, RC5.- Representantes de DES.

-RDI.- Integrated Digital Network, IDN, Red Digital Integrada.

-RDSI.- Integrated Services Digital Network, ISDN. Red Digital de Servicios Integrados.

-RDSI-BA.- Broadband Integrated Services Digital Network BISDN. Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha.

-RDSI-BE.- Narrowband Broadband Integrated Services Digital Network, N-ISDN, Red Digital de Servicios Integrados de Banda Estrecha.

-RI.- Intelligent Network IN. Red Inteligente.

-RIN.- Advanced Intelligent Network, AIN. Red Inteligente Avanzada para voz y datos o multimedia.

-RISC.- Reduced Instruction Set Computer. Conjunto de Instrucciones de Cálculo Reducidas para el Procesador.

-RI/TMN.- Evolución de la Red Inteligente, convergencia de red inteligente y nuevos modos trama.

-ROM.- Read Only Memory. Memoria de sólo lectura.

-RPV.- Private Virtual Network, PVN. Red Privada Virtual.

-RSA.- Rivest Adelman Encryption /Shamir). Cifrados de clave asimétricos, de clave pública.

-RTB.- . Telephone Network TN. Red Telefónica Básica.

-RTC.- Public Switched Telephone Network, PSTN. Red Telefónica Conmutada, de carácter público.

- **UPS.-** Unintirrumpible Power Supply, SAIS, Sistemas de Alimentación Ininterrumpida.

- **UPS OFF LINE.-** Uninterruptible Power Supply of line, Sistema de Alimentación Ininterrumpida fuera de línea.

- **UPS ON LINE.-** Uninterruptible Power Supply On Line, Sistema de Alimentación Ininterrumpida en línea.

-SBC.- Sistemas Basados en el Conocimiento.

-SBS.- System Broadcasting Satellite. Comunicaciones de Empresa por Satélite.

-SCSI-1.- Small Computer System Interface 1. Interfaz de sistema de ordenador pequeño, versión 1.

-SDH.- Synchronous Digital Hierarchy, Jerarquía Digital Síncrona, JDS.

-SDSL.- *Symmetric DSL, DSL Simétrico. Ofrece 1,5 Mbps en ambas direcciones con* voz y datos simultáneos.

–SET2.0.- Versión 2 de SET, Secure Electronic Transaction. Protocolo de seguridad para comercio electrónico.

-SGBD.- Database Management System, DBMS. Sistema de Gestión de la Base de Datos.

-SGBDOO.- Objet Oriented Database Management System, OODBMS. Sistema de Gestión de Base de Datos orientada al Objeto.

-SGBDR.- Relational Database Management System RDBMS. Sistema de Gestión de Base de Datos Relacionales.

-SGBDM.- Multidimensional Database Management System MDBMS, Sistemas de Gestión de Bases de Datos Multidimensionales.

-SID.- Documental Information System, DIS, Sistemas de gestión de Información Documentales.

-SLIP.- Serial Line Internet Protocol. Estandar de facto para el envío de datagramas IP sobre líneas asíncronas.

-SMC.- Symmetric Multi Computing, Hibridación entre Procesadores masivamente paralelos (MPP) y de multiproceso simétrico (SMP).

-S/MIME.- Secure Multipurpose Internet Mail Extensions. Extensión de seguridad del protocolo MIME. Utiliza los estándares de criptografía.

-SMP.- Symmetric Multi Procesing. Procesadores de Multiproceso Simétrico. Varios procesadores en un mismo sistema compartiendo memoria. El límite práctico está en los 16 procesadores por sistema.

-SMS.- Satellite Multiservice System, Sistema de Multiservicios por Satélite.

-S/N.- Signal/Noise, Relación de potencia señal - ruido.

-SNMP.- Simple Network Management Protocol. Protocolo de transmisión para gestión de redes basadas en TCP/IP, utilizando redes locales.

-SNMPv2.- Versión 2 de SNMP.

-SO.- Operating System, OS, Sistema Operativo.

-SONET.- Synchronous Optical Network. Red óptica síncrona de transporte para señales multiplexadas sincrónicamente. El equivalente europeo es SDH.

-SPAN.- Space and Astronomy Networks. Redes Astronómicas y del Espacio. Contribuyó al desarrollo de Internet.

-SSL.- Secure Sockets Layer. Mecanismo de transporte para transmitir datos encriptados.

-SSOO.- Systems Ofimatics, SO, Sistemas Ofimáticos.

-TACS.- Total Access Celular System. Sistema Celular, desarrollado y estandarizado en U.K., de Comunicación de Acceso total analógico en frecuencia modulada con canales de 25 KHz en el rango de 900 MHz.

-TCP.- Transmision Control Protocol. Protocolo de comunicaciones de nivel de transporte operando en modo conectado, normalizado por Internet.

-TDMA. Time Division Multiple Access. Mecanismo de multiplexado por división en tiempo.

-TEN-34.- Trans-Eureopean Network-34. Red Transeuropea. Proyecto consolidado a 34 Mbps. Basado en ATM.

-TERAFLOP.- Billón de instrucciones en coma flotante por segundo.

-TETRA.- Trans-European Trunked Radio System. Estandar Europeo de Redes Trunking.

-TMA.- Telefonía Móvil Automática.

-TMP.- Trunking, Telefonía Móvil Privada en grupo de usuarios, sistema celular con terminales fijos, móviles o portátiles.

-TPU.- Universal Personal Telecomunications (UPT). Telecomunicaciones Personales Universales.

-TPV.- Terminal Punto de Venta.

-TRT.- Transistor, dispositivo semiconductor formado por tres partes dopadas, las extremas del mismo tipo, generalmente a base de silicio.

-TTD.- Acceso por línea punto a punto o mediante modem a la Red Telefónica Conmutada.

-UDP.- User Datagram Protocol. Protocolo de transporte de Internet.

-UEN.- Unidad Estratégica de Negocios.

-UMTS.- Universal Mobile Telecommunication System. Próxima generación de telefonía móvil.

-URL.- Uniform Resource Locator. Localizador universal de recursos. Dirección de Internet para una fuente de información.

-UTP.- Unshielded Twisted Pair. Par trenzado sin apantallar.

-V.23.- Norma de modem de 600/1200 bps, es una recomendación del Comité Consultivo Internacional de Teléfonos y Telégrafos (CCITT) para la transmisión de datos en forma analógica por la red telefónica.

-VBNS.- Very High Speed Network Bacbone Service. Servicio troncal de red de muy alta velocidad.

-VDSL.- Very Higt DSL. Tecnología DSL de alta velocidad sobre par trenzado.

-VERONICA.- Very Easy Rodent Orient Netwide Index to Computerized Archives. Herramienta que permite localizar información de forma eficaz en los servidores Gopher.

-VLIW.- Very Long Instrution Words. Procesador de instrucciones muy largas.

-VPN.- Virtual Private Networks. Red privada virtual (RPV). Red corporativa formada por elementos privados y públicos en conexión virtual permanente.

-VRML.- Virtual Reality Modelling Languaje. Lenguaje de modelos de Realidad Virtual, los archivos VRML son archivos de texto interpretados por módulos específicos de realidad virtual del navegador, permiten animación, sonido, interactividad, pudiendo ser enlazados en redes IP.

-VRML 2.0.- Versión 2 de VRML.

-VSAT.- Very Small Aperture Terminal. Redes basadas en antenas de satélite.

-WAIS.- Wide Area Information Servers. Servidor de Información de área amplia. Mediante una interfaz sencilla recupera información facilitando la búsqueda en base de datos.

-WAN.- Wide Area Network. Red de área amplia apoyada en redes públicas.

-WHOIS.- Quién es. Programa de Internet que permite a los usuarios hacer búsquedas en una base de datos.

-X.25.- Recomendación del CCITT que especifica la interfaz para transmisión de datos en redes de conmutación de paquetes.

-X.500.- Directory Service. Servicio de Directorio X.500. Recomendación para servicio de directorios en correo electrónico.

-X.509.- Estandar X.509 que especifica los aspectos de autenticación.

-XML.- Extensible Markup Language. Lenguaje de Marcas Extensible. Formato de datos para intercambiar documentos en la Web de forma simplificada.

ANEXO II:

RELACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANISMOS

RELACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANISMOS

-AT&T.- American Telephone and Telegraph.

-ACE.- Agencia de Certificación Pública.

-ADSL FORUM.- Asociación de industrias para promover y desarrollar ADSL, desde 1994.

-ARPANET.- Advanced Research Project Agency Network. Red de la Agencia de Proyectos de Investigación. Red de conmutación de paquetes de larga distancia precursora de Internet.

-AUTEL.- Asociación española de Usuarios de Telecomunicación, portavoz y representante de los usuarios empresariales de Telecomunicaciones ante administraciones.

-BTTel.- BT Telecomunicaciones , ofrece servicios globales de red, con extensión a la red internacional.

-CCITT.- Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico.

-CERES.- Certificación Pública de Transacciones Electrónicas.

-CERN.- Centre Européen de Recherche Nucleaire. Centro Europeo de Investigación nuclear.

-CIX.- *Asociation Commercial Internet Exchange, Asociación para el Comercio* Electrónico en Internet.

-CMT.- Comisión de Mercado de las Telecomunicaciones, creada el 7-6-1996, es un organismo regulador y de arbitraje que vela por el cumplimiento de una estricta competencia en el sector de las telecomunicaciones en España.

-CTR GROUP.- Firma de New Jersey, EEUU, promotor de la iniciativa OXYGEN, red de fibra óptica con una primera fase de 169.000 Km y con velocidad de 2.560 Gbps, operativa en 2.001.

-DARPA.- Defense Advanced Research Project Agency, organismo pionero en Internet.

-EARN.- European Academic and Research Network. Red Académica y de Investigación Europea.

-EITO.- European Information Technology Observatory. Observatorio Europeo de Tecnología Informática.

-EMTI.- Consultora en tecnologías de la información.

-ERMES.- European Radio Message System. Sistema Europeo de Mensajes por Radio.

-EUNET.- European Unix Network. Proveedor europeo del servicio Internet, en España EUNET GOYA.

-FESTE.- Fundación para el Estudio de la Seguridad de las Telecomunicaciones.

-IDC.- Consultora en tecnologías de la información.

-IGS.- IBM Global Services. Servicios Globales de IBM.

-INTELSAT.- International Telecommunications Satellite Organization. Organización Internacional de Satélites de Telecomunicaciones.

-ISOC.- Internet Society. Organización no gubernamental con el principal objetivo de coordinación y cooperación a nivel mundial para el desarrollo y utilización de Internet y de loas aplicaciones y tecnologías de interconectividad.

-ITU.- International Telecommunication Unión. Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT.

-ITU-T.- Grupo de trabajo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

-Kpmg Peat Marwick.- Se encarga de actividades de consultoría asesoría y realización de proyectos de Tecnologías de la Información.

-MCI.- Empresa operadora de Telecomunicaciones.

-MIT.- Massachussets Institute of Technology, Instituto Tecnológico de Massachussets.

-NSF.- National Science Foundation.

-NTT.- Nipon Telephone on Telegraph, operador de telefonía y telégrafos en Japón.

-RTC.- Red Telefónica Conmutada. Public Switched Telephone Network (PSTN).

-SEDISI.- Agrupación Española de Empresas Informáticas.

-SPAN.- Space and Astronomy Networks. Redes Astronómicas y del Espacio. Contribuyó al desarrollo de Internet.

-SUN AOL NESTCAPE.- Consorcio de Sun Microsystem, America on line y Netscape para la potenciación de la Red.

TELDET.- Consorcio Europeo (Telework Developments and Trends), conforma el proyecto T1016 (Programa de Acciones de Estímulo al Teletrabajo de la DGXIII-B)

participan: Empirica (Alemania), INMARK (España), IDATE (Francia), Work Research Centre (Irlanda) e INNOVA (Italia).

-TTD.- Telefónica Transmisión de Datos.

-UCAID.- University Corporation for Avanced Internet Development. Formación de Universidades para el desarrollo avanzado de Internet.

–W3C.- W3 Consortium. Consorcio industrial cuya misión principal es el desarrollo de estándares comunes para la evolución de W3, depende del MIT.

ANEXO III:

CARTA DE PRESENTACIÓN

UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE DE MADRID

DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION
DE EMPRESAS

FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

CAMPUS DE SOMOSAGUAS
28223 MADRID

Madrid, 15 de Febrero de 1999

Muy Sres. míos:

En el marco de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid, estamos llevando a cabo una investigación en relación con el impacto y relevancia de las tecnologías de la información (Informática, Telecomunicaciones, etc.) en las empresas del sector Económico-Financiero.

Mucho le agradeceríamos que nos hiciese llegar, lo antes posible, una vez cumplimentado con sus valiosas aportaciones el cuestionario que le adjuntamos al FAX 91-3942371, o a la siguiente dirección:

Departamento de Organización de Empresas.
a la atención del Prof. D. Carlos Castilla
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
Campus de Somosaguas. 28223 Madrid

Está previsto distribuir entre las empresas que han cumplimentado y enviado el cuestionario, las conclusiones del trabajo una vez finalizado.

Para cualquier aclaración que estimen oportuna pueden ponerse en contacto con el Prof. Carlos Castilla, TNO 91-3942503.

Agradeciendo muy sinceramente su valiosa colaboración.

Atentamente le saluda,

Carlos Castilla Plaza

ANEXO IV:

CUESTIONARIO

14.- Considera que el incremento de inversión en Tecnologías de la Información es fundamental en el sector financiero para:

	SI	NO
Adaptarse a las implicaciones del EURO y del año 2000		
Gestionar el cambio del nuevo entorno		
Incrementar el valor añadido de la actividad		
Mejorar el proceso de transacciones		
Reducir costes y riesgos financieros		
Mejorar los resultados del área comercial		
Mejorar la productividad general de las empresas en el sector		
Desarrollar nuevos canales y productos		
Fidelizar clientes y conseguir nuevos		
Incrementar el negocio por disponer de más información relativa a clientes		

15.-A su juicio, en la posible inversión en Terminales Punto de Venta (TPV), las variables fundamentalmente serían (valorar de 0 a 9, mayor importancia 9):

Incrementar la sencillez de manejo	
Ofrecer mayor número de productos financieros	
Ofrecer transacciones de mayor complejidad financiera	
Ofrecer productos no bancarios	
"Tarjetas inteligentes"	
Aumentar su número en lugares de consumo	
Videoconferencia con asistente del banco	
Otras	

16.- ¿Cuál es su opinión respecto a las Tecnologías de la Información en el sector financiero?

UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
CAMPUS DE SOMOSAGUAS
28223 MADRID

PROYECTO DE INVESTIGACION:

"IMPACTO DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION EN LA GESTION DE LAS EMPRESAS CON ESPECIAL RELEVANCIA EN EL SECTOR ECONOMICO-FINANCIERO"

DEPARTAMENTO DE
ORGANIZACION DE EMPRESAS

FAX:: 91 - 394 23 71

TFNO: 91 - 394 25 03

1.-Considera que, en general, el equipamiento referente a Tecnologías de la Información que actualmente se utiliza en su empresa es:

	SI	NO
El adecuado para las necesidades de información de su empresa a corto plazo		
Insuficiente, por lo que necesita ser actualizado		
Excesivo para las funciones y actividades encomendadas que viene realizando la empresa y previsiones de desarrollos en el futuro		
Las tecnologías podrían ser externas y asumir terceros (OUTSOURCING), la gestión de la empresa		

2.- ¿Considera que sólo se puede lograr una eficaz gestión de su entidad disponiendo de un adecuado sistema de información?

SI	NO

3.- ¿Considera necesario para su empresa el empleo de sistemas de telecomunicación?

	SI	NO
Redes de área local		
Redes de área amplia		
Redes de área metropolitana		
Red Internet		
Red Intranet		
Red Extranet		
Otras		

4.-¿Considera necesario que en su empresa exista un único e integrado sistema de información?.

SI	NO

5.-A su juicio, ¿qué sistemas de información resultarían más beneficiosos en su empresa?

	SI
Sistema Unico e Integrado	
Varios sistemas	

6.- ¿Utiliza su empresa el teletrabajo?

SI	NO

7.- ¿Considera que el teletrabajo tiene perspectivas de futuro en el desarrollo de las actividades de su empresa?

	SI	NO
Muy interesantes		
Poco interesantes		
A tiempo parcial		
Es utilizado		

8.- ¿Considera que la "oficina sin papel", utilizando únicamente sistemas telemáticos, puede ser una opción de mejora en el desarrollo de su empresa?

	Corto plazo	Largo plazo
Muy interesante		
Poco interesante		
Nada interesante		
Parcialmente		
Será utilizado		

9.- ¿Considera necesario llevar a cabo periódicamente un seguimiento y control, mediante auditoría, del sistema de información de su empresa?

SI	NO

10.- ¿Considera que en el sector financiero es necesario un mayor rigor (jurídico, tecnológico, etc.)?

	SI	NO
En confidencialidad de los datos		
En seguridad de gestión		

11.- Considera que, en general, ¿la aportación a las empresas financieras de los sistemas de Información externa (Internet, etc.) es el adecuado?

SI	NO

12.-¿Considera conveniente acceder a la totalidad de los datos de impagados disponibles de clientes potenciales a nivel mundial?

SI	NO

13.- Considera que la segmentación de los mercados se desarrollará a corto plazo

	SI	NO
En la oficina pero con mayor apoyo de TI (Datawarehouse, DSS, etc.)		
Mediante Terminales Punto de Venta fuera de la oficina (TPV)		
Servicios de "Banca en casa"		
Otros		