



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS

SISTEMAS DE INFORMACION Y NUEVAS TECNOLOGIAS:
INFLUENCIAS DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA CANTABRA

María Elena GARCIA RUIZ

Tesis Doctoral dirigida por:

Prof. Dr. D. José María SARABIA ALZAGA

INDICES

**SISTEMAS DE INFORMACION Y NUEVAS TECNOLOGIAS:
INFLUENCIAS DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA ESTRUCTURA
ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA CANTABRA**

| | |
|--------------------------|-------------|
| <i>Indice General</i> | <i>iii</i> |
| <i>Indice de Figuras</i> | <i>vii</i> |
| <i>Indice de Tablas</i> | <i>xi</i> |
| <i>Presentación</i> | <i>xvii</i> |

CAPITULO I: EMPRESA Y COMPLEJIDAD

| | |
|--|----|
| 1.1. El problema de la complejidad ambiental interna y externa en las organizaciones | 3 |
| 1.2. Aproximaciones metodológicas | 8 |
| 1.2.1. Nuevos retos para la gestión | 14 |
| 1.3. Una vía de solución: la multimetodología | 15 |
| 1.3.1. Elementos y corrientes en multimetodología | 20 |
| 1.3.1.1. Técnicas | 29 |
| 1.3.1.2. Perspectivas de sistemas | 35 |
| 1.3.2. Crítica y defensa de la perspectiva multimetodológica | 37 |
| 1.3.3. La multimetodología en la práctica | 44 |
| 1.3.3.1. Técnicas | 45 |
| 1.3.3.2. Herramientas | 50 |
| 1.3.3.3. Algunas referencias empíricas | 54 |
| 1.3.3.4. El entronque teoría-praxis | 60 |
| 1.4. La información y su tratamiento | 62 |
| 1.4.1. Información y empresa | 68 |
| 1.4.1.1. Evolución del concepto de información dentro de la empresa | 69 |
| 1.4.1.2. Necesidades e implicaciones de la información en la empresa | 71 |
| 1.4.1.3. Nuevas herramientas de tratamiento de la información | 77 |

| | |
|--|-----|
| 1.4.2. Conocimiento | 94 |
| 1.4.2.1. Trabajo cognitivo (knowledge work) | 94 |
| 1.4.2.2. La memoria organizativa | 98 |
| 1.5. Perspectivas de soporte de conocimiento en las organizaciones | 105 |
| 1.5.1. Los nuevos entornos de trabajo | 113 |
| 1.5.1.1. Intranets, Extranet y groupware | 117 |
| 1.5.1.2. Intranets vs. groupware | 128 |

CAPITULO II: EMPRESA Y NUEVAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

| | |
|--|-----|
| 2.1. Introducción | 139 |
| 2.2. Influencia de las nuevas tecnologías de la información sobre las organizaciones : revisión de la literatura | 142 |
| 2.3. Diseño de estructuras basadas en tecnología Internet | 156 |
| 2.3.1. Modelos de proceso de información organizativa para el diseño de Intranets | 157 |
| 2.3.1.1. Information user enviroment | 157 |
| 2.3.1.2. Information enviroment of managers | 159 |
| 2.3.1.3. Structurally informed value-added model | 161 |
| 2.3.1.4. Information ecology model | 162 |
| 2.3.1.5. Un estudio comparado | 164 |
| 2.3.2. Marco conceptual para el diseño de Intranets | 168 |
| 2.4. Nuevas aptitudes organizativas | 170 |
| 2.4.1. Hacia nuevas estructuras organizativas | 177 |
| 2.4.1.1. Modelos que integran el cambio: los modelos de Handy | 177 |
| 2.4.1.2. Las estructuras en red | 180 |
| 2.4.1.3. La organización virtual | 183 |
| 2.4.1.4. La organización hipertexto | 194 |

CAPITULO III: MULTIMETODOLOGIA, NUEVAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA CANTABRA

| | |
|--|-----|
| 3.1. Introducción | 199 |
| 3.2. Modelo de procesamiento de la información | 200 |
| 3.3. Aplicación de la multimetodología en el análisis de la relación entre las NTÍ's y la estructura organizativa de la empresa cántabra | 205 |
| 3.3.1. Adaptación del modelo | 208 |
| 3.4. Aproximación HARD: Encuesta | 215 |
| 3.4.1. Metodología de la encuesta | 215 |
| 3.4.2. Diseño de la investigación | 217 |
| 3.5. Aproximación SOFT: Estudio de casos | 221 |
| 3.5.1. Metodología del estudio de casos | 221 |
| 3.5.2. Marco teórico | 224 |
| 3.5.2.1. Estructura organizativa | 224 |
| 3.5.2.2. Relaciones organizativas | 225 |
| 3.5.2.3. Flujos organizativos | 226 |
| 3.5.2.4. Mecanismos de coordinación | 229 |
| 3.5.2.5. Dispositivos de enlace | 230 |
| 3.5.3. Diseño de la investigación | 232 |
| 3.5.4. Trabajo de campo | 234 |

CAPITULO IV: ANALISIS DE DATOS

| | |
|---|-----|
| 4.1. Introducción | 245 |
| 4.2. Aproximación HARD: Estudio de los datos de la encuesta | 245 |
| 4.2.1. Análisis de fiabilidad de la escala para variables dicotómicas | 249 |
| 4.2.1.1. Test de Hotelling y q de Cochran | 249 |
| 4.2.2. Análisis descriptivo | 250 |
| 4.2.2.1. Datos generales (grupo DAGES) | 250 |
| 4.2.2.2. Datos sobre comportamiento (grupo CULTES) | 251 |
| 4.2.2.3. Uso de herramientas y aplicaciones informáticas (grupo HERRAS) | 253 |
| 4.2.2.4. Uso de técnicas de tratamiento de información (grupo TECTRA) | 255 |
| 4.2.3. Tablas de contingencia | 258 |

| | |
|--|------------|
| 4.2.4. Modelos de regresión | 268 |
| 4.2.4.1. Explicación de las herramientas estadísticas | 268 |
| 4.2.4.2. Modelos LOGIT | 272 |
| 4.3. Aproximación SOFT: Estudio de casos | 282 |
| 4.3.1. Caso Talleres Oran | 282 |
| 4.3.1.1. Talleres Oran y su entorno | 282 |
| 4.3.1.2. Talleres Oran y la información | 292 |
| 4.3.1.3. El personal de Talleres Oran | 297 |
| 4.3.1.4. Análisis de Talleres Oran | 301 |
| 4.3.2. Caso Mundivía | 314 |
| 4.3.2.1. Mundivía y su entorno | 314 |
| 4.3.2.2. Mundivía y la información | 323 |
| 4.3.2.3. El personal de Mundivía | 328 |
| 4.3.2.4. Análisis de Mundivía | 330 |
| 4.3.3. Caso Caja Cantabria | 340 |
| 4.3.3.1. Caja Cantabria y su entorno | 340 |
| 4.3.3.2. Caja Cantabria y la información | 343 |
| 4.3.3.3. El personal de Caja Cantabria | 348 |
| 4.3.3.4. Análisis de Caja Cantabria | 355 |
| 4.3.4. Análisis comparativo de los tres casos propuestos | 361 |
| | |
| CONCLUSIONES | 369 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | 389 |
| | |
| GLOSARIO DE TERMINOS | 443 |
| | |
| APENDICES | 455 |

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

| | |
|---|----|
| Figura I-1: Proceso de extracción de datos. | 62 |
| Figura I-2: Hiper cubo. | 83 |

CAPITULO II

| | |
|--|-----|
| Figura II-1: Imperativo tecnológico, imperativo organizativo y perspectiva emergente (Markus y Robey, 1988). | 145 |
| Figura II-2: Modelo de la Ecología de la Información (Davenport, 1997). | 164 |

CAPITULO III

| | |
|---|-----|
| Figura III-1: Modelo de procesamiento de información en la organización (Nadler y Tushman, 1997). | 201 |
| Figura III-2: Modelo de procesamiento de información en la organización (De la fuente et ál.,1997). | 203 |
| Figura III-3: Modelo adaptado. Realización propia. | 208 |

CAPITULO IV

| | |
|---|-----|
| Figura IV-1: Proceso productivo de Talleres ORAN. Fuente: Elaboración propia. | 284 |
| Figura IV-2: Distribución de las instalaciones de Talleres ORAN en Santander. | 288 |
| Figura IV-3: Página web de Talleres ORAN. | 291 |
| Figura IV-4: Organigrama de Talleres ORAN (Enero de 2002). | 298 |
| Figura IV-5: Diagrama del Taller de Matriceria Fuente: Elaboración propia | 303 |
| Figura IV-6: Diagrama del Taller de Fabricación. Fuente: Elaboración propia. | 304 |
| Figura IV-7: Utilización del programa P7. | 310 |
| Figura IV-8: Modelo de Talleres ORAN con externalización de actividades. | 313 |
| Figura IV-9: Portal de MUNDIVÍA. | 317 |
| Figura IV-10: Número de empleados desde 1996 hasta 2001. | 329 |
| Figura IV-11: Organigrama de MUNDIVÍA. | 330 |

| | |
|---|-----|
| Figura IV–12: Estructura mixta por proyectos y funciones de MUNDIVÍA. | 339 |
| Figura IV–13: Elementos con los que se relaciona CAJA CANTABRIA | 345 |
| Figura IV–14: Página web de CAJA CANTABRIA. | 346 |
| Figura IV–15: Evolución del número de operaciones en Altamira Online. | 348 |
| Figura IV–16: Organigrama de CAJA CANTABRIA. | 350 |
| Figura IV–17: Modelo de organización en trébol. | 360 |

INDICE DE TABLAS

CAPITULO I

| | |
|---|-----|
| Tabla I-1: System of Systems Methodologies. | 22 |
| Tabla I-2: CATWOE. | 48 |
| Tabla I-3: Comparación entre información y conocimiento. | 65 |
| Tabla I-4: Jerarquía del conocimiento. | 67 |
| Tabla I-5: Comparación OLAP/OLTP. | 79 |
| Tabla I-6: Comparación ROLAP/MOLAP | 82 |
| Tabla I-7: Modelo multidimensional. | 84 |
| Tabla I-8: Fuentes de datos. | 85 |
| Tabla I-9: Operaciones de ETC. | 85 |
| Tabla I-10: Almacenamiento de datos. | 86 |
| Tabla I-11: Población. | 86 |
| Tabla I-12: Almacén normalizado de datos. | 93 |
| Tabla I-13: Claves del crecimiento de WWW. | 117 |
| Tabla I-14: Ventajas de una Extranet. | 127 |
| Tabla I-15: Comparación de Internet, Intranet y Extranet. | 127 |

CAPITULO II

| | |
|--|-----|
| Tabla II-1: Tendencias en el estudio de las NTI's y la estructura organizativa. Elaboración propia. | 143 |
| Tabla II-2: Modelos del entorno de información. | 165 |
| Tabla II-3: Principios de Diseño de Intranets como plataformas de trabajo cognitivo. | 169 |
| Tabla II-4: Impacto organizativo de las tecnologías de la información. (Davenport y Short, 1990). | 173 |
| Tabla II-5: Características de las organizaciones en trébol y federal. (Morcillo, 1997). | 179 |

CAPITULO III

| | |
|---|-----|
| Tabla III-1: Premisas del modelo de Nadler y Tushman (1997). | 202 |
| Tabla III-2: Inclusión de las hipótesis en el modelo propuesto. | 214 |
| Tabla III-3: Clasificación de la investigación. | 216 |
| Tabla III-4: Requisitos, ventajas e inconvenientes en la realización de una encuesta postal. | 216 |

| | |
|---|-----|
| Tabla III-5: Ficha técnica. | 218 |
| Tabla III-6: Relación de categorías de preguntas. | 219 |
| Tabla III-7: Recodificación de la variable SECTOR. | 220 |
| Tabla III-8: Comparación con Estructura sectorial de Cantabria. Fuente : INE. Contabilidad regional de España. Año 1998. | 221 |
| Tabla III-9: Sistemas y redes. | 225 |
| Tabla III-10: Elementos de la estructura organizativa. (Bueno Campos, 1994). | 226 |
| Tabla III-11: Flujos organizativos. | 229 |
| Tabla III-12: Mecanismos de coordinación. | 237 |
| Tabla III-13: Empresas analizadas en el estudio de casos. | 240 |
| Tabla III-14: Clasificación de nuestro estudio de casos (Coller, 2000). | 241 |

CAPITULO IV

| | |
|--|-----|
| Tabla IV-1: Variables pertenecientes al Grupo DAGES. | 246 |
| Tabla IV-2: Variables del grupo CULTES. | 247 |
| Tabla IV-3: Variables del grupo HERRAS. | 248 |
| Tabla IV-4: Variables del grupo TECTRA. | 248 |
| Tabla IV-5: Estadísticos de Cochran y Hotelling para los grupos CULTES, HERRAS Y TECTRA. | 249 |
| Tabla IV-6: Valores y porcentajes alcanzados por las variables del grupo DAGES. | 251 |
| Tabla IV-7: Categorías del grupo CULTES con los resultados por variable. | 252 |
| Tabla IV-8: Categorías del grupo HERRAS con los resultados por variable. | 254 |
| Tabla IV-9: Categorías del grupo TECTRA con los resultados por variable. | 256 |
| Tabla IV-10: Tabla de contingencia Data Marts x Data Warehouse. | 260 |
| Tabla IV-11: Tabla de contingencia Explotación de Datos (Data Mining) x Operaciones de Análisis de Datos. | 261 |
| Tabla IV-12: Tabla de contingencia OLAP x OLTP. | 262 |
| Tabla IV-13: Tabla de contingencia Convoca a los Departamentos x Problemas Internos. | 263 |
| Tabla IV-14: Tabla de Contingencia Problemas Internos x Plan de Actuación. | 264 |
| Tabla IV-15: Tabla de contingencia Plan de Actuación x Convoca a los Departamentos. | 265 |
| Tabla IV -16: Tabla de contingencia con capas de Plan de actuación, Problemas internos y Decisión unilateral. | 266 |

| | |
|---|-----|
| Tabla IV -17: Tabla de contingencia en capas con las variables Implantación de Intranets, Intranets como bases de conocimiento e Intranets como espacios de comunicación. | 268 |
| Tabla IV-18: Logit1. Control de accesos. | 273 |
| Tabla IV-19: Logit 1. | 274 |
| Tabla IV-20: Logit2. NTI's | 275 |
| Tabla IV-21: Logit 2. | 275 |
| Tabla IV-22: Logit3. Conexión a Internet. | 276 |
| Tabla IV-23: Logit 3. | 277 |
| Tabla IV-24: Logit4. Implantación de Intranets. | 278 |
| Tabla IV-25: Logit 4. | 278 |
| Tabla IV-26: Logit5. Operaciones de análisis de datos. | 279 |
| Tabla IV-27: Logit 5. | 279 |
| Tabla IV-28: Logit6. Consultores externos | 280 |
| Tabla IV-29: Logit 6. | 281 |
| Tabla IV-30: Operarios y distintivos. | 289 |
| Tabla IV-31: Personal por departamentos. | 299 |
| Tabla IV-32: Personal titulado. | 300 |
| Tabla IV-33: Líneas de negocio de MUNDIVÍA. | 316 |
| Tabla IV-34: Servicios de MUNDIVÍA como ISP. | 316 |
| Tabla IV-35 Tipos de consultoría. | 318 |
| Tabla IV-36: Consultoría. | 319 |
| Tabla IV-37: Desarrollo. | 319 |
| Tabla IV-38: Actuaciones. | 320 |
| Tabla IV-39: Servicios de sistemas. | 321 |
| Tabla IV-40: Servicios E-ESP. | 321 |
| Tabla IV-41: Productos desarrollados por MUNDIVÍA. | 322 |
| Tabla IV-42: Productos y servicios de CAJA CANTABRIA. | 342 |
| Tabla IV-43: Evolución de los sistemas de comunicación y venta. | 344 |
| Tabla IV-44: Porcentaje de clientes con más de cuatro o siete productos. | 347 |
| Tabla IV-45: Plantilla de CAJA CANTABRIA. | 349 |
| Tabla IV-46: Personal de la unidad de sistemas de información. | 351 |
| Tabla IV-47: Cursos de formación para empleados. | 352 |
| Tabla IV-48: Rasgos diferenciales relevantes en los tres casos. | 362 |

PRESENTACION

La actual sociedad de la información con sus características de globalidad e internacionalización está ofreciendo a las organizaciones modernas nuevas posibilidades de actuación inimaginables en décadas anteriores. Las infraestructuras de comunicaciones acercan lugares y comunidades - superando las tradicionales limitaciones de espacio y tiempo - ampliando los límites organizativos.

La difuminación de los horizontes organizativos requiere de las corporaciones - y en particular de sus integrantes - nuevos modos no sólo de actuar, sino también de pensar y trabajar, en consonancia con los requerimientos impuestos por las nuevas coordenadas económicas a nivel mundial.

Ante cambios de tal magnitud, nos cuestionamos sobre cuál puede ser la respuesta más adecuada a adoptar por parte de las organizaciones. Dada la complejidad de la decisión y la necesidad de nuevas visiones empresariales que aseguren la transformación de las organizaciones en nuevas entidades adecuadas a las exigencias actuales, abogamos por la utilización de cuantos recursos de

ayuda en la toma de decisiones sean necesarios, mediante la utilización de ayuda externa y herramientas metodológicas de análisis.

Tomando como base la perspectiva multimetodológica, se considera indispensable para abarcar todas las facetas que contemplan la realidad empresarial, la utilización de recursos metodológicos procedentes de disciplinas con bases complementarias, justificando la combinación de metodologías amparadas bajo paradigmas distintos en orden a la obtención de una visión multidisciplinar de las organizaciones.

Si bien, la aproximación multimetodológica reconoce las dificultades inherentes al trabajo con herramientas enmarcadas en tradiciones filosóficas distintas, estas dificultades pueden verse atenuadas con la definición de planes de actuación pormenorizados que controlen el desarrollo de las distintas fases, validando los resultados parciales obtenidos en cada una, dado su papel de inputs en fases posteriores.

Esta validación, elemento clave para obtener resultados fiables, lleva a considerar el elemento información en toda su magnitud, analizándolo desde distintas concepciones y definiciones teóricas para continuar comentando las actuales posibilidades de tratamiento de la información, no sólo desde el punto de vista de su adquisición, conservación y mantenimiento, sino también de su distribución a todo lo largo y ancho de la organización.

El capítulo I se ocupa no sólo de introducir dicha perspectiva multimetodológica, sino también de las nuevas posibilidades de tratamiento y almacenamiento de la información, así como de las herramientas de análisis de los

datos mantenidos en los depósitos de las organizaciones. Los sistemas de proceso de transacciones y de análisis de datos generan y manipulan diariamente grandes volúmenes de datos y ambos pueden beneficiarse de las ventajas ofrecidas por nuevas herramientas de almacenamiento masivo y explotación de datos.

Como se comenta al inicio de esta presentación, la preocupación de la organización por su información no sólo reside en su tratamiento adecuado, sino que también debe ocuparse de su distribución a todos los integrantes de la misma. Este capítulo contiene las nuevas posibilidades de difusión de la información aparecidas de la mano de las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI's) entre las que destacan las herramientas basadas en las tecnologías aportadas por la red de redes - Internet - elemento clave en la revolución de las comunicaciones. Gracias a ellas, las empresas pueden contar con nuevas infraestructuras de soporte de trabajo corporativo.

Tras un somero recorrido por los conceptos y tratamiento de la información, nos planteamos cuál puede ser la influencia de las nuevas tecnologías sobre la estructura organizativa. A ello se dedica el capítulo II, con un repaso sobre dicha influencia, en el que se comenta el impacto empresarial de las tecnologías y otros aspectos relacionados con las nuevas estructuras organizativas emergentes, para dar respuesta a los requerimientos de los negocios en un entorno turbulento, dinámico y complejo. Así se comentan nuevos modelos como las estructuras virtuales o en red.

El capítulo III propone, a la luz de estas investigaciones, plantear los requerimientos operativos de las organizaciones ante su entorno globalizado, a través de un modelo de procesamiento de la información y un análisis empírico

sobre la situación de las empresas cántabras en relación a las nuevas tecnologías de la información. Dicho análisis aplica los postulados multimetodológicos, al combinar una aproximación HARD, mediante una encuesta, y una aproximación SOFT con un estudio de casos sobre aquellas empresas interesadas.

El capítulo IV recoge los resultados de la investigación realizada, divididos en dos partes. En primer lugar, se analizan los datos obtenidos a través de la encuesta realizada a empresas de la Comunidad Autónoma de Cantabria, mediante análisis de fiabilidad de la escala para variables dicotómicas, técnicas de análisis descriptivo, tablas de contingencia y modelos de regresión (LOGIT). La segunda parte recoge el estudio de casos realizado a tres empresas cántabras - Talleres ORAN, Mundivía y Caja Cantabria -. Vaya desde aquí mi agradecimiento a todas aquellas personas con las que he mantenido contacto dentro de dichas organizaciones, por la inestimable ayuda prestada para realizar este trabajo.

Los siguientes capítulos ofrecen las conclusiones alcanzadas en esta tesis, las referencias bibliográficas utilizadas, un glosario sobre términos informáticos, así como los apéndices que contienen los cuestionarios que han permitido realizar la investigación.

No quisiera finalizar esta presentación sin expresar mi reconocimiento al Prof. Dr. D. José María Sarabia Alzaga, por su dirección en la elaboración de este trabajo, a la Prof. Dra. Dña. Margarita Alonso Martínez, a mis compañeros del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Cantabria y a mi familia - Piedad, Jesús y Laurent - y amigos, sin cuya ayuda y aliento no hubiera sido capaz de finalizar esta tesis. A ellos van dedicadas cada una de las líneas que a continuación presento.

