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

CONCLUSIONES

Ante los cambios en la problemática empresarial, la combinación de metodologías pertenecientes a disciplinas y paradigmas distintos contribuye a un mayor conocimiento de las posibilidades de actuación empresarial. Esta es la perspectiva defendida por la aproximación multimetodológica. La realidad empresarial demuestra que la utilización de dichas técnicas no está extendida debido, quizá, a problemas culturales o de adecuación al entorno, desconocimiento de las mismas, o dificultades inherentes al trabajo con herramientas multimetodológicas.

La adecuación y fiabilidad de los resultados obtenidos con la aplicación de técnicas multimetodológicas precisa de dos condiciones. Por un lado, un dominio de las técnicas propias de las metodologías a aplicar. Por otro, un control exhaustivo de los trasvases de resultados parciales entre metodologías pertenecientes a paradigmas distintos y con bases conceptuales y métricas diversas. El éxito en la aplicación multimetodológica depende de un elemento clave: el tratamiento de la información en todas las fases de una investigación multimetodológica como garantía de una actuación fiable.

En el capítulo I del presente trabajo, se comenta la utilidad de la adopción de la multimetodología como medio de abordar la complejidad del entorno empresa. De este análisis, arranca nuestra tesis de partida. Consideramos que una vez aceptada la idoneidad de la combinación de metodologías pertenecientes a campos distintos con bases teóricas diversas, el siguiente problema a solventar es asegurar la calidad de los resultados en cada etapa. La combinación de dichas metodologías sitúa los resultados obtenidos en una de ellas como materia prima para el trabajo de la siguiente. Esta materia prima, corresponde en esencia al concepto de información. De ahí que nuestra tesis sea:

- La complejidad del entorno empresarial requiere la utilización de herramientas multimetodológicas para solucionar muchos problemas organizativos. El funcionamiento adecuado de la multimetodología requiere la disposición de información de calidad en todas las etapas del proceso multimetodológico.

El tratamiento de la información requiere la utilización de herramientas adecuadas para su correcta manipulación. La empresa, como ente vivo, genera diariamente una ingente cantidad de datos. Estos datos representan su nota distintiva respecto a otras organizaciones. Del correcto tratamiento de los mismos depende la creación de una ventaja competitiva de la empresa, y en definitiva, su supervivencia y desarrollo. Aquí entran en escena las herramientas de almacenamiento de los datos corporativos de la empresa.

Gracias a ellas, la empresa dispone de soportes que concentran los datos manejados a lo largo de todas las áreas, evitando su captura duplicada en los

distintos departamentos de la empresa. Una vez que un cliente potencial entra en contacto con la empresa sus datos son compartidos por toda la organización. Así cada departamento puede hacer uso de ellos y mejorarlos en función de sus necesidades.

La relación con el cliente se presenta como una moneda de dos caras. De un lado, el cliente percibirá la empresa como un todo integrado de distintas subpartes con un interlocutor único, evitando incongruencias en el servicio, duplicidades de contacto, repeticiones de demandas de información. Del otro lado, se evitan inconsistencias en los datos propiedad de la empresa, asegurando su exactitud y no redundancia.

Una vez garantizada la adecuada calidad en los datos corporativos gracias a la utilización de herramientas de almacenamiento, la siguiente preocupación se centra en la rentabilidad de esos datos mediante su análisis y explotación. Aquí aparecen las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI's). Si bien es verdad que su utilización genera resultados altamente interesantes para la organización, no es menos cierto que su introducción está jugando un papel decisivo en el diseño y aparición de nuevos conceptos de empresa.

Las nuevas oportunidades generadas por las NTI's dan lugar a nuevos modelos empresariales con posibilidades nunca imaginadas. En concreto, las tecnologías de la comunicación actuales diluyen los contornos de la organización. Teletrabajo, vídeo-conferencia son algunas de las nuevas herramientas que amplían los límites organizativos cambiando los modos de trabajo.

En el capítulo II nos ocupamos de la adecuación empresarial de las NTI's a su entorno. Entre estas nuevas tecnologías destaca la revolución causada por la definición de un mundo virtual a través de la red de redes. Para las empresas, se abre un enorme campo de posibilidades de comercialización y trabajo, de cara al exterior. Pero estas nuevas posibilidades de comunicaciones se circunscriben no sólo al ámbito externo de la empresa, sino que pueden traspasar el perímetro organizativo, ofreciendo posibilidades de intercambio a todos los integrantes de la organización.

La respuesta técnica de adecuación de los estándares Internet al entorno empresa permite la creación de una Internet a medida. Gracias a ella, los empleados disponen de sistemas de comunicación, traslado y compartición de información muy versátiles, soportados por estándares que no atan a la compañía con un proveedor determinado, lo que puede ser una de las críticas de los sistemas Groupware.

Para desarrollar la investigación, en el capítulo III se propone un modelo de tratamiento de la información que incluye la perspectiva multimetodológica como elemento distintivo. En esencia, el modelo pretende equilibrar las necesidades de procesamiento de la información con las capacidades con las que cuentan las organizaciones para llevar a cabo estas tareas. Este ajuste se centra en la toma de decisiones que contemple todas las facetas de la realidad empresarial.

Ante variables tan heterogéneas –analíticas unas, subjetivas otras- se ha optado por realizar un estudio en el que tuvieran cabida tanto los aspectos cuantitativos como sociales de nuestro objeto de estudio.

Recordando los postulados de la aproximación multimetodológica defendida en los primeros compases del trabajo, se ha decidido utilizar técnicas de análisis distintas que permitan acercarnos a una realidad harto compleja. Para ello, se ha planteado la realización de una encuesta sencilla que garantizara un número de respuestas adecuado, así como testar el nivel de conocimiento del empresariado cántabro sobre temas tan dispares como la utilización de técnicas multimetodológicas en su toma de decisiones o el conocimiento sobre Nuevas Tecnologías de la Información de los mismos.

A través de diversas conversaciones, se pudo entrar en contacto con varias empresas y así elegir aquellas que estuvieran interesadas en el paso posterior que se había decidido: un estudio de casos que posibilite conocer más en profundidad el trabajo diario de estas empresas por mantener un equilibrio entre necesidades y capacidades de información, su relación con las NTI's y los cambios que éstas han provocado en las mismas. Se ha combinado, por tanto, una técnica perteneciente al campo de la metodología HARD (encuesta) con otra encuadrada dentro de las denominadas SOFT (estudio de casos), analizadas ambas en el capítulo IV.

La aproximación HARD en el trabajo ha permitido el acercamiento a los aspectos cuantitativos de la relación de los empresarios cántabros con las nuevas tecnologías a través de la realización de una encuesta. Las respuestas obtenidas de los cuestionarios enviados han sido procesadas y analizadas mediante análisis descriptivo de las variables, tablas de contingencia y modelos de regresión LOGIT para variables dicotómicas.

Gracias a las conversaciones mantenidas con el personal de Talleres ORAN, MUNDIVÍA y CAJA CANTABRIA, se ha podido conocer, la situación de las Nuevas Tecnologías de la Información en Cantabria. El estudio de casos (aproximación SOFT) se lleva a cabo mediante la realización de entrevistas personales con los responsables de las áreas más relacionadas con las nuevas tecnologías. La información obtenida se completa y contrasta con información ofrecida por la propia empresa y su entorno. Las entrevistas se centran en tres grandes epígrafes como son el entorno, la información y los recursos humanos, que permiten conocer las actividades desarrolladas en la empresa, su sistema productivo, sus sistemas de información y las aplicaciones utilizadas por sus empleados.

Con la documentación interna y externa de que se dispone, se ha realizado un análisis que pretende determinar los flujos organizativos, los mecanismos de coordinación, los dispositivos de enlace y la utilización de la tecnología dentro de estas entidades. Dicho análisis sirve de base para determinar la estructura organizativa de cada empresa, lo que nos permite definir tres perspectivas que encuadran las empresas analizadas, basadas en el análisis de sus sistemas técnicos y su relación con las Nuevas Tecnologías de la Información

Una de las aportaciones clave detectadas en este estudio es el hecho de que el acercamiento de la organización a las NTI's es un proceso evolutivo que se va alimentado progresivamente. Así, se ha detectado que el hecho de disponer de redes de ordenadores dentro de la empresa, potencia y facilita que ésta se decida a aprovechar las posibilidades de esa infraestructura física. Aquí llegan las herramientas y aplicaciones que permiten sacar partido a los datos con que cuenta

la empresa. A medida que las ventajas de estos sistemas de trabajo son visibles las organizaciones suelen continuar ampliando sus sistemas de información, dando paso a la implantación de tecnologías de la información.

Llegados a este punto, hay que detenerse para señalar que la empresa cántabra se encuentra en un momento de decisión importante, que puede crear un punto de inflexión en su evolución. Se trata de decidir si su sistema de información va a tener una proyección al exterior mediante la conexión a Internet. Con esta decisión, el entorno organizativo varía y aparecen nuevos aspectos a tener en cuenta, relativos a la seguridad y el control de los sistemas de información.

La evolución natural de las organizaciones que apuestan por integrarse en la red de redes suele consistir en separar claramente los recursos disponibles desde Internet del entorno puramente organizativo, incluso aprovechando la filosofía de sistemas abiertos ofrecida por Internet con la instalación de sus protocolos, dando lugar a una Intranet. Las nuevas posibilidades con que cuenta ahora la empresa redundan en una mejora en las relaciones internas, al contar con un espacio de comunicación entre empleados y que también puede actuar como base de conocimiento para mantener la memoria organizativa.

Es necesario resaltar la predisposición de las empresas objeto de estudio hacia la utilización de Nuevas Tecnologías de la Información. Partiendo de esta premisa, el reto propuesto consiste en conocer las distintas fases del proceso evolutivo de implantación de NTI's en que se encuentran las empresas que protagonizan nuestro estudio de casos.

Atendiendo a su relación con las Nuevas Tecnologías de la Información y al punto en el que se encuentran dentro del proceso evolutivo de implantación, se definen tres perspectivas en las que enmarcar las empresas objeto de estudio.

- La Perspectiva Estratégica engloba aquellas organizaciones que no dedicándose al negocio de los servicios de información, han hallado en las NTI's un factor clave para el desarrollo de su negocio. La información y su tratamiento es su mayor activo y las nuevas tecnologías ofrecen interesantes posibilidades de mejora. Este grupo reune aquellas organizaciones que han decidido adaptarse a las nuevas tecnologías, por considerarlo una oportunidad única que no deben perder para seguir el ritmo de sus competidores.

- La Perspectiva Complementaria incluye las organizaciones que utilizan las Nuevas Tecnologías de la Información de forma eficiente, pero que no han variado sustancialmente sus procesos productivos o sus relaciones con el exterior. Las nuevas posibilidades de tratamiento de la información son un complemento perfecto para el desarrollo de sus actividades. Estas entidades se encuentran en el punto crítico en el que se decide su apuesta clara por continuar en este proceso evolutivo, asumiendo los cambios que las NTI's provocan en las organizaciones.

- La Perspectiva Básica considera a las NTI's como la razón de ser de la empresa, dado que su negocio se centra en la explotación de las posibilidades ofrecidas por la llegada de las Nuevas Tecnologías de la Información al mundo empresarial. La información y su tratamiento

representan su actividad principal. Las empresas que responden a esta perspectiva se encuentran a la vanguardia de la tecnología informacional y, por tanto, están en constante adaptación a los retos de su entorno.

A continuación se presentan las conclusiones extraídas del presente trabajo, atendiendo a las tres partes diferenciadas - necesidades, capacidades y ajuste - del modelo de procesamiento de la información presentado en el capítulo III.

NECESIDADES DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION

Dentro de los factores que afectan a las necesidades de procesamiento de información destacan aquellos relativos al entorno en el que opera la organización y a la información, tanto interna como externa, con la que cuenta. Para determinar la influencia de estos factores, nos hemos acercado al conocimiento que el empresariado cántabro tiene de las herramientas de tratamiento y almacenamiento de datos a través de las proposiciones siguientes.

PROPOSICION A El conocimiento de herramientas de tratamiento y almacenamiento de datos por parte del empresariado cántabro es escaso.

Hipótesis 1: Las herramientas de tratamiento de datos son poco conocidas y utilizadas.

Hipótesis 2: Las herramientas de almacenamiento de datos son poco conocidas y utilizadas.

H2a: Las tecnologías de almacenamiento normalizado de la información, Data Warehouse y Data Marts, están débilmente extendidas.

H2b: Las operaciones de análisis de datos están débilmente extendidas.

H2c: La utilización de procesos de tratamiento de datos diarios (OLTP) influye débilmente en la utilización de técnicas de análisis de datos en línea (OLAP).

PROPOSICION B El empresariado cántabro no utiliza técnicas multimetodológicas debido al bajo conocimiento de herramientas de tratamiento de la información.

Hipótesis 3: La búsqueda de consultores externos, que puedan aplicar técnicas multimetodológicas, viene influida por el nivel de comunicación dentro de la empresa y por el bajo conocimiento de técnicas de análisis.

De forma general, se puede destacar que la empresa cántabra manifiesta interés en las herramientas informáticas que el mercado ofrece, mediante la utilización de redes y aplicaciones en aquellos casos que la actividad de negocio así lo indica. Pero no va un paso más allá, aprovechando la información generada por las aplicaciones de uso diario, promoviendo el intercambio de información/datos entre distintos departamentos de la empresa, creando bases de datos departamentales (Data Marts) que sitúen los datos obtenidos en las operaciones comunes, a disposición de todos los empleados y propicien la creación de bases de datos normalizadas (Data Warehouse) que integren los datos generados en cualquier parte de la organización.

La visión desde el exterior muestra una empresa preocupada por la utilización de tecnologías de la información que, en algunos casos debido a su amplia difusión por los medios de comunicación, se ha popularizado en estas nuevas iniciativas, olvidando el elemento básico de la información que sus operaciones suministran. Puede decirse que se dispone de la materia prima y de las herramientas para mejorar los resultados de la organización, pero se carece del conocimiento que consiga extraer la información contenida en los datos

almacenados.

La mayoría de los encuestados afirman su interés por la utilización de sistemas informatizados en las tareas cotidianas de la empresa a través de aplicaciones ofimáticas comunes. Dentro de herramientas más específicas, se observa mayor interés en sistemas de bases de datos en detrimento de la utilización de otros sistemas de archivo genéricos, de ayuda a la decisión o control de la producción. En cuanto a la utilización de modelos que ayudan a la resolución de problemas, se muestra un alto nivel de desconocimiento de todas las opciones propuestas, lo que señala la baja utilización de consultores externos expertos en estas tareas.

El uso de NTI's facilita la comunicación, tanto en el ámbito interno como externo de la organización. La política de resolución interna de problemas suele llevar aparejado una menor colaboración y convocatoria entre áreas de la empresa y una falta de planes de actuación. La política de apertura que busca ayuda en el exterior suele venir acompañada de una mayor comunicación y colaboración entre áreas, mediante la definición de políticas de actuación a seguir.

A lo largo de este estudio, durante la realización de la encuesta se ha detectado que algunos de los conceptos consultados y de amplia utilización en el trabajo diario de las organizaciones no eran reconocidos como tales. El trabajo posterior con metodología SOFT, y sus entrevistas en detalle, ha corroborado la idea de que los encuestados desconocían las técnicas de tratamiento de datos, debido a su nomenclatura.

Para MUNDIVÍA el conocimiento de estas herramientas es obligatorio en todos los niveles de su organización, mientras que Talleres ORAN lo circunscribe al área administrativa y CAJA CANTABRIA lo considera parte de sus nuevas posibilidades de negocio. La implantación de las NTI's ha generado reducciones de costes en dos de nuestras empresas, mientras que para CAJA CANTABRIA ha supuesto también una mejora en la atención al público. En esta entidad su llegada ha provocado un efecto sustitución no detectado en las otras dos organizaciones.

Otro elemento en que aparecen diferencias de apreciación entre las entidades analizadas, es la formación de los empleados. Dada su campo de actividad, MUNDIVÍA considera requisito indispensable en sus empleados el dominio de las nuevas tecnologías informáticas. CAJA CANTABRIA, viendo en ellas una nueva línea de expansión del negocio, ofrece a sus empleados formación y posibilidades de acceso a estas tecnologías desde sus casas. Asimismo, Talleres ORAN ofrece formación a todos sus empleados dependiendo de las tareas que realizan en la empresa.

CAPACIDADES DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION

El apartado de capacidades de procesamiento de la información engloba las posibilidades de las organizaciones para procesar y acceder a la información que necesitan. En esencia se trata de determinar con qué herramientas tecnológicas cuentan. Las proposiciones C y D señalan la inclinación del empresariado cántabro hacia las NTI's y la influencia de éstas sobre la utilización de mecanismos de coordinación y dispositivos de enlace en las organizaciones.

PROPOSICION C El empresariado cántabro presenta una inclinación hacia las Nuevas Tecnologías de la Información.

Hipótesis 4: La versatilidad del entorno Intranet permite su implantación como base de conocimiento y/o como espacio de comunicación.

Hipótesis 5: El control de accesos a los sistemas informáticos de la empresa viene influenciado por la utilización de redes de ordenadores y Nuevas Tecnologías de la Información.

Hipótesis 6: La decisión de utilización de Nuevas Tecnologías de la Información está significativamente influenciada por la utilización de redes y la percepción de la utilidad de las mismas dentro de la empresa.

Hipótesis 7: La conexión a Internet está significativamente influenciada por la utilización de tecnologías de la información en la organización.

Hipótesis 8: La implantación de una Intranet en la empresa está significativamente influenciada por su conocimiento sobre las Nuevas Tecnologías de la Información.

Hipótesis 9: La realización de operaciones de análisis de datos está significativamente influenciada por el conocimiento de técnicas de explotación de datos (Data Mining).

PROPOSICION D Las Nuevas Tecnologías de la Información presentan una influencia significativa sobre la utilización de Mecanismos de Coordinación y Dispositivos de Enlace en las organizaciones.

Hipótesis 11: La utilización de sistemas de correo electrónico favorece la utilización de la adaptación mutua como Mecanismo de Coordinación.

Hipótesis 12: La utilización de Nuevas Tecnologías de la Información favorece la utilización de dispositivos de enlace, como los grupos temporales y los directivos integradores, que potencian la adaptación mutua.

Casi la mitad de los encuestados reconocen la versatilidad del entorno Intranet como espacio de comunicación y base de conocimiento, aunque la visión más común es considerarlas únicamente como un entorno que facilita la comunicación. Aquellos partidarios de este entorno como bases de conocimiento suelen dejar en segundo plano la otra característica del mismo (espacio de comunicación), movidos por una voluntad de protección sobre la memoria organizativa, por considerarlo una fuente de problemas de seguridad.

La disponibilidad de redes de ordenadores y tecnologías de la información trae aparejada la preocupación por la seguridad de la información contenida en estos sistemas. Aquí aparecen los sistemas de autentificación de usuarios que garantizan el control de los accesos al sistema, permitiendo las entradas de los usuarios reconocidos como tales en las zonas habilitadas para su trabajo.

Se verifica que la percepción de utilidad de las redes de ordenadores tiene influencia en la decisión de implantación de NTI's, dado que la utilización de estas tecnologías es dieciocho y doce veces más probable en aquellas empresas que disponen de redes de ordenadores y valoran la utilidad de las mismas. Asimismo, el hecho de utilizar herramientas de acceso a la información (como sistemas de apoyo a la dirección) produce una influencia positiva en la utilización de NTI's casi diez veces mayor, frente a aquellas empresas que no utilizan estos sistemas.

La conexión de una empresa a Internet ofrece una probabilidad veintiocho veces mayor cuando se plantea la implantación en la misma de una Intranet, casi se multiplica por cinco cuando la empresa dispone de correo electrónico o incluso por doce cuando en ella se utilizan paquetes integrados de oficina. La imagen en el

world wide web de cada organización va desde la meramente informativa mostrada por Talleres ORAN, hasta la utilización de la misma como una oficina virtual para CAJA CANTABRIA o la combinación de ambas como sucede en MUNDIVÍA que ofrece dos portales: el primero con características informativas y el segundo como puerta de acceso a sus servicios.

Se constata que la probabilidad de implantar una Intranet es casi cuatro veces mayor cuando se utilizan regularmente NTI's frente a aquellas otras empresas que no lo hacen. Las empresas se plantean su posible conexión a Internet, cuando utilizan herramientas de tratamiento de datos y ven un interés en disponer de correo electrónico o de un entorno Intranet.

Las técnicas de data mining son reconocidas como las más utilizadas por aquellas empresas interesadas en operaciones de análisis de datos, siendo estas operaciones más probables cuando se dispone de sistemas automatizados de archivo y bases de datos internas. La débil implantación de sistemas de este tipo condiciona la realización de operaciones de análisis de datos.

El estudio verifica que la disponibilidad de sistemas de correo o mensajería electrónicos potencia la adaptación mutua como Mecanismo de Coordinación. Del mismo modo, este tipo de tecnologías ponen a disposición de los integrantes de las organizaciones herramientas que facilitan la comunicación y la distribución de información entre los miembros, permitiendo así la creación de grupos para solventar problemáticas puntuales, o dotando a determinados puestos de funcionalidades de coordinación entre áreas o grupos de trabajo.

AJUSTE ENTRE NECESIDADES Y CAPACIDADES

El ajuste del modelo de procesamiento de información que sirve de base a la investigación, muestra como característica distintiva la inclusión de la multimetodología en tanto que elemento de cohesión entre capacidades y necesidades en las organizaciones.

PROPOSICION E Las Nuevas Tecnologías de la Información presentan una influencia significativa sobre la utilización de flujos de información.

Hipótesis 13: *La utilización de dispositivos electrónicos en la transmisión de los flujos de información garantiza la disponibilidad de la información adecuada a todos los empleados.*

Hipótesis 14: *La utilización de dispositivos electrónicos en la transmisión de los flujos de información reduce la utilización de papel.*

H14 a: *La eliminación del papel genera una reducción de costes derivados del menor consumo de papel.*

H14 b: *La eliminación del papel genera una reducción de costes de distribución y almacenamiento de documentos en papel.*

PROPOSICION F La perspectiva multimetodológica ofrece ayuda en la toma de decisiones para solucionar las necesidades de procesamiento de información con las capacidades de procesamiento de la misma, disponibles en la organización.

Hipótesis 10: *La decisión de búsqueda de consultores externos recae en la alta dirección en mayor medida que en otros colectivos de la organización.*

La proposición E se ocupa de las mejoras en comunicación derivadas de la utilización de NTI's, gracias a su influencia sobre los flujos de información, así como de las reducciones de costes generadas.

Las tres entidades estudiadas coinciden en resaltar la reducción en papel derivada de la utilización del correo electrónico como sistema de envío de información y transmisión de órdenes. Esta reducción ha venido acompañada por mejoras en la comunicación, mayor agilidad en las respuestas y eliminación de las necesidades de distribución y mantenimiento de los documentos en papel.

Recordando los resultados previos, el bajo nivel de conocimiento de aplicaciones de tratamiento de información y modelos de resolución de problemas o de utilización de fuentes de información externas permite deducir la baja utilización de técnicas multimetodológicas dentro de las organizaciones, siendo necesaria ayuda externa para realizar estas tareas.

La proposición F pretende servir de resumen de las proposiciones anteriores, al indicar la disposición del empresariado encuestado a utilizar herramientas multimetodológicas para enfrentarse a la complejidad del entorno empresarial que requiere la utilización de la multimetodología para solucionar problemas organizativos.

En efecto, la probabilidad de que se busquen consultores externos para solucionar problemas pertenecientes al ámbito interno frente a las que no lo hacen es seis veces mayor. Asimismo, la probabilidad, de que esta búsqueda venga avalada por la alta dirección, es tres veces superior frente a la iniciativa de otros colectivos en la empresa. Es, por tanto, en la alta dirección de la empresa donde recae la decisión de recurrir a la ayuda externa ante problemas internos.

En suma, la complejidad del entorno en el que operan las organizaciones,

puede verse significativamente atenuada por la utilización de NTI's que garanticen la calidad de la información obtenida y permitan realizar operaciones multimetodológicas adecuadas, como se ha demostrado en esta tesis.