

# Impacto de la Tecnología Informática en la Estructura Organizacional

**Andrés Felipe Soto Velásquez**  
**Universidad de Los Andes**  
**Magíster en Ingeniería Industrial**  
**Junio de 2000**

## Resumen

El presente estudio explora los costos involucrados en el diseño de organizaciones económicas buscando, a partir de sus relaciones, determinar el impacto de la tecnología informática en la estructura de la organización, el cual no parece muy claro según lo demuestran las investigaciones realizadas hasta el momento.

La investigación toma como punto de partida la teoría microeconómica para construir una explicación que facilita la comprensión de la estructuración de las organizaciones, proponiendo la existencia de cuatro tipos genéricos de relaciones que pueden establecerse entre las actividades económicas: mercados, jerarquías, acuerdos y asociaciones. Estos tipos de relaciones a su vez surgen de la combinación de dos variables claves del diseño organizacional: integración y descentralización. La tecnología informática facilita el establecimiento de cualquiera de los tipos de relaciones mencionados al reducir los costos involucrados por las dimensiones del diseño organizacional; estos costos son: de coordinación y transacción para el caso de la integración, y de información y monitoreo para el caso de la descentralización.

Lo que se encontró con la investigación fue que precisamente no puede hablarse de un efecto único de la tecnología informática sobre la estructura organizacional, sino que éste puede darse en cualquier sentido dependiendo de los fines de la aplicación empleada. La tecnología informática no induce entonces un tipo particular de relación, sino que lo facilita catalizando factores económicos externos, lo cual explica la aparente inconsistencia de los resultados hallados hasta el momento.

**Palabras Clave:** Tecnología Informática, Estructura Organizacional, Teoría de la Firma, Métodos Cualitativos.

# 1. Marco Conceptual

---

## 1.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional comprende tanto las relaciones jerárquicas entre los integrantes de la organización (integración) [Mar58], como la asignación de tareas y responsabilidades entre los miembros y grupos para asegurar la efectiva comunicación e integración de esfuerzos (descentralización) [Chi72]; la descentralización es la distribución de autoridad dentro de la organización; algunos aspectos importantes son la jerarquía de la autoridad y el grado de participación en el proceso de toma de decisiones [Fry84]; la integración está constituida por tres dimensiones: diferenciación horizontal, vertical, y espacial; la diferenciación horizontal refleja el grado de divisionalización, mientras que la diferenciación vertical mide el número de niveles jerárquicos y la diferenciación espacial el número de sitios operativos [Mil86].

## 1.2. TEORÍA DE LA FIRMA

Para solventar el interrogante sobre la razón de ser de las firmas y la explicación de su comportamiento, se ha sugerido diversas teorías, las cuales responden de algún modo, y cada una por su parte, a los diferentes aspectos que estas preguntas entrañan.

### Costos de Coordinación

La teoría económica clásica señala que, bajo condiciones de competencia perfecta, la curva de costos de la firma crece a partir de un cierto nivel de producción, por lo cual debería existir un tamaño óptimo para las firmas. En el largo plazo, sin embargo, se supone que el suministro de todos los insumos es variable y que el precio de los mismos está dado por el mercado, entonces no habría razón para que existiese un límite al tamaño de la firma; sin embargo, la realidad parece mostrar lo contrario, por lo cual debería existir un insumo de características particulares cuyo abastecimiento fuese fijo aún en el largo plazo, de forma tal que poseer dos unidades de este insumo no incrementase la producción; más aún dicho insumo debería ser a la vez fijo para la firma y variable para la industria, pues de lo contrario existiría un número determinado fijo de firmas en cada industria. Puede demostrarse que dicho factor es la administración o empresariado. Aunque el término empresariado, como factor de producción, puede presentar diversos significados, es en el sentido de coordinación en el que resulta como factor limitante en el largo plazo, pues cada decisión de la firma debe tomarse respecto de todas las demás decisiones posibles, por lo cual debe pasar por una cabeza individual [Kal34].

### Costos de Transacción

A diferencia de la teoría económica clásica y la de costos de coordinación, que consideran la firma y su función de producción como la unidad indivisible de análisis, la teoría de los costos de transacción se enfoca en transacciones de bienes y servicios entre actividades económicas separadas [Cle91]. En términos generales, la teoría de costos de transacción se base en la idea que las economías tienen dos únicos mecanismos para coordinar el flujo de materiales o servicios a través de los pasos adyacentes de la cadena de valor: mercados y jerarquías. Los mercados coordinan el flujo a través de las fuerzas de oferta y demanda; las jerarquías, mediante su dirección y control por un nivel superior en la cadena de administración [Mal87].

A través del sistema de precios, el mercado recolecta y transmite información de situaciones particulares en el tiempo y el espacio, la cual puede ser costosa de capturar por una autoridad central. Sin embargo, existen dentro de la economía ciertos “espacios” (firmas) en los cuales se ha suprimido el mecanismo precio, sustituyéndose por la dirección por parte de un empresario quien decide la asignación de recursos. Cabría preguntarse entonces sobre la necesidad de algo como las firmas en la asignación de recursos siendo tan eficiente el mecanismo precio en esta tarea; la respuesta más lógica a este interrogante parece ser que existe un costo por el uso del precio para la asignación de recursos; este costo estaría relacionadas principalmente con la adquisición de información del mercado e incluiría la negociación de acuerdos y la prevención y manejo del incumplimiento de los contratos; el conjunto de estos costos es lo que se denomina costos de transacción. [Coa37]

### **Costos de Agenciamiento**

Para explicar el comportamiento de las firmas es importante tener en cuenta también las relaciones de agenciamiento que involucran. Una relación de agencia es un contrato bajo el cual una o más personas (principal) contratan a otra (agente) para ejecutar algún servicio en su nombre delegándole cierta autoridad de decisión; si ambas partes de la relación son maximizadoras de utilidad, es lógico pensar que el agente no siempre actuará alineado con los intereses del principal. El principal puede limitar las divergencias estableciendo incentivos apropiados e incurriendo en costos de monitoreo diseñados para limitar las actividades indeseadas del agente; adicionalmente, en algunas situaciones, pagará al agente para dedique recursos que garanticen que no realizará acciones perjudiciales al principal o para asegurar que será compensado en caso de que se presenten dichas acciones. A pesar de lo anterior, pueden persistir divergencias (pérdida residual), las cuales, traducidas en su valor pecuniario para el principal, pueden considerarse también como costos de agenciamiento. En resumen, los costos de agenciamiento son la suma de: (a) los gastos de monitoreo del principal, (b) los gastos de amarre del agente y (c) la pérdida residual. [Jen73]

## **2. Modelo Alternativo**

---

### **2.1. PLANTEAMIENTO**

A partir de los elementos anteriores puede plantearse un modelo de firma que considere dos dimensiones básicas: integración y descentralización, cada una de las cuales determinada por el balance entre los costos presentados, como se mostrará a continuación:

#### **Integración**

Para todos los productos y servicios de la economía existe una serie de actividades similares o complementarias, las cuales son realizadas por un determinado número de firmas. Puede argumentarse que la cantidad de actividades realizadas por una firma en particular depende el balance entre sus costos de coordinación y sus costos de transacción. Los costos de coordinación crecen con el grado de integración de la firma en tanto existe una mayor demanda para procesar nueva información en la toma de decisiones y para manejar las interacciones entre las actividades realizadas; por su parte, los costos de transacción disminuyen con el grado de integración, al obviarse el mercado en las interacciones económicas. Esta situación se ilustra en la siguiente figura:

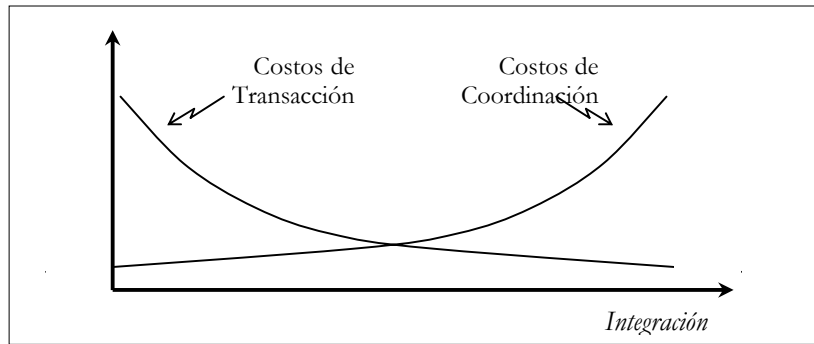


Figura 2.1. Grado de Integración

Desde esta perspectiva, la firma se integrará hasta tanto la sumatoria de sus costos de transacción y coordinación sea mínima; lo cual, desde el punto de vista del equilibrio Marshalliano, implica que el costo marginal de obtener una actividad a través del mercado iguala al costo marginal de coordinarla internamente.

### Descentralización

A su vez, dentro de las actividades de una firma existe una distribución de poder de decisión, la cual está determinada por el balance entre sus costos de agenciamiento, que favorecen una ubicación en los niveles jerárquicos superiores de la organización, y los costos de información, que abogan por la delegación a los niveles inferiores de la autoridad de decisión.

Quiere decir entonces que se requiere un elemento adicional para explicar la organización de actividades de una firma, el cual sería el costo de información. Si, como lo abogan los costos de agenciamiento, todas las decisiones son tomadas por los altos directivos, se necesita un procesamiento de información implicando costos de comunicación, de mala comunicación y costos de oportunidad por retraso en la comunicación; adicionalmente, la toma de decisiones sin información relevante puede conducir a decisiones subóptimas, lo cual involucra otros costos. La suma de estos dos tipos de costo es lo que se podría denominar costos de información y aumenta a medida que la toma de decisiones es movida hacia los niveles superiores, lejos de donde la información está fácilmente disponible.

La relación entre los dos elementos de costo con respecto a la descentralización se presenta en la siguiente figura:

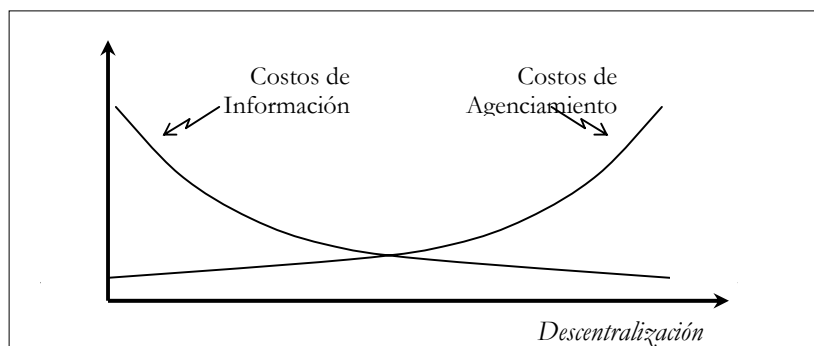


Figura 2.2. Grado de Descentralización

Puede argumentarse que la firma descentralizará el poder de decisión hasta tanto la sumatoria entre sus costos de agenciamiento e información sea mínima, lo que desde el punto de vista del equilibrio significa que el costo marginal de delegar una decisión iguale el costo marginal de obtener la información relevante para tomarla.

### Tipos de Relaciones

Richardson critica la postura en que se sustenta la teoría de costos de transacción según la cual las únicas relaciones posibles en la economía son las generadas a través de los mercados y las jerarquías. De acuerdo con su planteamiento, lo que en realidad se aprecia es una amplia gama de mecanismos de coordinación, intermedios a estas dos opciones extremas, basados en las redes de cooperación y afiliación que entrelazan las firmas. Estas relaciones podrían incluir acuerdos técnicos, subcontratación, acuerdos de mercado y propiedad cruzada, entre otras. [Ric56]

Al cruzar las dimensiones planteadas, integración y centralización, pueden caracterizarse cuatro tipos de contratos que pueden establecerse entre los factores económicos, tal y como lo muestra la siguiente figura:

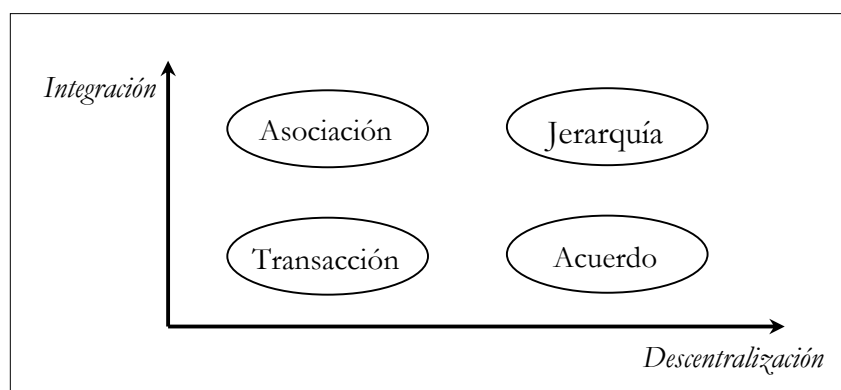


Figura 2.3. Tipos de Relaciones entre las Actividades

En los contratos *jerárquicos*, existe un único ente coordinador, el cual decide la asignación de recursos basándose en criterios diferentes a los estrictamente de mercado; de esta forma las relaciones jerárquicas implican un gran esfuerzo coordinador, el cual se considera más efectivo que el costo por utilizar el mercado en el caso particular. Adicionalmente las jerarquías son descentralizadas (en el sentido aquí expuesto) en la medida en que deben delegarse decisiones a un agente (empleado), el cual actúa en nombre del principal (jefe).

Las *transacciones* son contratos que involucran el simple intercambio de productos y pagos, usualmente durante un periodo específico de tiempo y con interacción limitada entre las partes involucradas. En estas relaciones la coordinación viene dada por el mercado, por lo cual no se requiere mayor esfuerzo coordinador; la penalización por esta decisión viene dada por los costos de transacción involucrados, los cuales surgen principalmente por el hecho de tener que realizar un acuerdo independiente para cada intercambio de bienes. Las transacciones son relaciones centralizadas, en el sentido aquí expuesto, en la medida en que se requiere un procesamiento de la información para la toma de decisiones por un nivel superior de la cadena, considerándose ello preferible al hecho de monitorear las actividades del agente (proveedor) por parte del principal (empresa).

Los *acuerdos* son contratos en los cuales están claramente documentados tanto los recursos que deben ser provistos o las actividades por ser desarrolladas por cada parte, como la duración de relación. Estos contratos generan costos de transacción significativos pues el interés de cada parte es obtener el máximo provecho posible, de forma similar a como ocurre en una transacción de mercado. La diferencia entre estos dos tipos de contratos radica en que en el acuerdo las decisiones pueden tomarse independientemente por los componentes de la relación, siempre y cuando se encuentre dentro de los términos establecidos. Estas estructuras requieren un esfuerzo adicional de monitoreo frente a las transacciones de mercado, pues de alguna manera el agente (proveedor) actúa en nombre del principal (empresa), requiriéndose controlar no sólo el producto final sino la forma como éste se elabora.

Las *asociaciones* son contratos en los cuales el intercambio de bienes y servicios se da en la marcha y las interrelaciones e interacciones deben adaptarse a las prioridades cambiantes de las partes involucradas. Las asociaciones generan altos costos de coordinación, pues su gobierno no depende de las condiciones del mercado sino del criterio de los contratantes; es decir, de alguna manera una relación de asociación es una jerarquía donde existe más de un ente coordinador. Sin embargo, en la asociación a diferencia de la jerarquía, la toma de decisiones está centralizada, por lo cual predominan los costos de información sobre los de monitoreo; además, dado que los objetivos son comunes, no son demasiado divergentes las funciones de utilidad de las partes, por lo cual no son necesarios elementos de monitoreo.

## **2.2. IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA**

### **Tecnología Informática e Integración**

Como ya se había mencionado, el grado de integración de una firma respecto de la cadena del valor de su producto debe llegar hasta el punto en donde la suma de los costos de coordinación y transacción sea minimizada. La tecnología informática proporciona una mayor capacidad coordinadora a la organización, permitiéndole realizar internamente un mayor volumen de transacciones, traducidas en mayores volúmenes de producción o incorporación de nuevas actividades previamente realizadas a través del mercado, como lo demuestran los siguientes hechos:

- \* El fenómeno presentado entre mediados de los cuarenta y finales de los sesenta, donde las firmas se transformaron en conglomerados multidivisionales, coincidiendo con la difusión de nuevas tecnologías de computación y comunicación. [Gur91]
- \* Los sistemas de reserva de las aerolíneas, los cuales enlazan no sólo a éstas con las agencias de viajes, sino que, además, integran a agencias de renta de autos y reserva de hoteles, para proporcionar un servicio integral al viajero. Las relaciones que estas firmas establecen entre sí, superan el campo de las transacciones de mercado en tanto sus objetivos se hace compartidos.
- \* Más recientemente, por todo el mundo y en todos los sectores de la economía, se ha presentado una creciente tendencia hacia las fusiones de empresas, creándose poderosas megafirmas con una única capacidad coordinadora, como reunión de varias previamente dispersas.

Simultáneamente, la tecnología informática puede reducir significativamente los costos de transacción, con lo cual permite la utilización del mercado en lugar de la jerarquía como mecanismo de coordinación, como lo demuestran los siguientes hechos:

- \* La creciente tendencia de las empresas a especializarse en unas cuantas actividades fundamentales y utilizar el mercado para obtener los insumos “accesorios”.
- \* La globalización de la economía, en la cual la menor intervención gubernamental posibilita el intercambio global de bienes y servicios, lo cual sería imposible sin una plataforma también global de tecnología informática.
- \* La aparición y crecimiento de un mercado de especialistas (e-lancers) que trabajan en proyectos específicos durante cortos periodos de tiempo y para diversas firmas.
- \* La aparición de mercados electrónicos, los cuales enlazan múltiples compradores y vendedores, creando condiciones de eficiencia que favorecen la organización a través de este mecanismo en lugar de las jerarquías.

### Tecnología Informática y Descentralización

Como se había argumentado previamente, los derechos de decisión en una firma deberían estar ubicados donde la suma de los costos de agenciamiento e información sea minimizada. La tecnología informática posibilita a las organizaciones procesar la información relevante para la toma de decisiones de un modo más efectivo, mejorando la velocidad y calidad de las decisiones de los niveles jerárquicos superiores; este fenómeno puede conducir a una mayor centralización de la organización, como lo demuestran los siguientes estudios:

<i>Autor</i>	<i>Concepto</i>	<i>Método</i>	<i>N</i>	<i>Sector</i>	<i>Principal hallazgo</i>
Hoos (1960)	Operación de TI	Caso	19 org.	Intersectorial	TI integra unidades de negocios. TI centraliza la autoridad TI reduce el número de mandos medios
Whistler (1970)	Operación de TI	Caso	19 org.	Seguros	TI reduce el número de niveles administrativos TI centraliza la autoridad TI rutiniza el trabajo de los mandos medios
Crowston (1986)	Sistema de conferencia	Caso	1 org.	Electrónico	TI centraliza la autoridad TI reduce los mandos medios TI incrementa los especialistas TI no afecta el número global de empleados
Brynjolfsson (1994)	Inversiones en TI	Datos secundarios	Economía USA	Intersectorial	TI permite a los directivos omitir los mandos medios en la comunicación. TI reduce el control de los mandos medios sobre la información organizacional. TI sustituye los trabajos rutinarios

**Tabla 2.1.** Centralización a través de Tecnología Informática. [Pin93]

En conjunto, estos estudios indican que la tecnología informática centraliza la autoridad y estructura jerárquica, reduce el número de niveles organizacionales, particularmente el nivel medio, y promueve la consolidación horizontal integrando funciones y unidades de negocios. El resultado es una jerarquía más plana con las decisiones importantes concentradas en los niveles superiores.

No obstante, la tecnología informática proporciona, al mismo tiempo, la capacidad de mejorar el monitoreo y evaluación del desempeño, reduciendo los costos de agenciamiento e induciendo a la descentralización de los derechos de decisión, como lo demuestran los siguientes estudios:

<i>Autor</i>	<i>Concepto</i>	<i>Método</i>	<i>N</i>	<i>Sector</i>	<i>Principal hallazgo</i>
Lee (1964)	Operación de TI	Caso	1 org.	Manufactura de zapatos	TI incrementa el poder administrativo (especialmente de mandos medios)
Meyer (1968)	Operación de TI	Encuesta	254 org.	Entes territoriales	TI incrementa el número de niveles jerárquicos. TI incrementa el control de los supervisores. TI descentraliza la autoridad de toma de decisiones.
Blau (1976)	Operación de TI	Encuesta	110 org.	Manufacturas diversas	TI incrementa la división del trabajo TI facilita el control de los directivos TI incrementa el número de niveles jerárquicos TI incrementa el personal administrativo
Pfeffer & Leblebici (1977)		Encuesta	38 org.	Intersectorial	TI incrementa el número de niveles jerárquicos y de departamentos. TI descentraliza la autoridad.

**Tabla 2.2.** Descentralización a través de Tecnología Informática. [Pin93]

En conjunto estos resultados indican que la tecnología informática incrementa el número de niveles jerárquicos en la organización, aumenta el número de departamentos y descentraliza más autoridad a los mandos medios.

### 3. Metodología

#### 3.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

##### Tipo de Estudio

En la decisión sobre el tipo de estudio que se emplearía en la presente investigación se consideraron diversas alternativas, entre ellas: experimento, encuesta, análisis de archivos, historia y caso de estudio. De acuerdo con la bibliografía consultada, para decidir cuál de ellas es la más apropiada para una situación particular se debe partir de la pregunta de investigación, analizando, además, el control requerido sobre los eventos y si dichos eventos son actuales o pasados; esta decisión se ilustra en la siguiente tabla [Yin94]:

<i>Estrategia</i>	<i>Forma de la Pregunta de Investigación</i>	<i>Control sobre los Eventos</i>	<i>Enfoque en Eventos Contemporáneos</i>
Experimento	Cómo, por qué	Sí	Sí
Encuesta	Quién, qué, dónde, cuántos, cuánto.	No	Sí
Análisis de Archivos	Quién, qué, dónde, cuántos, cuánto.	No	Sí/No
Historia	Cómo, por qué	No	No
Caso de Estudio	Cómo, por qué	No	Sí

**Tabla 3.1.** Estrategias de Investigación. [Yin94]

Dado que para la presente investigación, la pregunta tiene que ver con el cómo y el por qué se da la influencia de la tecnología informática sobre la estructura de las firmas, serían factibles las estrategias de experimento, historia y caso de estudio; sin embargo, como no se requería control sobre los eventos estudiados y el enfoque se daba sobre eventos contemporáneos, la estrategia seleccionada fue el caso de estudio.

Aunque no existe una definición estándar para el caso de estudio, puede en general afirmarse que se trata de una pregunta empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real, especialmente cuando los límites entre fenómeno y contexto no son evidentes [Yin94]. Esta definición se ajustaba en gran medida al objeto de esta investigación, es decir, a la interacción entre estructura organizacional y tecnología informática.

### Diseño Experimental

Una vez elegida la estrategia de caso de estudio, se estableció el diseño particular que se emplearía para la evaluación de las hipótesis planteadas, al respecto se consideraron cuatro diseños genéricos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

	<i>Caso Individual</i>	<i>Múltiples Casos</i>
<i>Holístico</i> ( <i>unidad individual de análisis</i> )	TIPO 1	TIPO 3
<i>Incrustado</i> ( <i>múltiple unidad de análisis</i> )	TIPO 2	TIPO 4

**Tabla 3.2.** Diseños de Casos de Estudio. [Yin94]

Para decidir cuál de los cuatro enfoques elegir se tomó en cuenta, por una parte, las posibilidades de la investigación en cuanto a tiempo, recursos y acceso a información, y por la otra, la robustez y capacidad de generalización requeridas para un estudio de este tipo. A este respecto debe aclararse que lo que se pretendía, como en todos los casos de estudio, no era lograr una generalización estadística, sino analítica; en este sentido, si se elegía un esquema de múltiples casos, éstos no representarían una muestra de un universo determinado, sino que se asemejarían más a experimentos individuales [Yin94].

Con las anteriores consideraciones presentes, se decidió que el esquema del Tipo 2 resultaba apropiado para las condiciones del estudio, es decir, caracterizar algunas relaciones, de una organización en particular, dentro de las cuatro categorías establecidas, identificando en cada una de ellas los tipos predominantes de aplicaciones de tecnología informática empleadas. Este enfoque presentaba la ventaja de permitir un análisis más profundo, en tanto habría una mayor desagregación de la información y, a la vez, el aislamiento del ruido experimental por el hecho de poder suponer idénticas para las unidades de análisis, todas las variables externas al modelo.

## **Unidad de Investigación**

La siguiente decisión que se tomó fue la referente a la organización en la cual se realizaría la observación del fenómeno. A este respecto se consideró que, siendo el sector financiero uno de los usuarios más intensivos de la tecnología informática, elegir una empresa dentro de este sector permitiría evidenciar con mucha más claridad el impacto que esta tecnología podía presentar sobre la estructura de las organizaciones. Fue así como se decidió tomar un banco para realizar el trabajo de campo de la investigación.

### **3.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La evidencia de los casos de estudio puede provenir de seis fuentes: documentos, registros de archivo, entrevistas, observación directa, observación participante y artefactos físicos [Yin94]; de estos se descartaron los dos últimos para la presente investigación pues no resultaban mecanismos apropiados para el fenómeno investigado. Todos los demás se utilizaron en mayor o menor medida, aunque fue la entrevista el principal medio de recolección de datos de campo, utilizando entrevistas semi-estructuradas de manera que la recolección de información fuera a la vez flexible y eficiente.

## **4. Verificación**

---

A continuación se presentan algunas situaciones en las cuales se ha empleado la tecnología informática para el manejo de relaciones específicas en cada una de las cuatro categorías establecidas. Como ya se mencionó, los ejemplos fueron tomados de los contratos establecidos por una institución financiera colombiana.

### **4.1. CONTRATO DE MANTENIMIENTO**

#### **Descripción General**

El primer contrato que se analizará tiene que ver con el mantenimiento de los sistemas y equipos del Banco en sus instalaciones. El interés particular en este contrato radica en que por medio de éste el Banco pasó a contratar, a través de un acuerdo, una actividad que antes realizaba mediante transacciones de mercado; de esta forma el análisis de este contrato permitirá apreciar la variación en el tipo de aplicaciones de tecnología informática empleadas al cambiar el esquema de relación.

#### **Uso de la Tecnología Informática**

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:** Antes del acuerdo, eran fundamentales los sistemas de comunicación y procesamiento de información, pues se establecían relaciones con múltiples proveedores en diversos lugares, lo que demandaba comunicación con cada uno de ellos y procesamiento de los requerimientos de cada una de las dependencias del Banco; sin embargo, cuando la empresa contratista asumió el mantenimiento, ya las relaciones que el Banco establecía eran únicamente con dicha empresa y las dependencias se podían comunicar directamente con ella para realizar sus requerimientos. Esta combinación de factores redujo el ámbito de la comunicación

entre las partes, siendo más importante el monitoreo por parte del Banco sobre las actividades que realizaba el contratista.

**MONITOREO:** Con los sistemas de monitoreo ocurrió un fenómeno inverso al presentado con los sistemas de comunicación. Cuando la actividad se realizaba a través de transacciones de mercado, los sistemas de monitoreo era irrelevantes pues el “producto” era adquirido independientemente con cada proveedor, especificándosele detalladamente las características del mismo. En el nuevo esquema, al ser un proveedor único y con cierto grado de autonomía, era necesario establecer mecanismos de control sobre su actividad, por lo cual se le solicitó la elaboración de informes en los que detallara sus actividades, registrándolas en el sistema de información del Banco.

**COORDINACIÓN:** Dado que en ninguno de los dos esquemas (acuerdo y transacción), el Banco asigna recursos para la ejecución de las actividades específicas, no es claro el papel de la tecnología informática en cuanto a coordinación.

**MANEJO DE TRANSACCIONES:** En el caso del acuerdo, el aporte de la tecnología informática a la reducción de los costos de transacción se basa en el hecho de facilitar el cobro de los servicios a través de registro de los tiempos de atención e insumos empleados, para lo cual son empleados aplicativos que permiten obtener información precisa sobre estos aspectos.

## **4.2. CONTRATO DE ADMINISTRACIÓN DE TELECOMUNICACIONES**

### **Descripción General**

Otro contrato que vale la pena considerar, por sus características particulares, es el de operación y administración de la red de voz, datos y videoconferencia del Banco. Este es un contrato que podría denominarse de asociación en cuanto estipula el reparto de los ahorros generados por la subcontratación del servicio a partir de una cierto nivel de reducción del gasto; adicionalmente debe tenerse en cuenta que en un sector como el financiero las telecomunicaciones constituyen un elemento crítico para la calidad de los productos, por lo cual las relaciones establecidas para ofrecer el servicio deben trascender el carácter meramente comercial de otros contratos; y, finalmente, el hecho de considerar una fase de retorno, es decir, un periodo de ajuste (que incluye la sustitución de empleados) antes de la finalización definitiva del contrato, es una clara manifestación del carácter asociativo de este contrato.

### **Uso de la Tecnología Informática**

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:** La tecnología informática ha sido de gran utilidad en este aspecto de la relación, pues ha permitido la generación de reportes electrónicos del comportamiento de la red, los cuales son utilizados en la toma de decisiones. A través de estos reportes, los elementos coordinadores de la relación han podido centralizar muchas de las decisiones relevantes, las cuales pueden además tomarse de forma oportuna gracias a los sistemas de comunicación.

**MONITOREO:** La aplicación empleada en este caso para el monitoreo es la misma de comunicación, es decir el sistema de HelpDesk, pues a través de él puede tenerse un control sobre la efectiva atención de los requerimientos de los usuarios. El sistema permite, además, obtener reportes sobre tiempos promedio de respuesta y solución, facilitando de esta forma el control del comportamiento del agente.

**COORDINACIÓN:** La coordinación de la relación entre las firmas del acuerdo está estratificada en tres niveles de servicio representados por la canalización inicial de la solicitud a través del sistema de HelpDesk, y en una segunda y tercera instancia por las tecnologías de gestión y de operación respectivamente. Es en realidad en el aspecto de coordinación en donde el aplicativo de HelpDesk ofrece un aporte significativo en tanto facilita la determinación de prioridades para la asignación de recursos en la atención de los requerimientos. Adicionales a ello están las demás tecnologías de comunicación (e-mail, fax), a través de las cuales los elementos coordinadores de la relación pueden mejorar la toma de decisiones.

**MANEJO DE TRANSACCIONES:** Finalmente, en lo referente a la reducción de costos de transacción el aporte de la tecnología informática no es evidente en tanto el valor fijado para el contrato se hizo independientemente del diagnóstico de la red de comunicaciones y no depende de las actividades realizadas por el proveedor.

### **4.3. CONTRATOS DE COMPRAS**

#### **Descripción General**

Los contratos de compras son otro tipo que vale la pena considerar pues son típicas transacciones de mercado donde los criterios básicos de decisión son el precio y la cantidad. Los mayores rubros de compras en el Banco corresponden a insumos de impresión y papelería, para los cuales no existen proveedores únicos.

El área de compras del Banco funciona como canalizadora de las solicitudes que las diferentes áreas realizan, satisfaciéndolas a través de relaciones con múltiples proveedores con los cuales no existen acuerdos (contratos) regulatorios.

#### **Uso de la Tecnología Informática**

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:** Este tipo de aplicaciones son ampliamente usadas en las transacciones de compras, pues es necesario comunicar y procesar las solicitudes que realizan las áreas. Por su carácter de concentradora de información, el área se soporta en aplicaciones informáticas que le permiten una toma de decisiones oportuna y eficiente.

**MONITOREO:** Las aplicaciones empleadas por el área tienen escasas facilidades de monitoreo, dado que los bienes y servicios adquiridos a los proveedores se encuentran bastante estandarizados y no existen relaciones de agencia entre las partes en tanto el proveedor no actúa en ningún caso en nombre del Banco.

**COORDINACIÓN:** La coordinación de las relaciones del área está establecida por las leyes del mercado, pues las decisiones se basan primordialmente en el precio y garantías ofrecidas. Esta circunstancia hace innecesario el uso de la tecnología informática para fines de coordinación en la asignación de recursos.

**MANEJO DE TRANSACCIONES:** La tecnología informática es empleada como reductora de costos de transacción, pues a través de ella se hace un monitoreo de las condiciones del ambiente con el fin de

facilitar la negociación con los proveedores y verificar el cumplimiento de los compromisos. Este hecho se ve claramente en el aplicativo empleado para el manejo de materiales, el cual procesa los pedidos, compara cotizaciones con datos históricos y controla la entrada de mercancías y servicios.

#### **4.4. CONTRATO CON PERSONAL DE COMPRAS**

##### **Descripción General**

Para ejemplificar las relaciones jerárquicas se ha escogido como área de estudio la misma área de compras, pues resulta interesante la posibilidad de comparar el análisis de los contratos con los proveedores con el contrato que se establece con los empleados. Adicionalmente el área de compras presenta una importante penetración en tecnología informática, por lo cual puede ser más evidente su impacto en cada uno de los aspectos considerados en el análisis. Básicamente el trabajo de los empleados de esta área consiste en el manejo de los proveedores de la organización, canalizando los requerimientos y negociando las condiciones de las transacciones.

##### **Uso de la Tecnología Informática**

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:** Tanto en este aspecto como en el de monitoreo, lo que importa es la forma como se establece la relación jefe subalterno y las aplicaciones de tecnología informática que las facilitan y regulan. Aunque la tecnología informática es usada intensivamente en las comunicaciones de la relación jefe/subalterno en el área, su impacto está más relacionado con el cumplimiento de procedimientos de autorización que con el de comunicación de información para la toma de decisiones. Igualmente, en lo que concierne a los sistemas de procesamiento de información, las aplicaciones son reducidas pues la información está disponible en el punto donde las decisiones son tomadas, no teniendo que escalar la organización, salvo en casos excepcionales de compras de elementos no habituales.

**MONITOREO:** Evaluando el uso dado a la tecnología informática pudo observarse cómo ciertas aplicaciones administrativas poseían importantes componentes de monitoreo al limitar y conservar registro de las acciones de los individuos. Adicionalmente, del punto anterior, pudo apreciarse cómo los sistemas de comunicación también se encontraban al servicio del monitoreo y control del personal.

**COORDINACIÓN:** En cuanto a impacto de la tecnología informática en la coordinación, debe destacarse el papel del aplicativo de manejo administrativo a través del cual pueden asignarse automáticamente las tareas entre los empleados del área de compras y facilitarse la interacción entre los individuos por el escalamiento de los requerimientos de acuerdo con los montos involucrados en las transacciones.

**MANEJO DE TRANSACCIONES:** Finalmente, en lo referente a la reducción de costos de transacción el aporte de la tecnología informática no es evidente pues en una relación jerárquica no es posible hablar de costos de transacción.

## 5. Conclusiones

---

### 5.1. RESPECTO AL LAS RELACIONES

De acuerdo con los ejemplos presentados existen razones para pensar que las organizaciones utilizan la tecnología informática según el tipo de relaciones que establecen entre sus factores o con otras firmas, buscando satisfacer los requerimientos que éstos imponen. Específicamente pudo concluirse que:

#### **Jerarquía**

Partiendo de la relación que se establecía con y entre los miembros del grupo de compras, pudo apreciarse cómo la utilidad de la tecnología informática estaba centrada en simplificar la coordinación de tareas entre los miembros del equipo y facilitar el monitoreo de sus actividades por parte del Banco.

Este resultado podría hacerse extensivo a todas las relaciones jerárquicas en la medida en que todas ellas presentan mayores requerimientos de coordinación y monitoreo frente a los de manejo de transacciones y procesamiento de información, respectivamente.

#### **Asociación**

A partir del análisis del contrato de administración de telecomunicaciones, se observó cómo el uso de la tecnología informática estaba orientado principalmente hacia la coordinación de actividades entre el Banco y el proveedor y el procesamiento de información por parte del Banco.

A pesar de lo anterior, el caso estudiado presentó un elemento que podría llevar a cuestionar la hipótesis planteada en la medida en que existían facilidades de monitoreo en el aplicativo empleado por las partes. Esta situación, más que cuestionar la hipótesis, lo que reevaluaría sería el carácter puramente asociativo de la relación que se estaba analizando pues, como se había mencionado, en un esquema de asociación las funciones de utilidad de las partes son idénticas y, en consecuencia, no tendería sentido la presencia de elementos de monitoreo, pues éstos están diseñados para ajustar la función de utilidad del agente a la del principal.

#### **Transacción**

Partiendo de la relación que se establecía con los proveedores, en las transacciones de compras, y con las empresas que suministraban los servicios de mantenimiento al Banco, en la situación inicial del contrato de mantenimiento, pudo apreciarse cómo en ambos casos la utilidad de la tecnología informática estaba centrada en simplificar el manejo de transacciones y facilitar el procesamiento de información por parte del Banco.

Esta hipótesis podría extenderse a todas las relaciones transaccionales en la medida en que todas ellas presentan mayores requerimientos de transacción y procesamiento de información frente a los de manejo de coordinación y monitoreo, respectivamente.

## **Acuerdo**

Finalmente, a partir del análisis del contrato mantenimiento, se observó cómo el uso de la tecnología informática estaba orientado principalmente hacia el manejo de transacciones con el proveedor y el monitoreo por parte del Banco.

Como en los casos anteriores, la hipótesis podría hacerse extensiva a todas las relaciones de acuerdo en la medida en que todas ellas presentan mayores requerimientos de transacción y monitoreo frente a los de coordinación y procesamiento de información, respectivamente.

## **5.2. RESPECTO A LA METODOLOGÍA**

### **Tipo de Estudio**

De la experiencia proporcionada por esta investigación, frente a los resultados hallados en estudios anteriores, parece inferirse que los métodos de series de tiempo no son los mejores para estudiar fenómenos como el de la interacción entre la tecnología informática y la estructura organizacional, pues estos métodos resultan en su mayoría simplistas para la complejidad de variables e interdependencias manejadas.

En consecuencia, el método de casos parece ser una metodología más adecuada en tanto permite profundizar en las causas de los fenómenos en lugar de tratar de extraer conclusiones a partir de la evidencia escueta.

Debe anotarse además que, si bien hubiera podido obtenerse una mayor validez utilizando un esquema de múltiples casos de estudio, el esquema empleado de caso único con múltiples unidades de análisis permitió una verificación satisfactoria de las hipótesis respecto del alcance propuesto para la investigación.

### **Recolección de Información**

Aunque no puede descartarse la utilidad de ninguna de las técnicas empleadas para la recolección de información, debe resaltarse la entrevista como la más completa y esclarecedora de las técnicas empleadas durante el estudio. Parte de la efectividad alcanzada con esta técnica fue debida al hecho de tener estructurados aspectos de discusión, más que preguntas concretas, lo que permitió gran flexibilidad y apego a la evidencia en la recolección de información.

Otro hecho que facilitó enormemente la labor de recolección de información fue la posibilidad de tener acceso a los registros de archivo existentes en el Banco. Esta situación permitió lograr objetividad e imparcialidad, facilitando y enriqueciendo el trabajo realizado con otras técnicas de recolección.

### **Método de Análisis**

El método de Construcción de Explicación empleado en este estudio permitió gran flexibilidad en el planteamiento y verificación del modelo. El valor descubierto en esta metodología radica en que permite llegar a resultados aceptables de una forma efectiva.

La anterior conclusión no debe llevar a pensar que este método requiere menos esfuerzo que otras técnicas más elaboradas, sino que hace más efectivo el trabajo de campo, permitiendo aprovechar al máximo la información recolectada en la medida en que los supuestos se van ajustando a la evidencia.

Una recomendación que puede hacerse a futuras investigaciones que empleen modelos análogos al aquí planteado es el hecho prestar atención a las posibles interdependencias entre las variables. En la investigación realizada este hecho fue evidente en algunos casos particulares, entre las variables comunicación/coordiación y transacciones/monitoreo, lo cual debería tomarse en cuenta en futuros estudios.

### **5.3. RESPECTO AL MODELO**

#### **Validez**

Aunque el objetivo de la investigación no era obtener una prueba irrefutable de validez para el modelo planteado, los ejemplos presentados dan una buena idea de las posibilidades que éste ofrece en cuanto a robustez frente a escrutinios más profundos y/o en contextos más amplios que el considerado en el presente estudio.

Aunque inicialmente no buscaba ser exhaustivo en el tipo de relaciones consideradas, el modelo demostró importantes posibilidades en cuanto a las situaciones posibles, en tanto cualquier relación económica que se imagine podría ser fácilmente clasificada en uno de los cuatro tipos genéricos considerados.

Un hecho que no debe dejarse de anotar es la imposibilidad de lograr validez estadística absoluta en un modelo de esta clase, pues el universo por considerar serían todas las relaciones de la economía mundial, con lo cual la muestra necesaria para validarlo sería absurdamente grande.

#### **Utilidad**

Quizá la mayor fortaleza del modelo planteado no radique tanto en la posibilidad de predecir un tipo particular de tecnología informática a partir del tipo de relación económica establecido, como en su capacidad para guiar la elección de una determinada tecnología a partir de la determinación de la relación por establecer o la posibilidad de evaluar a posteriori la conveniencia de una implementación particular de tecnología informática.

Esta capacidad resultó claramente evidenciada en el análisis de los ejemplos presentados en la investigación. Basta mencionar el ejemplo del contrato de mantenimiento en el cual fue claro que no tenía sentido emplear tecnologías de coordinación en ninguno de los dos esquemas de contratación (transacción o acuerdo); en general, lo que propone el modelo es que en el primer esquema (transacción) deben emplearse tecnologías que faciliten el procesamiento de información y el manejo de transacciones, mientras que en el segundo (acuerdo) deben predominar aquellas que facilitan el manejo de transacciones y el monitoreo.

Los ejemplos presentados también permitieron apreciar que, sin importar el tipo de tecnología que se tuviera, ésta terminaría siendo usada con los fines que predice el modelo para cada situación particular;

este hecho fue evidente en la relación con el personal de compras, en la cual una tecnología destinada a actividades de comunicación para facilitar la toma de decisiones (correo electrónico), termina siendo empleada como medio de control y monitoreo. Cabe anotar que el modelo también propone que deberían emplearse tecnologías de coordinación para el manejo de este tipo de relaciones.

El modelo también establece una recomendación respecto de los ejemplos presentados. Específicamente en el caso de administración de telecomunicaciones, se apreció cómo existía algún componente de monitoreo y una no muy fuerte capacidad de procesamiento de información, ambas situaciones contradictorias frente a lo establecido por el modelo para contratos de asociación. La conclusión que en este caso puede inferirse es que, o bien el contrato no corresponde exactamente a una situación de asociación, o bien, no se está dando el uso adecuado a la tecnología y debería fortalecerse más la capacidad de procesamiento de información y no hacer tanto énfasis en la posibilidad de monitoreo. La respuesta a este cuestionamiento obviamente está más relacionada con aspectos de estrategia de la firma que con decisiones tecnológicas y en esta medida se sale del alcance de la presente investigación.

Como también pudo apreciarse a través de los ejemplos, no siempre resulta obvia la categorización de una relación económica en alguno de los cuadrantes propuestos, en estos casos se recomienda realizar un análisis como en el propuesto en las tablas 5.1 a 5.4, en donde se clasifican las actividades de la relación económica. A partir de este análisis resulta sencillo determinar el tipo de tecnología informática que resulta más apropiado para manejar la relación que se analiza.

Si bien este análisis no excluye la utilización de otro tipo de tecnologías, su realización garantiza que la tecnología informática empleada proporcione el máximo apalancamiento posible en tanto reducirá los costos más significativos en cada caso particular.

## **Implicaciones**

A partir del modelo planteado podrían hacerse numerosas inferencias respecto de las formas de organización económica facilitadas por la tecnología informática:

Lo primero que podría afirmarse es que la conformación de los grandes conglomerados multidivisionales entre mediados de los cuarenta y finales de los setenta pudo ser promovido por la explosión de tecnologías de monitoreo y coordinación, las cuales posibilitaron descentralizar la autoridad y obtener las economías de escala que brinda el crecimiento horizontal y vertical.

Este fenómeno sería análogo al que se presenta actualmente en el cual, a través de fusiones y adquisiciones, se han constituido mega-firmas dominantes en casi todos los sectores económicos. La diferencia de este fenómeno con el de aquel entonces radica en el hecho que las firmas de hoy se han especializado alrededor de tecnologías básicas en lugar de diversificarse con múltiples tecnologías. A la luz del modelo planteado este fenómeno tendría su explicación en el surgimiento de tecnologías de información específicas diseñadas para reducir los costos de transacción; gracias a estas tecnologías las firmas pueden centrarse en unas cuantas actividades y obtener del mercado todos los factores complementarios en la producción de sus bienes y servicios.

Finalmente debe señalarse que la actual tendencia hacia el surgimiento de relaciones de asociación entre las firmas estaría justificado por el abaratamiento de la capacidad de procesamiento de información, a través del cual resultaría más costo/efectivo establecer este tipo de relaciones, desplazándose la frontera de equilibrio marshaliano en la integración vertical.

La conjunción de los anteriores fenómenos produciría que, conforme se reduzca el costo de los cuatro tipos de tecnología informática, serán factores distintos a la tecnología misma los que determinen el tipo de relación por establecer en cada uno de los casos. En consecuencia se esperaría que en el futuro no existiese un tipo predominante de organización, como si pudo haberlo en el pasado, sino que coexistirán todas las formas dependiendo únicamente de las características del sector en particular.

## 6. Referencias

---

CHILD, J. (1972). Organizational Structure, Environment and Performance: The role of Strategic Choice. *Sociology*, (6:12).

CLEMONS, E. K.; ROW, M. C. (1991) Sustaining IT Advantage: The Role of Structural Differences. *MIS Quarterly*. (15:3).

COASE, R. H. (1937) The Nature of the Firm. *Economica* (4). 386-405

FRY, L.W.; SLOCUM, J.W., JR. (1984). Technology, Structure, and Workgroup Effectiveness: A Test of a Contingency Model. *Academy of Management Journal*. (27:221-246).

GURBAXANI, V.; WHANG, S. (1991). The Impact of Information Systems on Organizations and Markets. *Communications of the ACM* (34:1).

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. (1973) Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure. *Journal of Financial Economic* (3). 305-360

KALDOR, N. (1934) The Equilibrium of the Firm. *Economic Journal* (44). 60-76

MALONE, T. W.; YATES, J.; BENJAMIN, R. I. (1987) Electronic Markets and Electronic Hierarchies. *Communications of the ACM*. (30:484-497)

MARCH, J.G.; SIMON, H.A. (1958). *Organizations*. New York

MILLER, D.; DROGE, C. (1986). Psychological and traditional determinants of structure. *Administrative Science Quarterly*. (31:539-560).

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. (1993) The Impact of Information Technology on Middle Managers. *MIS Quarterly*. (17:3).

RICHARDSON, G. B. (1956) The Organization of the Industry.

WILLIAMSON, O. E. (1975). *Markets and Hierarchies*. Free Press, New York (USA)

YIN, R. K. (1994) Case Study Research: Design and Methods, 2<sup>nd</sup> ed., Sage Publications, Newbury Park, CA.