

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE GRADUADOS



TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS

**VENTAJA COMPETITIVA DE LAS CAPACIDADES
OPERACIONALES Y DINÁMICAS DE LA TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN: CASO DE LIMA, PERÚ**

PRESENTADO POR:

Sr. Luis Alberto Bullón Salazar

ASESOR: Dr. Víctor Alarcón Ramirez

Surco, Enero 2010



Derechos Reservados por Luis Bullón

VENTAJA COMPETITIVA DE LAS CAPACIDADES
OPERACIONALES Y DINÁMICAS DE LA TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN: CASO DE LIMA, PERÚ

por

Luis Alberto Bullón Salazar

Enero 2010

Aprobado por:

Dr. Víctor Alarcón Ramirez, Asesor

Dr. Luis Felipe Zegarra, Miembro del Comité Doctoral

Dr. Adolfo Figueroa, Miembro del Comité Doctoral

Dr. Sergio Chión, Miembro del Comité Doctoral

Dr. Fernando D' Alessio, Presidente del Comité Doctoral

Aceptado y Firma: _____, _____,

Dr. Luis Felipe Zegarra, Miembro del Comité Doctoral

Aceptado y Firma: _____, _____,

Dr. Adolfo Figueroa, Miembro del Comité Doctoral

Aceptado y Firma: _____, _____,

Dr. Sergio Chión, Miembro del Comité Doctoral

_____, _____,

Dr. Fernando D' Alessio

Presidente del Comité Doctoral

CENTRUM – PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERU

DEDICACION

Este trabajo de investigación está dedicado a mi esposa Julia y a mi hija Natalia por la inmensa comprensión, paciencia y amor que siempre me han dejado sentir, sobre todo los fines de semana y días feriados, al hacer suyo este sueño e incentivarme a terminarlo.



RECONOCIMIENTO

Varias personas han contribuido en la consecución de este trabajo de investigación. El Dr. Dragan Nikolik, mi Supervisor de Maastricht School of Management de Holanda, tuvo un rol clave con sus consejos y guía. Al grupo de compañeros del doctorado Jaime Salomón, Flavio Rodríguez y Jorge Iribarren por acompañarnos durante todo este trayecto. Finalmente, le agradezco al Dr. Fernando D' Alessio por su visión en la creación del Programa del Doctorado en CENTRUM-PUCP y por su presión para que terminemos nuestro trabajo de investigación.



TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	4
Definición del Problema	8
Propósito del Estudio	9
Significado del Estudio	10
Metodología del Estudio	11
Preguntas de Investigación	12
Hipótesis	14
Marco Teórico	18
Definición de Términos	28
Supuestos	29
Limitaciones	29
Delimitaciones	30
Resumen	31
CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA	33
Capacidades	33
Tecnología de la Información	35
Capacidades de la Tecnología de la Información	37
Marcos Conceptuales del Valor de la Tecnología de la Información	41
Ventaja Competitiva	47
La Tecnología de la Información y la Ventaja Competitiva	49
Orientación al Mercado: Explotación y Exploración	53
Tecnología de la Información en los Sectores Industriales, Financieros y de Servicio de Lima, Perú	57

Resumen	60
Conclusiones	61
CAPÍTULO 3: MÉTODO	64
Diseño de Investigación	64
Idoneidad del Diseño	69
Preguntas de Investigación	69
Hipótesis	69
Población	70
Consentimiento Informado	70
Marco del Muestreo	71
Confidencialidad	71
Ubicación Geográfica	72
Instrumentación	72
Colección de Datos	73
Análisis de Datos	73
Confiabilidad y Validez	74
Resumen	75
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS DATOS	78
Estadística Descriptiva	78
Respuesta del Campo de Investigación	78
Características de los Participantes	80
Explorando los Datos	82
Análisis Factorial Exploratorio	94
Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Operacional de la TI ..	95
Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Dinámica de la TI	100

Análisis Factorial Exploratorio de la Ventaja Competitiva	102
Análisis Factorial Confirmatorio	105
Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Operacional de la TI	108
Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Dinámica de la TI ...	110
Análisis Factorial Confirmatorio de la Ventaja Competitiva	114
Constructos de Segundo-Orden	117
Modelo Superordinal de la Capacidad Operacional de la TI	118
Modelo Superordinal de la Capacidad Dinámica de la TI	121
Modelo Agregado de la Capacidad Dinámica de la TI	123
Modelo Superordinal de la Ventaja Competitiva	124
Modelo de las Ecuaciones Estructurales	127
Modelos Alternativos para Evaluar el Efecto Mediador	132
Modelo Alternativo-dos: Sin relación entre las capacidades de la TI.	133
Modelo Alternativ-tres: Modelo Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI	136
Pregunta de Investigación Específica 1	139
Resumen	140
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	144
Conclusiones	146
Hipótesis 1	150
Hipótesis 2	157
Hipótesis 3	170
Hipótesis 4	171
Pregunta Investigación Específica 1	174
Implicancias	175

Recomendaciones	179
APÉNDICE A: SOLICITUD PARA EL USO DE LOS CUESTIONARIOS ...	202
B: CUESTIONARIOS	204
C: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	210
D: COMPARACIÓN DE MEDIAS Y DATOS PERDIDOS	211
E: IMPUTACIÓN DE VALORES PERDIDOS	213
F: LINEALIDAD AND HOMOCEDASTICIDAD	214
G: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA E HISTOGRAMAS CON CURVAS NORMALES	219
H: ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO	223
I: MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES	224
J: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DEL MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES	225

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Respuestas del Campo de Investigación	80
Tabla 2	Diferencia de Medias entre MBA, DIEM-Finanzas, DIEM-Operación y Firmas	80
Tabla 3	Localidad de las Firmas.....	81
Tabla 4	Tipos de Industrias	81
Tabla 5	Profesiones	81
Tabla 6	Título del Cargo de Trabajo	81
Tabla 7	Sumario Estadístico de los Datos Perdidos	84
Tabla 8	Datos Perdidos por Comparación de Grupo - Mann Whitney Test Rank para ROS	85
Tabla 9	Datos Perdidos por Comparación de Grupos – Mann Whitney U Test para ROS	85
Tabla 10	Correlación de Datos Perdidos a través de Variables Dicotómicas	86
Tabla 11	Coefficientes de la Regresión Lineal del Retorno de las Ventas como Variable Dependiente	87
Tabla 12	Valores fuera de Rango y Casos Influyentes.....	89
Tabla 13	Aproximación a la Distribución Normal – Asimetría y Curtosis.....	91
Tabla 14	Aproximación a la Distribución Normal - Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk Test	91
Tabla 15	Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Operacional de la TI.....	97
Tabla 16	Análisis Factorial Exploratorio: Cargas y Alfa de Cronbach de la Capacidad Operacional de la TI.....	99
Tabla 17	Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Dinámica de la TI.....	101

Tabla 18	Análisis Factorial Exploratorio: Cargas y Alfa Cronbach para la Capacidad Dinámica de la TI.....	103
Tabla 19	Análisis Factorial Exploratorio para la Ventaja Competitiva	104
Tabla 20	Análisis Factorial Exploratorio: Cargas y Alfa de Cronbach de la Ventaja Competitiva	105
Tabla 21	Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Operacional de la TI.....	110
Tabla 22	Efecto Directo Estandarizado del Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Operacional de la TI, Cuadrado de la Correlación Múltiple y Razón Crítica (R.C.) o Z	111
Tabla 23	Varianza Extraída Promedio y Confiabilidad de la Capacidad Operacional de la TI.....	111
Tabla 24	Validez Discriminante a través de la Comparación del Modelo Restringido y No Restringido de la Capacidad Operacional de la TI.....	112
Tabla 25	Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Dinámica de la TI.....	113
Tabla 26	Efecto Directo Estandarizado del Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Dinámica de la TI, Cuadrado de la Correlación Múltiple y Razón Crítica (R.C.) o Z	114
Tabla 27	Varianza Extraída Promedio y Confiabilidad de la Capacidad Dinámica de la TI	114
Tabla 28	Validez Discriminante a través de la Comparación del Modelo Restringido y No Restringido de la Capacidad Dinámica de la TI.....	115
Tabla 29	Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio de la Ventaja Competitiva	116

Tabla 30	Efecto Directo Estandarizado del Análisis Factorial Confirmatorio de la Ventaja Competitiva, Cuadrado de la Correlación Múltiple y Razón Crítica (R.C.) o Z.....	117
Tabla 31	Varianza Extraída Promedio y Confiabilidad de la Ventaja Competitiva	117
Tabla 32	Índices de Ajuste para el Modelo Superordinal de la Capacidad Operacional de la TI.....	119
Tabla 33	Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Superordinal OIT.	120
Tabla 34	Cuadrado de la Correlación Múltiple de la Capacidad Operacional de la TI	121
Tabla 35	Índices de Ajuste para el Modelo Superordinal de la Capacidad Dinámica de la TI.....	122
Tabla 36	Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Superordinal Capacidad Dinámica de la TI.....	123
Tabla 37	Cuadrado de la Correlación Múltiple de la Capacidad Dinámica de la TI	123
Tabla 38	Índices de Ajuste para el Modelo Agregado de la Capacidad Dinámica de la TI	125
Tabla 39	Índices de Ajuste para el Modelo Superordinal de la Ventaja Competitiva	126
Tabla 40	Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Superordinal Ventaja Competitiva	126
Tabla 41	Cuadrado de la Correlación Múltiple de la Ventaja Competitiva	126
Tabla 42	Índices de Ajuste para el Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI	129

Tabla 43	Pesos de la Regresión para el Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI.....	130
Tabla 44	Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI.....	131
Tabla 45	Cuadrado de la Correlación Múltiple del Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI	132
Tabla 46	Índices de Ajuste para el Modelo Alternativo-dos	133
Tabla 47	Pesos de la Regresión del Modelo Alternativo-dos.....	134
Tabla 48	Pesos Estandarizados del Modelo Alternativo-dos	135
Tabla 49	Cuadrado de la Correlación del Modelo Alternativo-dos	135
Tabla 50	Índices de Ajuste para el Modelo Alternativo-tres Estructural Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI.....	137
Tabla 51	Pesos de la Regresión para el Modelo Alternativo-tres Estructural Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI.....	138
Tabla 52	Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Alternativo-tres Estructural Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI	138
Tabla 53	Cuadrado de la Correlación Múltiple del Modelo-tres.....	139

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Marco de la ventaja competitiva de la tecnología de la información.	25
Figura 2. Modelo de elaboración de la ventaja competitiva de la tecnología de la información.	66
Figura 3. Modelo para el método de sesgo común.	94
Figura 4. Modelo CFA de la capacidad operacional de la TI.	109
Figura 5. Análisis factorial confirmatorio para la capacidad dinámica de la TI.	113
Figura 6. Análisis factorial confirmatorio para la ventaja competitiva.	115
Figura 7. Modelo superordinal de la capacidad operacional de la TI.	119
Figura 8. Modelo superordinal para la capacidad dinámica de la TI.	122
Figura 9. Modelo agregado de la capacidad dinámica de la TI.	124
Figura 10. Modelo superordinal de la ventaja competitiva.	125
Figura 11. Modelo estructural no-recursivo (variables latentes) de la ventaja competitiva de las capacidades de la TI.	128
Figura 12. Modelo-dos recursivo de la ventaja competitiva de las capacidades de la TI.	133
Figura 13. Modelo alternativo-tres de la ventaja competitiva de las capacidades de la TI.	137
Figura 14. Prueba del rol mediador de la capacidad dinámica de la TI.	173

RESUMEN

Basado en los resultados contradictorios de los retornos de las inversiones en tecnología de la información (TI), se hace necesario ahondar en cuál es el rol que debe tener la tecnología de la información con relación a la ventaja competitiva. En este estudio, la TI fue conceptualizada como una capacidad y se diferenció entre la capacidad operacional de la TI orientada hacia las actividades rutinarias del negocio y la capacidad dinámica de la TI orientada a gestionar el cambio. Los resultados de esta investigación evidenciaron una interrelación entre estas dos capacidades.

Empíricamente se demostró que la capacidad dinámica de la TI juega un papel mediador entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva, que la capacidad operacional de la TI no tiene una relación directa con la ventaja competitiva y que los constructos que representan estas capacidades son constructos de segundo-orden. El diseño de la investigación fue seccional, usando modelos de ecuaciones estructurales (SEM) y el análisis empírico tomó como población los sectores financieros, industriales y de servicio de Lima, Perú

Palabras Clave: Tecnología de la información, visión basada en los recursos, capacidad operacional y dinámica, ventaja competitiva, modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En esta era contemporánea, uno de los factores clave en la búsqueda de altos niveles de competitividad es la tecnología de la información (A.S. Bharadwaj, S.G. Bharadwaj, & Konsynki, 1999; Weill, Subramani, & Broadbent, 2002). Esta tecnología comprende las inversiones, los gastos y los conocimientos que la firma posee en computación y redes tecnológicas de comunicaciones, incluyendo hardware, software, procesos, y gente dedicada a proporcionar estos servicios (Likert, 2006; Majchrzak, Malhotra, & John, 2005; Weill & Brioadbent. 1998). La tecnología de la información (TI) afecta la estructura de la organización y los sistemas de información de capacidad y gerencia, cambiando los métodos y capacidades de los usuarios en la búsqueda, captura, almacenamiento, y transferencia de información (Kim, & Mahoney, 2005; Kumar, 2004; Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003). La importancia de la TI se refleja en las sumas importantes que se han invertido y que se vienen invirtiendo en ella alrededor del mundo (Irani & Love, 2002; Jeffery & Leliveld, 2004; Peffers & Searinen, 2002; Ross & Beath, 2004). La World Information Technology Service Alliance (WITSA, 2006) reportó una inversión de dos trillones de dólares en el 2000, dos trillones y medio de dólares en el 2004 y predice que alcance los tres trillones un tercio de dólares en el 2007. Estas inversiones se sustentan porque las TI son vistas como herramientas de ingeniería que generan valor no sólo por el impacto diferencial de sus recursos y por el uso que se les da (Devaraj & Kholi, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001), sino por estar íntimamente entrelazadas a los procesos y por su interacción, complemento e integración con las estrategias del negocios en la búsqueda de un mejor desempeño (Kraemer, Dedrick, & Yamashiro, 2000; Mooney, Gurbaxani, & Kraemer, 2001; Smith & McKeen, 2002a; Tallon, Kraemer, & Gurbaxani, 2000). Sin embargo, con estas grandes sumas de inversión, una pregunta clave es: ¿cuál es el rol

que la TI juega en conseguir y sostener la ventaja competitiva de una firma?, ya que se ha encontrado resultados contradictorios en la implantación de esta tecnología. Algunos autores han encontrado que la TI sí agrega valor y otros autores que no lo agrega (Bharadwaj et al., 1999; Barua, Kriebel, & Mukhopadhyay, 1995; Brynjolfsson & Hitt, 2003).

Uno de los argumentos que sostiene el valor de la TI en la firma en su integración con la estrategia del negocio. Esta integración proviene del paradigma del ajuste estratégico que sostiene la necesidad de mantener un enlace cerrado y consistente entre la estrategia de la firma y el contexto en el cual es implementado (Venkatraman, 1989). La proposición central es que alineando la estrategia con el ambiente lleva a un rendimiento superior. Acorde con esta proposición, la tesis fundamental de Day (1999) para construir una organización orientada al mercado fue que el desempeño es una función de ajuste entre la firma y su medio ambiente y que este se realiza a través del diseño e implantación de una estrategia de mercadeo apropiado. Esto es, la estrategia de mercadeo es el mecanismo principal para alcanzar el ajuste entre la firma y su mercado externo (Hunt & Arnett, 2006). En esta línea, Kyriakopoulos y Moorman (2004) puntualizaron que las estrategias de mercadeo de explotación (mejora y afinamiento) y exploración (reto y cambio) en un ambiente turbulento ofrecen un fundamento relevante para contribuir en el desempeño de la firma, donde la innovación y el desarrollo de nuevos productos podría llevar a niveles de desempeño mas altos (Kendall & Coleman, 2005; Schatzel, Iles, & Kiyak, 2005). Así mismo, Day (1999) sugirió que las estrategias de mercadeo llevan a procesos de decisión en inversiones y construcción de capacidades que moderan la adquisición y uso de los recursos.

Por otro lado, la teoría basada en los recursos (Barney, 1991; Galbreath, & Galvin, 2004; Ray, Barney, Muhanna, 2005; Wade & Hulland, 2004) propone que la TI

es un sistema potencial para crear ventaja competitiva sostenible. Esta teoría avanza con dos premisas clave. Primero, las firmas son heterogéneas con respecto a sus recursos y capacidades organizacionales en las que ellos basan sus estrategias. Segundo, las capacidades organizacionales y de los recursos no son perfectamente imitables, resultando en una heterogeneidad sostenida (Kim & Mahoney, 2005). Sin embargo, las primeras contribuciones de la teoría basada en los recursos hicieron muy poca distinción explícita entre recursos y capacidades. Teece, Pisano y Shuen (1997) adujeron que las capacidades dinámicas están conformadas por procesos organizacionales y de gestión, por posesión de activos específicos y por dependencias de decisiones tomadas en el pasado que proveen un signo distintivo que no se puede comprar ni vender. Son las capacidades dinámicas que se construyen, integran y reconfiguran las que proporcionan diferencias entre las firmas y las que llevan a obtener desempeños superiores (Teece et al., 1997).

Si bien existen estos enfoques teóricos, la falta de conceptualización de las inversiones en TI como capacidades y la falta de comprensión de las relaciones entre las capacidades de TI y el desempeño de la firma por los ejecutivos de las organizaciones, son reflejadas en los métodos actuales de estimación del retorno de estas inversiones (Borestein & Baptista, 2004; Cavusoglu, Mishra, & Raghunathan, 2004; Epstein & Rejc, 2005; Heinrich & Sinchi-Levi, 2005; Peppard & Ward, 2005). La noción de que las inversiones en TI por sí misma no genera ventaja competitiva sostenible ha recibido una mayor atención en la investigación del valor de TI y ha producido una perspectiva conocida como la hipótesis de la necesidad estratégica (Kim & Mahoney, 2006). Kim y Mahoney (2006) sugirieron que la teoría basada en los recursos centrada en las capacidades es el camino para alcanzar la ventaja competitiva a través de la TI. Sin embargo, aplicar la teoría basada en los recursos y en las

capacidades dinámicas a la TI requiere una visión armoniosa de activos, competencias y capacidades.

En este estudio, la capacidad de la TI fue definida como la habilidad organizacional de realizar una tarea o actividad usando TI (Helfat et al., 2007). La capacidad operacional de la TI fue definida como la integración de los recursos de TI con las actividades rutinarias de la firma (Bharadwaj, Sambamurthy, & Zmud, 1999, 2001), mientras que las capacidades dinámicas de la TI fue entendida como la capacidad de la organización de adquirir, construir, integrar y expandir sus recursos para enfrentar el cambio usando la TI (Helfat et al., 2007). De acuerdo con estas definiciones, el propósito de este estudio fue extender el trabajo de cuál es el rol estratégico de la TI para tener ventaja competitiva tomando las capacidades operativas y dinámicas de la TI (Helfat et al., 2007) para plantear la siguiente pregunta de investigación: (a) ¿Qué tipo de constructo es el que mejor representa las capacidades operacionales y dinámicas de la TI? (b) ¿Existe interrelación entre la capacidad operativa y la capacidad dinámica de la TI? (c) ¿Existe relación entre las capacidades operacionales y dinámica de la TI con la ventaja competitiva?

Antecedentes

El valor de la tecnología de la información (TI) a nivel de la firma, ha estado en debate durante todos estos años (Devaraj & Kohli, 2003; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Kriebel & Kauffman, 1988; Mellville, Kraemer, & Gurbaxani, 2004). Mientras algunos autores han atribuido a las TI grandes mejoras en la productividad y beneficios sustanciales al consumidor, otros reportan que las TI no han tenido impacto sobre las utilidades del negocio (Hitt & Brynjolfsson, 1996). Esta contradicción emerge cuando las inversiones en TI son consideradas como uno de los principales componentes directamente relacionado con la ventaja competitiva, aunque muchos investigadores

han demostrado que esta tecnología puede ser copiada, imitada, o sustituida por su facilidad de ser adquirida en cualquier parte si se dispone del dinero para su inversión (Bharadwaj, 2000; Chandra, Fealey, & Rau, 2006; Wade & Hulland, 2004). Por ejemplo, en los años 80, la TI fue uno de los diferenciadores más importantes a nivel de los bancos (Nolan, 1994). Empresas como American Airlines, Merrill-Lynch y Frito-Lay fueron ampliamente publicitadas por sus rendimientos superiores debido a sus programas implementados de TI. Devaraj y Kholi (2003) encontraron mejoras sustanciales en el rendimiento financiero en la industria de la salud como resultado de sus inversiones en TI. Al mismo tiempo, también se han encontrado evidencias del fracaso de muchas firmas, con altas inversiones en TI, que no obtuvieron beneficios tangibles o esperados de estas inversiones (Carr, 2003; Nolan, 1996.).

En los años 90, las palabras improvisadas del ganador del Premio Nobel, el economista Robert Solow, quien remarcó “ustedes pueden ver las computadoras en cualquier lugar pero no en las estadísticas de productividad”, llegaron a ser el comentario que lanzó una amplia investigación para resolver la aparente contradicción a la teoría económica. Este fenómeno fue llamado la paradoja de las TI. Los investigadores han desarrollado sofisticados modelos econométricos para analizar la relación entre las inversiones en TI y la productividad de la firma o de un país (Brynjolfsson & Hitt, 1996; Dewan & Kraemer, 1998, 2000; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Melville, 2001). Hitt y Brynjolfsson (1996) encontraron en su investigación que las inversiones en TI pueden producir beneficios en la productividad, pero que este beneficio requiere ser trasladado en mejorar el rendimiento de la firma. Así mismo ellos argumentaron que las inversiones en TI pueden beneficiar al consumidor sin que se incremente la rentabilidad de la firma. El valor de la TI sigue estando en contradicción, ya que las investigaciones realizadas en este campo siguen exponiendo resultados y

conclusiones contradictorias y ambiguas (Devaraj & Kholi, 2003; Kemerer & Sosa, 1991, Pavlou & El Sawy, 2006).

Estos resultados plantean la necesidad de comprender cuales son los requerimientos que deben tener las capacidades de la TI para una mejor eficiencia operativa y una mejor eficacia en los productos, lo que ha incrementado el interés por analizar el valor de la TI desde diversas perspectivas (Evans, 2002; Zhu, Kraemer, Xu, & Dedrick, 2004). En respuesta a estas necesidades, varios investigadores (Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2000, 2003; Jorgenson, Ho, & Stiroh, 2003; Ross, Weill, & Robertson, 2006) han estudiado el impacto de la TI a diferentes niveles de la organización. La perspectiva más significativa de investigaciones previas ha estado basada en la teoría de la microeconomía y la estrategia del negocio. Los marcos referenciales han sido la teoría de la producción, la teoría de la estrategia competitiva y la teoría del consumidor (Brynjolfsson & Hitt, 1996). Este estudio se basó en la teoría de la estrategia competitiva para la rentabilidad de la TI en el negocio. La teoría de la estrategia competitiva establece que el valor de las TI está relacionado con las barreras de entrada. Estas barreras se ven influenciadas por el entorno, por el poder de los clientes, de los proveedores, por los sustitutos y por los nuevos entrantes (Porter, 1985). Si las barreras de entrada permanecen sin variar, el uso innovador de las TI puede darle a la firma un mejor desempeño, o este mejor desempeño se puede adquirir utilizando las TI para levantar o disminuir estas barreras de entrada (Aral & Weill, 2004; Barua & Mukhopadhyay, 2000; Barua et al., 1995; Bharadwaj et al., 2001; Hitt & Brynjolfsson, 1996).

Uno de los primeros trabajos pioneros usando la estrategia competitiva fue el de Venkatraman (1991). El supuesto básico de esta investigación fue que el ambiente del negocio es y será turbulento y las TI continuarán su rápida evolución en al menos la

próxima década, esto es en el 2000. Broadbent, Weill y Clair (1999) exploraron la relación entre la infraestructura y los cambios en los procesos del negocio. Ellos encontraron que todas las firmas necesitan un nivel básico de capacidad en la infraestructura de la TI para poder implementar la reingeniería de los procesos del negocio (BPR). Bharadwaj (2000), quien estudió las relaciones entre las capacidades de las TI y el desempeño de la firma desde la perspectiva basada en los recursos, examinó la asociación directa entre la capacidad de la TI y el rendimiento de la firma. Sus resultados indicaron que las firmas con una alta capacidad tecnológica tienden a superar a las firmas que tienen baja capacidad tecnológica, diferencia que fue medida en función de diversas fórmulas de ingresos y costos. Otro estudio significativo en esta área fue el de Melville et al. (2004), quienes, basados en la teoría de la estrategia competitiva y en la perspectiva de los recursos (Peteraf & Barney, 2003; Ray et al., 2005; Wade & Hulland, 2004; Wernerfelt, 1984), trataron de integrar las investigaciones del valor de la TI en un marco conceptual único desde la perspectiva de los procesos del negocio. Su principal conclusión fue que el efecto de la TI puede ser estimado, pero que las dimensiones en que se basan estas estimaciones dependen de factores internos y externos. Pavlou (2006), tomando el punto de vista de las capacidades dinámicas (Teece et al., 1997), describió cómo la TI puede ser estratégicamente usada como una fuente de ventaja competitiva sostenible en entornos de cambios rápidos. Pavlou (2006) puntualizó que la competencia de la TI influencia la ventaja competitiva a través de una variable mediadora clave que es la reconfigurabilidad de los recursos. Resultados de esta investigación indicaron que la TI no tiene un impacto directo en el rendimiento pero que si tiene un efecto indirecto a través de otro conjunto de factores. Por ello, el uso efectivo de la TI puede tener resultados de rendimientos diferentes, especialmente si la TI se aplica al desarrollo de

capacidades dinámicas (Pavlou & El Sawy, 2006).

De acuerdo a estos resultados y atribuyendo sus diferencias a limitaciones conceptuales, muchos autores han enfatizado la necesidad de tener mejores modelos teóricos que expliquen de manera parsimonia el valor de la TI en los negocios (Beath, Goodhue, & Ross, 1994; Pavlou, 2004).

Definición del Problema

La TI es un recurso estratégico clave para conseguir ventaja competitiva, importancia que se refleja en las considerables cantidades de dinero que se vienen invirtiendo en esta tecnología por las organizaciones (alrededor de US\$ 1,000 billones de dólares, WITSA, 2006). El valor de la tecnología de la información sigue estando en debate por los resultados contradictorios encontrados (Brynjolfsson, 1993; Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2000, 2003). Se siguen tomando las inversiones en tecnología de la información como único argumento en el valor de las TI, a pesar que las investigaciones muestran que estas inversiones se pueden copiar, imitar y sustituir (Bharadwaj, 2000; Wade & Hulland, 2004). Se viene invirtiendo en TI sin tener un concepto claro de la orientación que estas inversiones deben tener. Los proyectos de inversión en las TI en su mayoría no están asociados a las capacidades que estas inversiones pueden generar (Bharadwaj, 2000; Burke & Menachemi, 2004; Khatri, 2006; Sarthanam & Hartono, 2003). Debido a los resultados contradictorios de los beneficios de estas inversiones (Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2003; Carr, 2003; Devaraj & Kholi, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001), la evaluación del impacto de la TI ha comenzado a ser un tema crítico (Kanungo, Duda, & Srinivas, 1999, Pavlou & El Sawy, 2006; Sethi & King, 1994), ya que la TI no solamente es un impulsor potencial del cambio sino también un potencial inhibidor (Sambamurthy et al., 1999). En este campo, una pregunta clave realizada por los investigadores y prácticos es cómo la TI puede

construir una ventaja competitiva (Pavlou & El Sawy, 2006; Sambamurthy et al., 1999). Algunos han sugerido que las capacidades de la TI amplían la ventaja competitiva (Barua et al., 1995, Beath et al., 1994; Bharadwaj, 2000; Overby, Bharadwaj, & Sambamurthy, 2006; Ray, Muhanna, & Barney, 2005); sin embargo, evaluaciones más detalladas o con diferentes enfoques son necesarias para tener una mejor comprensión de cómo la TI está relacionada con la ventaja competitiva (Pavlou & El Sawy, 2006). El incremento de la turbulencia en el medio ambiente ha puesto a la palestra las estrategias dinámicas e impone un mayor reto en su concepción como dimensión y como constructo, reto que todavía permanece como un tópico crítico sin mucha investigación (Pavlou, 2006; Wade & Hulland, 2004). Tomando el enfoque de capacidades, Pavlou y El Sawy (2006) sostienen que la dimensión de la capacidad de la TI es un constructo de alto orden. Aunque la relación entre la TI y la ventaja competitiva ha sido extensivamente examinado (Bharadwaj, 2000; Pavlou & El Sawy, 2006; Sambamurthy et al., 2003), Pavlou (2004) puntualizó que todavía hay un debate abierto acerca del rol estratégico de la TI, el cual se intensifica conforme el entorno se vuelve más turbulento (Jeffery & Leliveld, 2004; Peffer & Searinen, 2002; Ross & Beath, 2001).

Propósito del Estudio

El propósito de este estudio fue probar si las capacidades operacionales y dinámicas de la TI son dimensiones de segundo-orden y se empleó la teoría basada en los recursos y la perspectiva dinámica de la TI para desarrollar relaciones teóricas. Así mismo, se evaluó la relación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI y la relación de estas capacidades con la ventaja competitiva. Se explicó si la capacidad dinámica de la TI tiene un rol mediador entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva de la firma. Para el análisis empírico de este estudio, se tomó una

muestra de los sectores industriales, financieros y de servicio en Lima, Perú. La principal audiencia de este estudio son los ejecutivos de negocios y los académicos.

Significado del Estudio

Un nuevo rol estratégico de la TI a nivel de las empresas es de crítica importancia para enfrentar el reto de la convergencia de diferentes clases de TI y aprovechar las nuevas oportunidades de negocios, redefiniendo la naturaleza de nuestros productos y servicios y las relaciones con nuestros clientes, aliados de negocios y las condiciones del mercado (Sambamurthy & Zmud, 2000). Simultáneamente con esta concurrencia de tecnologías, los mercados económicos se han convertido en globales y altamente competitivos (Galbreath & Galván, 2004, Gilbert, 2003, 2005), cambiando los paradigmas de conducta de los negocios y las reglas de la competencia (Licker, 2006; Venkatraman & Henderson, 1998). Alcanzar el éxito en los negocios demanda que las firmas contemporáneas combinen activos de la TI con los conocimientos, capacidades y competencias, con los procesos del negocio bien afinados y con redes enriquecidas de contactos en una forma creativa y rápida (Jefery & Leliveld, 2004; Peffer & Searinen, 2002; Ross & Beath, 2001; Ross et al., 2006). En este sentido, el presente estudio validó en forma empírica que se deben construir dos tipos de capacidades globales en las TI, una asociada a la competencia operacional del día a día y otra asociada a enfrentar el cambio, que es la competencia dinámica, la que está directamente relacionada con la ventaja competitiva.

El campo académico tiene en esta investigación una base para iniciar investigaciones relacionadas a este tópico u otras perspectivas de la TI, desde que ellos tienen un modelo validado del valor de negocio de la TI y un estudio empírico para un país en desarrollo. La profesión tiene una mejor oportunidad para entender las relaciones entre las capacidades de las TI y la ventaja competitiva.

Metodología del Estudio

El método de investigación fue descriptivo y explicativo; y la lógica, deductiva. El diseño de investigación fue un estudio de sección transversal con una fuente de datos primaria y secundaria, siendo una investigación básica.

La TI fue conceptualizada como una capacidad organizacional (Bharadwaj, 2000) y su efecto en la ventaja competitiva de la firma fue evaluada distinguiendo las capacidades operacionales de las dinámicas de la TI (Zollo & Winter, 2002) e integrando las actividades del negocio con los recursos de la TI (Helfat et al., 2007; Sethi & King, 1994).

Se tomó los sectores industriales, financiero y de servicio de las firmas de Lima, Perú para el análisis empírico con un mínimo de US\$1 millón de dólares en venta. Se tomó como unidad de análisis las firmas de PERU Top 10000 Companies (Cavanaugh, 2006) y las personas entrevistadas fueron profesionales con amplia experiencia. Adicionalmente se entrevistó a los alumnos de post grado de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)-CENTRUM. El tamaño de muestra fue de 233 quedando 200 cuestionarios válidos, catalogado como una muestra de tamaño medio (Kline, 2005).

Los cuestionarios se adaptaron de otras investigaciones y fueron traducidos al español y del español al inglés por profesionales expertos (Pavlou & El Sawy, 2006; Sethi & King, 1994). Se entrevistó a cuatro académicos y cinco expertos del área de TI quienes contribuyeron con la redacción final del cuestionario. Se tomó una prueba de conformidad con 30 alumnos de PUCP-CENTRUM. Se ajustó el cuestionario y se procedió con la colección de los datos. En una primera instancia, se recolectó los datos con un muestreo aleatorio sistemático de una lista seleccionada del PERU Top 10000 Companies (Cavanaugh, 2006). Ante la poca respuesta por parte de las firmas, se

recolectó datos de los programas MBA, Operaciones, y Finanzas de la PUCP-CENTRUM. En ambos casos, la recolección de datos fue realizada por el investigador de este estudio.

Colectados los datos, se procedió con el análisis descriptivo, que comprendió un análisis de las firmas y personas que participaron en la investigación, y una exploración propiamente dicha de los datos. Esta exploración constó de un análisis de los datos perdidos, datos fuera de rango, normalidad, linealidad-homocedasticidad, y la naturaleza de las variables. Se utilizó el análisis factorial exploratorio y confirmatorio para la evaluación de la confiabilidad y validez del modelo de medida. Se utilizó un modelo de estructura de covarianza, el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), para probar las hipótesis dado que el principal objetivo de esta técnica es probar la teoría en la forma de relaciones estructurales (Shah & Goldstein, 2006).

Preguntas de Investigación

La evaluación del rol y efectividad de la TI ha empezado a ser un tema crítico debido a los resultados contradictorios concernientes al retorno de las inversiones en TI (Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2003; Devaraj & Kholi, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001). La pregunta clave que ha surgido en este campo es cómo la TI puede construir una ventaja competitiva para la firma (Sambamurthy et al., 2003). Para entender y comprender el porqué de estos resultados contradictorios, se tuvo que conceptualizar dos tipos de capacidades de la TI basados en la perspectiva de los recursos y en la teoría de las capacidades dinámicas.

La perspectiva basada en los recursos sostiene que la diferencia en el desempeño de las firmas resulta de los recursos que ellas tienen y por el uso que se les da para crear competencias internas difíciles de imitar (Barney, 1991; Eisenhardt & Martin, 2000; Helfat et al., 2007; Teece et al., 1997; Peteraf & Barney, 2003; Zollo &

Winter, 2002; Wang & Ahmed, 2007; Wernerfelt, 1984). Estas competencias provienen de los recursos, de su forma de implementación, de su interacción y del apalancamiento que estas competencias tienen (Eisenhardt & Martin, 2000; Helfat et al., 2007). Wade y Hulland (2004) definieron los recursos de las TI como activos y competencias organizacionales. Los activos se pueden clasificar en inversiones estratégicas, de acuerdo al tipo, como de infraestructura, transacción, información o estratégicos (Aral & Weill, 2004). Las competencias son definidas como el conocimiento de la firma, sus habilidades y sus experiencias (King, 2006; Prahalad & Hamel, 1990), mientras que las capacidades de la TI son definidas como la habilidad de la firma para realizar una tarea o actividad usando los recursos de la TI, sean estos tangibles o intangibles (Helfat et al., 2007).

Las competencias de la TI no pueden por ellas mismas asegurar el desempeño de la firma por ser herramientas habilitadoras, sino por el uso que se les da en las actividades del negocio para enfrentar el mercado, los que a su vez impactan el desempeño de la firma y su ventaja competitiva (King, 2007; Mooney et al., 2001; Porter, 1996; Weill & Aral, 2005). Es este uso el que convierte las inversiones y competencias de las TI en capacidades (Helfat et al., 2007; Teece et al., 1997). Se definen las capacidades organizacionales de las TI como la capacidad de la firma para adquirir, construir, integrar o reconfigurar los recursos organizacionales tangibles e intangibles de las TI y orientarlos hacia el mercado (Srinivasan 1985; Kanungo et al., 1999, Ramenyi 1991; B. Raghunathan & T.S. Raghunathan 1991; Teece et al., 1997). Dependiendo del tipo de uso, las capacidades de la TI fueron conceptualizadas como operacionales, o para el día a día, y dinámicas, o para enfrentar el cambio. En cuanto a la concepción como constructo, Pavlou y El Sawy (2006) arguyeron que la capacidad es un constructo de segundo-orden. Así mismo, March (1991) sostuvo que la relación

entre las capacidades operacionales (explotación) y dinámicas (exploración) de las TI es una relación de retroalimentación cada una incidiendo sobre la otra. Esto llevó a las siguientes preguntas de investigación:

R1: ¿Son las capacidades de la TI constructos de alto orden?

R2: ¿Existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI?

R3: ¿Existe una relación entre las capacidades de la TI y la ventaja competitiva?

Pregunta de investigación específica

¿Existe alguna relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva?

Hipótesis

Pavlou y El Sawy (2006) propusieron que las capacidades organizacionales son constructos multidimensionales. Los constructos multidimensionales son comunes en las investigaciones del comportamiento organizacional (Edwards, 2001). Un constructo es multidimensional cuando se refiere a varias dimensiones distintas pero relacionadas y tratadas como un solo concepto teórico (Law, Wong, & Mobley, 1999). Conceptuar un constructo como multidimensional es asumir que las relaciones entre sus dimensiones no son fuerzas causales relacionando conceptos teóricos separados, sino que representan asociaciones entre un concepto general y las dimensiones que representan o constituyen el constructo (Law et al., 1998). Existen los constructos multidimensionales superordinales y los agregados. Los constructos superordinales son aquellos cuyo concepto general es manifestado a través de sus dimensiones. En este sentido son análogos a las mediciones reflectivas, es decir la relación va del constructo general a sus dimensiones. Caso contrario son los constructos agregados, en el que el concepto general es una manifestación de sus dimensiones. Es análogo a las mediciones

formativas, es decir la relación va de las dimensiones al concepto general (Edwards, 2001). Estas observaciones llevaron a las siguientes hipótesis:

H_01 : La capacidad operacional de la TI no es un constructo superordinal de segundo-orden.

H_11 : La capacidad operacional de la TI es un constructo superordinal de segundo-orden.

H_02 : La capacidad dinámica de la TI no es un constructo superordinal de segundo-orden.

H_12 : La capacidad dinámica de la TI es un constructo superordinal de segundo-orden.

March (1991) puntualizó que el equilibrio exitoso entre eficiencia e innovación encierra aprendizajes que proceden de la explotación (operacional) del desempeño incidiendo en la eficiencia y de la exploración (dinámica) de nuevas oportunidades incidiendo en la innovación. Hannan y Freeman (1984) arguyeron que las capacidades operacionales (explotación) y dinámicas (exploración) proporcionan capacidades diferentes que están en constante tensión. De otro lado, la capacidad operacional (explotación) podría generar inercia estructural y reducir la capacidad de la firma para adaptarse a futuros cambios ambientales y nuevas oportunidades, mientras que la capacidad dinámica (exploración) abre a la firma a nuevas capacidades para asirse a futuros cambios ambientales en una estrategia pro-activa llevando a un desempeño superior de la firma. La interacción entre las capacidades operacionales (explotación) y dinámicas (exploración), refleja una compleja capacidad cuyo valor existe solamente en su interrelación (Auh & Menguc, 2005; He & Wong, 2004; Oshri, Pan, & Newell, 2005). March (1991) argumentó por un balance entre las tendencias operacionales (de explotación) y dinámicas (de exploración), advirtiendo que una firma que esta muy

orientada hacia la operación (explotación) es probable que sufra debido a la pérdida de nuevas ideas. Las estrategias de mercadeo orientadas hacia la explotación (operacionales) son estrategias que involucran el mejoramiento y refinamiento de las habilidades y procedimientos actuales asociadas a las estrategias de mercadeo existentes, incluyendo segmentos de mercado actuales, posicionamiento actual, distribución actual y otras estrategias actuales de la mezcla del mercadeo. Las estrategias de mercadeo, por otro lado, están orientadas hacia la exploración (dinámicas), y son estrategias que involucran reto y cambios drásticos innovadores tanto en los actores del mercado como en sus roles y en sus comportamientos (Kyriakopoulos & Moorman, 2004). Su interfase con el mercado es en la búsqueda de nuevos diseños de productos, nuevos segmentos, nuevo posicionamiento, nuevos canales de distribución y nuevas estrategias de mezcla de mercadeo. Estas estrategias demandan capacidades diferentes de las TI. Esto lleva a la siguiente hipótesis:

H_03 : No existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI.

H_13 : Existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI.

De acuerdo a la visión basada en los recursos (VBR), la teoría basada en las capacidades dinámicas y la teoría de mercado, Helfat et al. (2007) propusieron que las capacidades dinámicas deben adquirirse, construirse e implementarse aprovechando las oportunidades que el cambio provee a través de los cambios que el entorno, clientes, proveedores, sustitutos, nuevos entrantes y asociados generan. Una capacidad dinámica de la TI es instrumental en la amplificación de la efectividad de la tecnología basada en transacciones orientadas a enfrentar el cambio (Teece et al., 1997; Wang & Ahmed, 2007); esto es particularmente importante al explotar nuevas demandas dado que

facilita la producción de nuevos productos y servicios (Helfat et al., 2007). Las capacidades dinámicas de la tecnología de la información orientadas hacia el mercado están referidas a aquellas que ayudan a la organización a desarrollar nuevos productos y servicios (DeSarbo et al., 2004). Estas capacidades son sistemas de tecnología de la información para el desarrollo de sus productos y servicios, diseño de procesos del negocio, diseminación de la inteligencia del negocio, integración de cadenas de suministro, así como plataformas lógicas para cambios en los procesos actuales (DeSarbo et al., 2004). Las capacidades dinámicas soportan las actividades de reto o de cambio del negocio (Helfat et al., 2007) y tienen mayor influencia en la innovación de los productos que en la eficiencia de los procesos (Helfat et al., 2007). Sin embargo, estas capacidades dinámicas se ven influenciadas por las actividades de rutina del negocio y median la interacción de las capacidades operacionales con el desempeño de la firma (Zollo & Winter, 2002). Conforme pasa el tiempo, estas capacidades dinámicas forman parte de las capacidades operacionales (Teece et al., 1997). Estas observaciones llevan a la siguiente hipótesis:

H₀₄: Las capacidades dinámicas de la TI no median la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva.

H₁₄: Las capacidades dinámicas de la TI median la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva.

Por otro lado, varios autores sostuvieron que la capacidad de la tecnología de la información es la habilidad de la firma para movilizar y asignar los recursos de las TI hacia el mercado (Bharadwaj, 2000, Wade & Hulland, 2004). De acuerdo a la visión basada en los recursos (VBR) y la teoría de mercado, Saini y Johnson (2005) propusieron tomar las TI como herramienta de ingeniería que facilita el ingreso al mercado a través de capacidades operacionales y dinámicas. Una capacidad operacional

de la TI es instrumental en la amplificación de la efectividad de la tecnología basada en transacciones (Saini & Johnson, 2005). Es particularmente importante en explotar la demanda dado que facilita la individualización masiva de productos y servicios (Saini & Jonson). Las capacidades operacionales soportan las actividades rutinarias del negocio (Helfat et al., 2007) y tienen mayor influencia en la eficiencia de los procesos que en la efectividad de los productos (Helfat et al., 2007). Las capacidades operacionales de la tecnología de la información orientadas hacia el mercado están referidas a aquellas que ayudan a la organización a mantener sus productos (DeSarbo et al., 2004). Estas capacidades son sistemas de tecnología de la información para el mantenimiento de sus productos y servicios, integración de procesos del negocio, integración funcional-cruzada, así como la comunicación interna y externa (DeSarbo et al., 2004). Estas capacidades, por ser recursos, afectan el desempeño de la firma y su ventaja competitiva (Barney, 1991, Bharadwaj, 2000, Saini & Jonson, 2005). Sin embargo, Bharadwaj et al. (2001) sostuvieron que la capacidad operacional de la TI no tiene una relación directa con la ventaja competitiva. Estas observaciones llevaron a la siguiente pregunta de investigación específica:

II: ¿Existe alguna relación directa entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva de la firma?

Marco Teórico

Tres distintas, aunque convergentes, corrientes de la literatura, sustentan el marco conceptual de este estudio. Primero, la literatura sobre gerencia estratégica ofrece la perspectiva de los recursos, capacidades y procesos que moldean la conducta competitiva de la firma (Porter, 1996; Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003); segundo, la literatura sobre el empresario-emprendimiento que ofrece la perspectiva de los recursos, capacidades y procesos asociados con el mercado, desarrollo de nuevos

productos y servicios e inéditas operaciones de negocios (Smith & DeGregorio, 2001). Finalmente, la literatura sobre el valor de la tecnología de la información que contribuye con ideas sobre el efecto de la tecnología de la información en la productividad, el desempeño de la firma o el valor generado y quien se beneficia con ella (Hitt & Brynjolfson, 1996). En estas tres corrientes se sustenta el marco teórico de este estudio, en el que se propone que los constructos de las capacidades operacionales y dinámicas de la TI son multidimensionales y que estas capacidades están interrelacionadas y que afectan la ventaja competitiva de la firma de manera diferente.

El marco básico para argumentar que las capacidades de la TI afectan la ventaja competitiva es la perspectiva basada en los recursos, descrita en la literatura como estrategia de la gerencia (Barney, 1991; Eisenhardt & Martin, 2000; Helfat et al., 2007; Teece et al., 1997; Peteraf & Barney, 2003; Zollo & Winter, 2002; Wang & Ahmed, 2007; Wernerfelt, 1984). Los autores de la teoría basada en los recursos propusieron que la fuente de la heterogeneidad de la firma es la base de la ventaja competitiva porque la combinación única de recursos la hace escasa, de valor y difícil de imitar (Helfat & Raubitschek, 2000; Rumelt, Schendel, & Teece, 1994). Tal ventaja puede ser sostenible en el tiempo si la firma es capaz de protegerse ante imitación de recursos, transferencia, o sustitución (Wade & Hulland, 2004). Los recursos de una organización incluyen activos tangibles e intangibles y recursos humanos que la organización posee, controla, o tiene acceso en una base preferencial (Helfat et al., 2007). Una empresa no necesita ser dueño del recurso para beneficiarse en parte, ya sea este recurso privado o público (Wang & Ahmed, 2007). Las firmas que buscan una rentabilidad superior usan dos mecanismos diferentes, adquieren recursos y las convierten en capacidades (Makadok, 2001).

La adquisición de recursos crea rentas económicas cuando el conocimiento e

información aplicada por la firma tiene costos más bajos que su productividad marginal (Barney, 1986; Peteraf & Barney, 2003). Sin embargo, no es claro si la sola adquisición y posesión de los recursos son adecuadas para un desempeño superior, especialmente cuando las firmas pueden tener acceso a factores similares de mercado (Sambamurthy et al., 2003). En contraste, la construcción de capacidades se refiere a la habilidad de la firma para adquirir, integrar, construir o reconfigurar recursos internos y externos para crear capacidades de alto orden que están inmersas en el contexto social, estructural y cultural (Teece et al., 1997). Esta última característica de las capacidades es lo que las hace tener comparativamente mayor valor y ser difíciles de imitar (Eisenhardt & Martín, 2000). Mientras que los recursos sirven de unidad básica de análisis para evaluar el éxito, una firma crea ventaja competitiva ensamblando o reconfigurando recursos que trabajan en forma coordinada para crear capacidades organizacionales (Bharadwaj, 2000, Teece et al., 1997). Las capacidades son puestas en uso a través de los procesos organizacionales y de gestión (Helfat et al., 2007). Las capacidades engloban la noción de competencias organizacionales (Prahalad & Hamel, 1990), ya sea para actividades operacionales o para percibir, aprender, coordinar, e integrar actividades (Pavlou & El Sawy, 2006) que están inmersas en los procesos, comportamientos organizacionales y en la rutina de los negocios (Helfat et al., 2007).

Saini y Johnson (2005) plantearon que las capacidades organizacionales para brindar ventajas competitivas deben tener dos propiedades críticas: (a) movilidad imperfecta, o capacidades específicas de la firma que no pueden ser comercializadas e (b) imitabilidad imperfecta, o la inhabilidad de la competencia para imitar la capacidad de la firma. En otras palabras: que estas capacidades son deliberadamente construidas, cultivadas, almacenadas y transmitidas para realizar tareas complejas y multifacéticas en la producción y comercialización de bienes y servicios; que, esencialmente, las

capacidades involucran aprendizaje y adquisición de conocimiento de cómo hacer las cosas y que una vez desarrolladas, la firma puede potenciar estas capacidades en la ejecución de estrategias; que los recursos están conformados por activos y competencias (Wade & Hulland) que dependiendo del uso que se les da integran, construyen o configuran capacidades operacionales y dinámicas (Eisenhardt & Martín, 2000; Prahalad & Hamel, 1990; Teece et al., 1997). Esta perspectiva sostiene que las firmas compiten sobre la base de recursos corporativos que son valiosos, raros, difíciles de imitar y no sustituibles por otros recursos, los cuales permiten generar nuevas oportunidades de mercado que afectan el desempeño de la firma (Barney, 1991; Peteraf & Barney, 2003; Wade & Hulland, 2004; Wernerfelt, 1984).

Wade y Hulland (2004) argumentaron que el mecanismo por el cual las capacidades dinámicas inciden en la rentabilidad no es todavía bien entendida (Zott, 2003, 2006) y que existe una tendencia tautológica de relacionar las capacidades dinámicas a la rentabilidad de la firma (Helfat et al., 2007; Williamson, 1999). A pesar de los numerosos estudios, el impacto estratégico de las capacidades dinámicas todavía está en debate (Atuahene-Gima, 2005; Wang & Ahmed, 2007; Williamson, 1999). Una fuente de este debate es que el concepto abstracto de la capacidad dinámica no es fácil de poner en acción por los gerentes. Sin embargo, la meta de las capacidades dinámicas han sido resaltadas como un logro formidable por la gerencia (Pavlou & El Sawy, 2006). Pavlou y El Sawy (2006) coligieron que el análisis de las capacidades dinámicas es un fenómeno abstracto de alto nivel que dificulta su conceptualización, operación, y medición en forma concreta para los procesos y componentes de esta capacidad. Adicionalmente, los teóricos arguyeron que las capacidades operacionales y dinámicas están interrelacionadas y en constante tensión (Atuahene-Gima, 2005; Kyriakopoulos & Moorman, 2004).

Por otro lado, Porter (1996) sostuvo que no es fácil que una firma altere su posición o recursos. Las capacidades ya construidas crean dependencias que limitan el rango de alternativas estratégicas (Teece et al., 1997). Adicionalmente, las firmas pueden ser complacientes y mantener sus estrategias a lo largo del tiempo en función de la percepción del gerente, quien puede acortar el rango de acciones a sólo aquellas que han sido exitosas en el pasado. Estas limitaciones restringen el impacto de los recursos y capacidades en el desempeño de la firma (Porter, 1996).

La literatura sobre el empresario-emprendimiento se refiere al comportamiento de la firma mediante el cual reconocen y explotan las oportunidades del mercado a través de la novedad de sus competencias, clientes y nichos de mercados o por una combinación de ellos. El emprendimiento es la acción de descubrir y explotar las oportunidades del mercado para crear nuevos productos, servicios, clientes, o canales de distribución (Smith & DeGregorio, 2001). La lógica de esta perspectiva se basa en que para conseguir desempeños superiores esta se sostiene en innovación constante y acciones competitivas. Smith y DeGregorio (2001) vieron las acciones emprendedoras como un proceso creativo y subjetivo. Estas acciones emprendedoras ocurren cuando una firma: (a) integra el conocimiento preexistente con interpretaciones subjetivas acerca del lugar-mercado y acciones competitivas, (b) detecta una oportunidad y (c) actúa sobre esta oportunidad. Por consiguiente, una acción emprendedora efectiva requiere de capacidades organizacionales para la exploración (capacidad dinámica) y explotación (capacidad operacional) de las oportunidades del mercado. Firms con alto emprendimiento pueden percibir las discontinuidades del producto-mercado y visualizar cómo los recursos y capacidades organizacionales pueden ser explotadas y exploradas incidiendo en un desempeño superior de la firma (Sambamurthy et al., 2003). La teoría basada en los recursos y la teoría basada en el emprendimiento

proponen que los recursos orientados hacia el mercado afectan el desempeño de la firma (Kyriakopoulos & Moorman, 2004; Saini & Johnson, 2005).

Ellig (2001) argumentó que la literatura del emprendimiento sostiene que las economías basadas en los mercados dinámicos son exitosas cuando el proceso competitivo resulta en (a) una gran sensibilidad a las diferencias en las necesidades, gustos y preferencias de los clientes, (b) una alta calidad en los bienes y servicios, (c) un gran sentido de innovación, (d) una alta productividad y un gran crecimiento económico. Hunt y Arnett (2006) observaron que el éxito en el mercadeo ocurre cuando las organizaciones desarrollan competencias en los procesos de los negocios. Kyriakopoulos y Moorman (2004) investigaron que las estrategias de explotación (operacionales) y exploración (dinámicas) ofrecen un fundamento relevante para evaluar la ventaja competitiva en ambientes de cambios rápidos, en los que la eficiencia, la innovación y el desarrollo de nuevos productos podría llevar a tener altos niveles de rentabilidad (He & Wong, 2004; Kendall & Coleman, 2005; Schatzel et al., 2005).

La literatura sobre el valor de la tecnología de la información sostiene que este valor primariamente emerge a través del complemento e integración con las estrategias del negocio, diseño, estructura y competencias organizacionales (Barua & Mukhopadyay, 2000); que este valor se plasma debido a que el costo marginal de producción de productos y servicios digitales rápidamente se acerca a cero, bajando sucesivamente, de acuerdo a la aparición y disponibilidad de nuevas generaciones de tecnología; que los costos de coordinación son extremadamente bajos, no sólo permitiendo la búsqueda y comparación de productos, sino también que amplía la habilidad de combinar productos y servicios digitales para crear nuevo valor; que el efecto de las redes crea retornos incrementales para las firmas que pueden expandir el

tamaño de su base de clientes; y que estas economías influyen la viabilidad de las acciones competitivas (Shapiro & Varian, 1999). Evans (2002) sostuvo que las firmas han construido en forma tradicional su valor en las cadenas y relaciones inter organizacionales juntando la información y los productos y servicios físicos en estructuras integradas. La economía digital sin embargo, permite a las firmas deshacer su cadena de valor y relaciones inter organizacionales separando la información, de los productos y servicios físicos. No solamente permite esto crear nuevas opciones para productos y servicios basados en información, sino también facilita los flujos de proceso y la construcción de nuevas relaciones inter organizacional. Las firmas están integrando las TI con procesos, conocimiento y relaciones clave para nutrir la innovación, las relaciones con los clientes, proveedores, cadenas de suministro y otras actividades (Barua & Mukhopadhyay, 2000). Plataformas digitalizadas de procesos y conocimiento permiten a la firma adaptarse más rápidamente a los cambios de requerimientos cambiando su propuesta de valor basada en información, forjando cadenas de cooperación con aliados clave a los que los competidores les será difícil replicar, explotando y explorando emergentes oportunidades de mercado (Sambamurthy, et al., 2003).

Debido a estos atributos, la TI es una de las capacidades clave de una organización. La capacidad de la TI es la habilidad de la firma en realizar una tarea o actividad en particular usando los recursos de la TI (Helfat et al., 2007). Estas capacidades de la TI son usadas en todas las iniciativas de negocio para conectar diferentes partes de la firma e integrar a los proveedores, clientes y aliados (Weill & Vitale, 2001). Zollo y Winter (2002) distinguieron las capacidades dinámicas de las capacidades operacionales. La capacidad operacional de la TI es definida como el conjunto de actividades rutinarias que realiza una firma usando la TI, que permite a una

organización mantener su status quo (Helfat et al., 2007). Las capacidades operacionales o funcionales reflejan la habilidad de ejecutar en forma efectiva las actividades rutinarias del día a día (Zollo & Winter, 2002). Sambamurthy et al., (2003) en su análisis teórico propusieron que las inversiones y capacidades de la tecnología de la información influyen el desempeño de la firma. Bharadwaj (2000), en su estudio empírico, encontró que la tecnología de la información es una capacidad organizacional que incide sobre el desempeño de la firma.

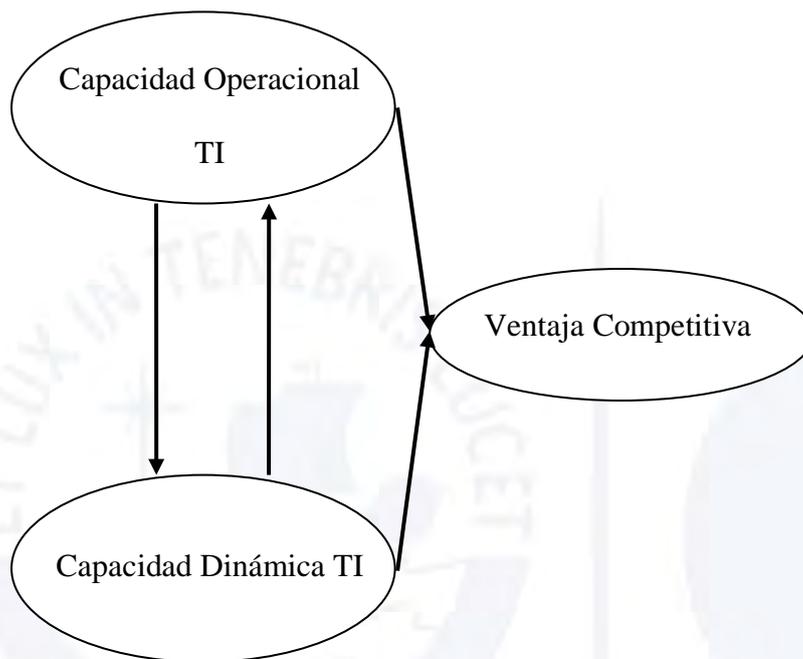


Figura 1. Marco de la ventaja competitiva de la tecnología de la información.

En contraste, la capacidad dinámica de la TI es definida como la capacidad de una organización que intencionalmente adquiere, construye, e integra sus recursos para enfrentar el cambio, usando la TI (Helfat et al., 2007; Helfat & Peteraf, 2003; Wang & Ahmed, 2007). Esto implica que las capacidades dinámicas pueden mediar o extender las capacidades organizacionales (ver Figura 1). Un cambio en los recursos de una organización implica solamente que la esta haciendo algo diferente, pero no necesariamente mejor que antes. Esto excluye cualquier clase de expectativa automática

de una correspondencia con un rendimiento superior o ventaja competitiva (Helfat et al., 2007; Wang & Ahmed, 2007; Winter, 2003). En este sentido, la capacidad de la TI, sea operacional o dinámica, refuerza la interacción entre la infraestructura de la TI y las actividades del negocio, ya sea en el uso de las capacidades de la TI en las actividades del negocio rutinarias o en el uso intencional de las capacidades de la TI para adquirir, construir, integrar, extender, o modificar sus recursos (Helfat et al., 2007; Wang & Ahmed, 2007). Pavlou y El Sawy (2006) sugirieron que las capacidades de la TI son constructos de alto orden donde las escalas empíricas tienen que ser desarrolladas y probadas.

Para calificar como una capacidad en lugar de un mecanismo de resolver problemas, la capacidad de la TI debe contener algunos patrones elementales (Helfat et al., 2007; Wang & Ahmed, 2007; Winter, 2003). Estos patrones elementales distinguen las capacidades operacionales y dinámicas de alguna clase de talento innato o de un cambio idiosincrásico de una sola vez de los recursos de la organización. Helfat et al. (2007) razonaron que la distinción entre las capacidades operacionales y dinámicas es la intención de las acciones. Las capacidades dinámicas de la TI reflejan algún grado de intención, aun si esta no es totalmente explícita, mientras que las capacidades operacionales de la TI consisten en actividades organizacionales de la TI engarzadas en las actividades rutinarias que hay que hacer de todas maneras (Dosi, Nelson, & Winter, 2000). Esto es, el atributo intencional diferencia los patrones de la capacidad dinámica de las capacidades operacionales de la TI. El elemento intencional también distingue las capacidades dinámicas de accidental o suerte. La intención, sin embargo, incorpora corrientes emergentes de actividades que tienen una meta implícita, aun si no ha sido completamente planificada. Las capacidades dinámicas deben tener una intención, ya que está direccionada para administrar el cambio que es impredecible no rutinario

(Helfat et al., 2007). A través del tiempo, las capacidades dinámicas de la TI se convertirán en capacidades operacionales de la TI (Helfat et al., 2007) y debido a la dependencia que originan las inversiones previas en TI, las capacidades operacionales y dinámicas interactúan y ejercen control en las nuevas inversiones en TI (Teece et al., 1997).

Pavlou y El Sawy (2006) encontró que las relaciones entre capacidad y ventaja competitiva están más positivamente relacionadas a través de las capacidades dinámicas que sin ellas. Tales capacidades pueden también emerger fuera de las unidades de los recursos debido al apalancamiento efectivo de sus funcionalidades por sus clientes, lo que ilustra el aspecto del desarrollo del capital humano más allá del propio personal de la organización, reclutando y entrenando usuarios finales para desarrollar en forma efectiva su potencial. Esto indica que las acciones competitivas median las relaciones entre capacidades organizacionales y la ventaja competitiva de la firma (D'Aveni, 1994; King, 2006). Tomando en consideración lo que propuso Ma (2000), o sea que la ventaja competitiva es alcanzada teniendo efectividad en los productos, es decir calidad e innovación, y eficiencia en los procesos. Es decir menor tiempo en el mercadeo y bajos costos (Henard & Szymanski, 2001). Este estudio planteó como objetivo, analizar la relación entre las capacidades de la TI y la ventaja competitiva (Pavlou & El Sawy, 2006). Por consiguiente, teniendo en consideración la complejidad de la TI (King, 2006; McMillan, 2004) y la dependencia que las inversiones ya realizadas en TI plantean (Teece et al., 1997), el marco teórico presentado en este estudio planteó que las capacidades operacionales y dinámicas son capacidades cuyos constructos son multidimensionales, que existe interrelación entre estas capacidades de la TI y que la capacidad dinámica de la TI media el efecto de las capacidades operacionales de la TI en la ventaja competitiva.

Esta fue la primera investigación en la cual se conceptúan las capacidades de la TI como operacionales y dinámicas. En el Perú, muy poca investigación del valor de la TI se ha realizado. Dado que las firmas están confiando crecientemente en las tecnologías de la información, hay especial necesidad de saber cual es el rol que esta tecnología debe tener para conseguir ventaja competitiva.

Definición de Términos

El término valor del negocio de las TI se define como el impacto de la tecnología de la información y comunicaciones en el desempeño de la organización a nivel de la firma, comprendiendo tanto el impacto en la eficiencia como en la competencia (Devaraj & Kholi, 2003; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Mellville, Kraemer, & Gurbaxani, 2004).

La tecnología de la información se define como una herramienta de ingeniería que hace lo que sus diseñadores intentan para generar valor y que tiene un impacto diferencial de acuerdo al tipo de TI y/o por el uso que se les da (Devaraj & Kholi, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001). La tecnología de la información comprende una colección de tecnologías, personas y procesos que facilita la conectividad a gran escala e ínter operación efectiva de los sistemas de información de una organización.

Los recursos que se definen como activos están disponibles y son útiles en la detección y respuestas a las oportunidades de mercado o amenazas (Wade & Hulland, 2004). El término recurso es definido como cualquier cosa que permita a la firma concebir e implementar estrategias que mejoren la eficiencia y efectividad (Barney, 1991). La capacidad es definida como la habilidad de una organización para poner en el mercado un producto o servicio. La competencia es vista como la habilidad para desarrollar, administrar y desplegar recursos en Capacidad de la capacidad o capacidades (Helfat et al., 2007). La competencia es un atributo organizacional que

resulta del proceso de combinar habilidades individuales, el conocimiento de los miembros y los procesos operacionales del negocio (Prahalad & Hamel, 1990).

Las capacidades de las TI está basada tanto en sus activos como en sus competencias y describen la capacidad de la firma para la eficiencia e innovación por virtud de los recursos disponibles y la habilidad para convertir los activos de las TI y sus servicios en aplicaciones estratégicas (Kanungo, Duda, & Srinivas, 1999).

La Asociación Americana de Marketing en el 2004 definió el mercadeo como la función organizacional y conjunto de procesos para crear, comunicar y entregar valor a los clientes y para gestionar las relaciones de los clientes de manera que beneficie a la organización y a todos sus participantes.

Supuestos

El análisis de la investigación fue realizado a nivel de la firma ya que se asumió que a este nivel se puede apreciar mejor el valor de la TI. La unidad de análisis fueron los profesionales de las firmas entrevistadas y de la escuela de graduados de la PUCP-CENTRUM quienes cumplieron los siguientes criterios: Ellos poseen un grado universitario, ocupan cargos de gerentes generales, gerentes de la TI, gerentes administrativos o profesionales técnicos o administrativos, tienen al menos cinco años de experiencia y tienen una experiencia relevante en el campo. Se asumió que los profesionales respondieron el cuestionario en forma honesta a las preguntas del cuestionario y que devolverían el mismo en el tiempo requerido; que todas las preguntas del cuestionario tuvieron la misma interpretación por cada unidad de análisis; y que el número de respuestas a obtener serian relevantes para el estudio de las relaciones e inferencias de este estudio.

Limitaciones

Una de las limitaciones de este estudio fue la poca cultura que existe en el Perú

para participar en proyectos de investigación y contestar cuestionarios. A esta limitación se le agrega el conocimiento que tienen los encuestados sobre el tema y la tendencia de los ejecutivos a ser demasiados optimistas en sus apreciaciones cuando se les solicita una estimación y no un dato real. Por otro lado, la falta de información secundaria sobre inversiones en tecnología de la información, ventas, rentabilidad sobre las ventas, la rentabilidad sobre los activos, la rentabilidad sobre las inversiones, así como el crecimiento del mercado, el porcentaje de nuevos productos y servicios, y el grado de reputación de las firmas a través de los años, fue otra de las limitaciones. Aunada a esta limitación fue la falta de apoyo económico para la realización de este tipo de estudio.

Delimitaciones

Una de las delimitaciones fue que solo considera al Perú y no otros países y dentro de Perú solo considera los sectores industriales, financieros y de servicio, que hace que los resultados que se obtengan solo podrán generalizarse a estos sectores. Otra limitación fue que el estudio será a nivel de la firma y que parte de un marco conceptual derivado de la literatura, en el cual no se han considerado todas las variables para determinar el problema sino solo aquellas que son más relevantes. Otra delimitación fue que varios datos a ser recabados no son datos reales sino percepciones de los ejecutivos de negocio, que conlleva a datos ordinales y categóricos, no conformando distribuciones normales, por lo que las conclusiones para este sector tienen que ser confrontadas con estas restricciones. Adicionalmente, otra delimitación fue que el estudio solo será en un momento del tiempo y no un estudio longitudinal, por lo que las conclusiones se verán restringidas a este momento del tiempo. Por otro lado este estudio fue confinado solamente a las capacidades de la TI y no tomó en consideración otras capacidades organizacionales que podrían afectar la ventaja

competitiva. Adicionalmente, la unidad de análisis fue restringida a los profesionales con experiencia de las firmas del Perú The Top 10000 Companies Cavanagh (2007) y a los estudiantes graduados de la PUCP-CENTRUM. Este estudio no incluyó otros componentes diferentes y no cubrió a todas las entidades comprometidas de la firma.

Resumen

La rivalidad entre firmas se ha intensificado en los últimos 20 años debido a la globalización y a la agresividad hacia los mercados insurgentes así como a la competencia doméstica (Chandra, Fealey, & Rau, 2006). Uno de los factores clave de esta rivalidad ha sido el uso de la TI como un arma competitiva estratégica (Broadbent et al., 1999; Sambamurthy & Zmud, 2000). Esta rivalidad ha resultado en una considerable cantidad de dinero invertido por las organizaciones (se estima en cerca de US\$1.0 trillones en el 2007; WITSA, 2007). Sin embargo, debido a los resultados contradictorios de los retornos de estas inversiones en TI (Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2003; Devaraj & Kholi, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001), el evaluar la efectividad de la TI se ha convertido en un tema crítico (Kanungo, Duda, & Srinivas, 1999; Pavlou & El Sawy, 2006; Sethi & King, 1994). Para entender el porqué de los resultados contradictorios de estas inversiones en TI, este estudio propuso enfatizar que la TI tiene valor cuando está engarzada con las actividades del negocio y que la TI se debe conceptualizar como una capacidad de la organización; y que esta capacidad de la TI se debe diferenciar en dos tipos: una capacidad operacional de la TI, dirigida a dar Capacidad al día a día, y la otra como una capacidad dinámica dirigida a dar Capacidad para enfrentar el cambio. Se analizó teóricamente que estas dos capacidades están relacionadas entre si pero que tienen efectos diferentes en la ventaja competitiva de la firma. Siguiendo la literatura y las investigaciones realizadas en este campo, este estudio propuso teóricamente que el diseño de estas competencias son constructos de

alto orden, que la capacidad operacional no tiene una relación directa con la ventaja competitiva, que existe interrelación entre estas capacidades y que la capacidad dinámica de la TI juega un rol mediador entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva. Para realizar el análisis empírico se propuso que el campo de investigación esté conformado por las firmas del sector industrial, financiero y de servicios de Lima, Perú; y que la metodología a emplearse fuera descriptiva-explicativa y la lógica deductiva.



CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA

La documentación básica de la revisión de la literatura fue presentada en el Capítulo 1 que estuvo dirigida al marco conceptual de este estudio. Para completar la revisión de la literatura, este capítulo incluirá temas relevantes adicionales para el marco conceptual y para el diseño del modelo de investigación. Este capítulo consistirá de los siguientes temas: (a) capacidades, (b) tecnología de la información, (c) capacidades de la tecnología de la información, (d) marcos teóricos del valor de la tecnología de la información, (e) ventaja competitiva, (f) capacidades de la tecnología de la información y la ventaja competitiva, (g) orientación al mercado: explotación y exploración, (h) tecnología de la información en los sectores industriales, financieros y de servicio de Lima, Perú, (i) resumen y (j) conclusiones.

Capacidades

La visión de la firma basada en el recurso (VBR) es uno de los marcos teóricos más influyentes para comprender cómo la ventaja competitiva puede ser sostenida en el tiempo (Barney, 1991; Peteraf & Barney, 2003; Wernerfelt, 1984). Esta perspectiva se enfoca en la organización interna de las firmas y es un complemento al énfasis tradicional de la estrategia del posicionamiento como el determinante de la ventaja competitiva (Itami & Roehl, 1987). Itami y Roehl (1987) sostuvieron que VBR se enfoca en estrategias de explotación y exploración de los activos específicos que las firmas poseen. En esta perspectiva, la VBR también considera a las estrategias gerenciales para el desarrollo de nuevas capacidades y si el control sobre recursos escasos es la fuente de ganancias económicas, entonces temas como la adquisición de habilidades, el conocimiento gerencial, el saber-como y el aprendizaje organizacional, comienzan a ser temas estratégicos fundamentales. Estos recursos son difíciles de construir y desarrollar tomando un tiempo considerable en su realización. Amit y Zott

(2001) enfatizaron que la VBR, que esta conceptuada en la perspectiva de Schumpeter sobre la creación de valor, ve la firma como un conjunto de recursos y competencias. Esta suposición es que, aún en equilibrio, las firmas difieren en términos de recursos y competencias que ellas controlan, y que tales firmas asimétricas pueden coexistir hasta que algún cambio exógeno ocurra. Así, la teoría basada en los recursos postula que los servicios rendidos por el conjunto único de recursos y competencias que tiene la firma puede llevar a la creación de valor (Wade & Hulland, 2004). Los recursos y competencias de una firma “son valuales, si y solo si, ellos reducen los costos de la firma o incrementan los retornos comparado con lo que hubiera sido si la firma no poseyera esos recursos” (Barney, p. 147). La teoría basada en los recursos sostiene que una rentabilidad superior de la firma emerge de una combinación única de recursos que son escasos, valuales y difíciles de imitar (Barney, 1992; Wernerfelt, 1984). Estudios empíricos de la rentabilidad de la firma, usando la teoría basada en los recursos, encontraron diferencias no solo entre firmas de la misma industria (Wade & Hulland, 2004) pero también entre grupos muy afines de industrias. Esto sugiere que el efecto individual en la rentabilidad de las firmas puede ser significativo (Ray et al., 2004; Ray, Muhanna, & Barney, 2005). Los recursos que son valuales y raros y cuyos beneficios pueden ser apropiados por el dueño (o por quien lo controla) proporcionan una ventaja competitiva temporal. Esta ventaja puede ser sostenida en el tiempo, si es que la firma es capaz de protegerse de la imitación, transferencia o sustitución de sus recursos. Teece et al. (1997) extendieron este concepto para incorporar cambios tecnológicos y del entorno, proponiendo el marco de las capacidades dinámicas como un marco unificado para distinguir las ventajas únicas de las firmas como una función de su historia evolutiva, sus activos y sus prácticas organizacionales. Teece et al. (1997) arguyeron que las firmas derivan su ventaja de la combinación específica de sus

activos, definidos en términos tangibles (tecnológicos y financieros) e intangibles (estructurales, institucionales y de mercado) y de sus límites organizacionales. Teece et al. (1997) razonaron que “las inversiones previas de una firma y su repertorio de rutinas restringen el comportamiento futuro” (Teece et al., 1997, pp. 522-523). Eisenhardt (2000) discutió que no son los activos específicos los que llevan a la ventaja competitiva sino las capacidades dinámicas. Eisenhardt también señaló que la capacidad dinámica es idiosincrásica en sus detalles y dependiente de otras capacidades rutinarias en su emergencia, que tiene significantes factores comunes a través de las firmas y que pueden ser homogéneos, fungibles y sustituibles; y que las capacidades dinámicas pueden ser aplicadas en los procesos de rutina y procesos especiales que afronten el cambio. Estas pueden ser vistas como una función del ambiente del mercado: estable, moderado o turbulento. Eisenhardt argumentó que, como las funcionalidades de la capacidad dinámica pueden ser duplicadas a través de las firmas, su valor para la ventaja competitiva reside en la configuración de sus recursos y el uso que se le de, no en la capacidad por sí misma. Así, las capacidades dinámicas pueden ser usadas para ampliar las configuraciones de recursos existentes en el logro de tener ventaja competitiva a largo plazo (Ray, Barney et al., 2004).

Tecnología de la Información

La investigación de la tecnología de la información basada en los recursos apareció a mediados de 1990 (Clemons & Row, 1991). Mucho de este trabajo ha intentado identificar y definir un único recurso de las TI o grupos de recursos de las TI. Aral y Weill (2004) y Ross et al., (2006) dividieron los recursos de las TI en dos categorías que pueden ser ampliamente definidas como activos de las TI (basados en tecnología) y capacidades de las TI (basados en el sistema). Activos de TI (infraestructura) incluyen inversiones en conectividad, integración de sistemas y

almacenamiento de datos que pueden ser usados para múltiples aplicaciones. En este contexto, activos de TI es una colección de tecnologías, personas y procesos que facilitan la conectividad a escala e inter-operación efectiva de las aplicaciones de TI en una organización (Kumar, 2004; Melville et al., 2004). La dependencia organizacional en las TI continúa en crecimiento y se refleja en las grandes sumas de dinero que están siendo gastadas en su adopción. La World Information Technology Service Alliance (WITSA, 2007) reportó que las inversiones en TI a nivel mundial y la industria de la comunicación sobrepasaron los dos trillones de dólares en el 2000, dos trillones y medio de dólares en el 2004 y se predice que alcance los 3.3 trillones en el 2007. Ahora, las TI han llegado a ser una necesidad para la supervivencia de firmas en este sector. En 1980, el capital de las TI como una parte del stock del capital era del 4.1% para los sectores de servicios financieros y 7.5% para toda la industria de los Estados Unidos. En 1991, el capital de las TI para todas las industrias se incrementó en 46% y representa el 13.8% para todas las industrias (Roach citado por Davamanirajan, Mukhopadhyay y Kriebel, 2002). En el Perú se estima que la inversión en las TI en el 2004 fue de US\$ 611 millones y en el 2005 de US\$ 665 millones de dólares (WITSA, 2007). A pesar de estas grandes inversiones en TI, estudios empíricos que han examinado las relaciones entre las inversiones en TI y el desempeño de la firma han reportado generalmente hallazgos contradictorios (Barua et al., 1995; Ross et al., 2006). Desde un punto de vista metodológico, Melville et al. (2004) discutieron que estos resultados contradictorios se deben en parte a la medición directa de los efectos de las TI en el desempeño de las firmas, ya que esta medición debería realizarse a través de los procesos del negocio. Otros autores argumentaron que estos hallazgos contradictorios son consecuencia de las características de las muestras usadas, errores en la medición, fallas al no considerar factores específicos para la industria y/o la firma

(Brynjolfsson & Hitt, 1996; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Weill, 1992), o factores externos que influyen en el desempeño como las estrategias de mercadeo (Day, 1999; Narver, Slater, & MacLachlan, 2004). En contraste, existe una evidencia creciente que la ventaja competitiva depende con frecuencia del despliegue de las capacidades (Christensen & Overdorf, 2000; Wade & Hulland, 2004).

Capacidades de la Tecnología de la Información

Ross y Beath (2001) arguyeron que el valor de la TI reside en el desarrollo de capacidades estratégicas especialmente efectivas de la TI, como la habilidad de controlar costos operacionales, sistemas de entrega cuando son necesitados, promover y alcanzar los objetivos del negocio a través del despliegue de la TI con una perspectiva orientada hacia el mercado (Day, 1999; Narver et al., 2004; Ross et al., 2006). Las capacidades estratégicas han sido definidas como un conjunto complejo de habilidades y conocimiento acumulado que permite a las firmas coordinar actividades y hacer uso de sus activos para crear valor económico y ventaja competitiva sostenible (Day, 1999). Ross y Beath (2001) sostuvieron que las capacidades se derivan del manejo gerencial cuidadoso de tres activos clave: (a) recursos humanos altamente competentes en TI y procesos del negocio, (b) una tecnología base reusable, y (c) fuertes relaciones entre TI y la gerencia de los negocios. Los recursos humanos es el personal clave en TI que consistentemente resuelve problemas del negocio e impulsa el aprovechamiento de las oportunidades del negocio a través de la TI. Los activos tecnológicos consisten en plataformas técnicas y base de datos compartibles. Un activo tecnológico de valor es esencial para integrar sistemas y hacer que los costos en los sistemas de información sean efectivos en su operación y capacidad. Dos características distintivas de los activos tecnológicos son: una arquitectura bien definida y una plataforma y base de datos estándar. La relación entre la TI y la gerencia consiste en compartir el riesgo y la

responsabilidad por la aplicación efectiva y eficiente de la TI. Esto requiere confianza y mutuo respeto entre el personal IT y los usuarios. Adicionalmente, se requiere comunicación, coordinación y habilidad de negociación rápida y efectiva, así como liderazgo de la gerencia en la definición de los sistemas y en el establecimiento de prioridades. Estos tres activos, aunque distintos, son altamente interdependientes y mutuamente reforzados. Day (1999) sugirió que las capacidades de la TI pueden ser clasificadas en tres procesos: (a) interna- externa, (b) externa- interna y (c) transversal. Las capacidades interna- externas son aquellas que se despliegan dentro de la firma en respuesta a los requerimientos y oportunidades del mercado y tienden a estar internamente enfocadas al desarrollo de la tecnología y al control de costo. En contraste, las capacidades externa- internas están externamente orientadas, poniendo énfasis en requerimientos anticipados del mercado, creando relaciones durables con el cliente, dando respuesta al mercado, apoyando las relaciones administrativas externas y entendiendo a los competidores. Las capacidades transversales, en cambio, son aquellas que involucran la integración de las capacidades externas e internas para proporcionar capacidad al planeamiento, gerencia y a las relaciones con los proveedores, empleados, entidades del gobierno y socios de la firma. DeSarbo et al. (2005) sostuvieron que existen muchas clases de capacidades estratégicas de la TI común al negocio que pueden ser identificadas. Capacidades como la tecnología de procesos, desarrollo de productos, proceso de producción, así como manufactura y logística, permiten a la firma mantener bajos costos y/o diferenciar sus productos y servicios. Estas capacidades incrementan la eficiencia de la producción, reducen costos, mejoran la consistencia de las entregas e incrementan la competitividad. Teece et al. (1997) adujeron que las capacidades de la TI para el desarrollo de nuevos productos, en un ambiente turbulento, ayudan a la firma a identificar, desarrollar e integrar tecnologías e

implementarlas como sistemas integrados para el desarrollo de nuevos productos.

Permiten diseñar y desarrollar y/o adquirir sistemas que facilitan la integración funcional cruzada. Inducen a la creación de sistemas de conocimiento tecnológicos y de sistemas orientada al mercado, permiten difundir la información de mercado en forma efectiva a través de las áreas relevantes las que pueden ser explotadas para orientar los procesos de desarrollo de nuevos productos. Impulsan la comunicación interna y externa con empleados, clientes, proveedores, canales de comercialización, aliados estratégicos, entidades del gobierno y otros organismos.

Collis (1994) fue particularmente explícito en puntualizar que existen dos tipos de capacidades. Collis fue el primero en identificar estas capacidades y más tarde Winter (2003) las nombró capacidades operacionales y dinámicas. Zott (2003) relacionó no solamente las capacidades operacionales con las capacidades dinámicas sino también con la rentabilidad, estableciendo que “las capacidades dinámicas están indirectamente relacionadas con la rentabilidad tratando de cambiar los recursos de la firma, las rutinas operacionales y competencias, que afectan la rentabilidad económica” (Zott, 2003, p. 98).

De acuerdo a Helfat et al. (2007), una capacidad, sea operacional o dinámica, es la habilidad de realizar una tarea o actividad particular. Estos recursos, cuando son usados para construir, integrar, desplegar, ampliar y fortalecer el negocio y las iniciativas para conectar diferentes partes de la firma y unir clientes, proveedores, aliados y cooperantes usando TI para afrontar el cambio, se convierten en capacidades dinámicas de la TI (Weill & Vitale, 2001). Helfat et al. (2007) también argumentaron que usando las capacidades operacionales, la organización tiene la Capacidad con la finalidad de permitir a las firmas realizar sus actividades rutinarias de su negocio. Helfat et al. (2007) también sostuvo que las capacidades dinámicas incorporan

búsqueda y selección. El desarrollo e introducción de nuevos productos requiere búsqueda y selección, lo que demanda tomar decisiones. La capacidad dinámica involucra tanto a la unidad organizacional como al individuo tomador de decisiones. El reconocimiento del rol de los individuos sugiere la importancia de comprender la toma de decisiones gerenciales bajo condiciones de cambio. De acuerdo a Pavlou y El Sawy (2006), las capacidades dinámicas están conformadas por procesos de captación de las variaciones del mercado, procesos de coordinación, procesos de aprendizaje y procesos de integración. Pavlou y El Sawy propusieron como dimensiones de la capacidad dinámica la orientación al mercado, la capacidad de absorber conocimientos, la capacidad de coordinación y la capacidad de una mente colectiva. Por otro lado, Sethi y King (1994) propusieron que las capacidades operacionales se pueden representar por la cadena de valor, por el impacto en el retorno, por las fuerzas competitivas que interrelacionan a clientes, proveedores, sustitutos y nuevos entrantes (Porter, 1985); así como en la confianza estratégica traducida en el impacto de la diferenciación, innovación o crecimiento (Yves & Learmonth, citado por Sethi y King, 1994). Adicionalmente, Sethi y King consideraron las alianzas y el ciclo de vida de los recursos para desarrollar el constructo CAPITA (competitive advantage provides by information technology). CAPITA tiene siete dimensiones: (a) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias de la firma, (b) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias de la firma, (c) capacidad de la TI orientada hacia la gestión de los recursos de la firma, (d) capacidad de la TI orientada hacia la adquisición de los recursos de la firma, (e) capacidad de la TI orientada hacia la minimización de las amenazas por parte de otras firmas, (f) capacidad de la TI orientada hacia las iniciativas de la firma y (g) capacidad de la TI orientada hacia la sinergia de la firma.

Marcos Conceptuales del Valor de la Tecnología de la Información

El valor de negocios de la tecnología de la información (ITBV) o el estudio del impacto de las TI en la organización ha sido debatido por varios años (Devaraj & Kohli, 2003; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Mellville et al., 2004). Al inicio los hallazgos fueron contradictorios. Mientras algunos autores han atribuido sustanciales mejoras en la productividad, desempeño de la firma y beneficios en los consumidores, otros reportan que las inversiones en TI no tiene un impacto sobre la productividad del negocio (Brynjolfsson, 1993; Hitt & Brynjolfsson, 1996). El creciente interés, por la tasa de retorno de las TI, se debe a la necesidad de tener un mejor entendimiento de los requerimientos de sus capacidades, a fin de tener un rendimiento organizacional superior. De acuerdo con estas necesidades, varias investigaciones (Bakos & Treacy, 1986; Bharadwaj, Bharadwaj, & Konsynski, 1999; Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2000, 2003; Dewan & Kraemer, 1998; Venkatraman, 1991) estudiaron el impacto de la TI en diferentes niveles de la organización y bajo qué condiciones las capacidades de las TI dan una mejor productividad, un mejor valor de consumo o un mejor desempeño de la firma.

De acuerdo a Hitt y Brynjolfsson (1996), las perspectivas de investigación previa mas significativas sobre los recursos de las TI, para un mejor desempeño de la firma, estuvieron fundadas en la teoría de la microeconomía y la estrategia de negocios, con marcos teóricos en la producción para el valor de la productividad de la TI, en la teoría del consumo para el valor de consumo de la TI y en la teoría de la estrategia competitiva para el valor del negocio de la TI. La teoría de la producción propone que la firma tenga los medios para transformar las entradas en salidas, representados por una función de producción (Berndt, 1991 citado en Hitt y Brynjolfsson, 1996). Con esta particular forma de función de la producción, es posible estimar la contribución de cada

ingreso al total de las salidas en términos del producto marginal bruto. La aproximación de la función de producción involucra estimar una relación entre ingresos, usualmente reservas o flujos de capital y mano de obra, para medir las salidas de la firma como beneficios y valor añadido. La función de producción que mas ha sido usada es la del tipo Cobb-Douglas que relaciona el valor añadido de la firma, con la mano de obra, con la reserva de capital no TI y con el capital de la TI (Hitt & Brynjolfsson, 1996). De acuerdo con la teoría de producción es posible predecir que los ejecutivos juiciosos se mantendrán invirtiendo en materias primas hasta que la última unidad del ingreso no cree más valor que su costo. Así, en equilibrio, el producto marginal neto para cualquier ingreso será cero (Brynjolfsson & Hitt, 1996, 2000, 2003). Schmalensee (1976, citado por Brynjolfsson, 1996) arguyó que la teoría del consumo establece que en una industria competitiva, el excedente de los ingresos de la producción pasa al consumidor. La curva de demanda para un producto representa cuantos consumidores podrían estar dispuestos a pagar por cada unidad de ese producto sucesivamente. En la práctica, los consumidores necesitan solamente pagar el precio de mercado, por lo tanto consumidores con valoración más alta que el precio de mercado retienen el excedente. La teoría de la estrategia competitiva establece que un modo de tener desempeños sostenidos superiores es si la industria tiene barreras de entrada (Porter 1980). Las TI están relacionadas a las barreras de entrada en dos posibles vías. La primera es que en industrias con barreras de entrada ya existentes, puede ser posible incrementar el beneficio a través de un uso innovador de las TI, dejando que las barreras de entrada permanezcan intactas. Segundo, el uso de las TI puede elevar o bajar barreras existentes o crear nuevas, cambiando así el desempeño de una firma o de una industria (Hitt & Brynjolfsson, 1996).

La teoría de la estrategia competitiva también llamó la atención de

Venkatraman (1991) y Scott Morton (1991), quienes lideraron un programa director de la escuela a distancia de administración en el Programa de Investigación de 1990. Este programa fue creado en 1984 para explorar el efecto de las TI en las formas de organización y su influencia en la organización para sobrevivir y prosperar en el ambiente competitivo de los próximos 10 años. El supuesto básico de este programa fue que el ambiente de negocios es y permanecerá turbulento y que las TI continuarán su rápida evolución en al menos la siguiente década, ambas promesas hechas realidades en estos años. Estos fueron los mayores hallazgos de esta investigación: (a) las TI están facilitando cambios fundamentales en la forma en que es hecho el trabajo, (b) las TI están posibilitando la integración de las funciones del negocio en todos los niveles dentro y entre organizaciones, (c) las TI están causando cambios en el clima competitivo en muchas industrias, (d) las TI presentan nuevas oportunidades de estrategias para organizaciones que reimponen sus misiones y operaciones, (e) la aplicación exitosa de las TI requerirá cambios en la administración y estructura organizacional y (f) un mayor desafío para la administración en los 1990s será llevar a sus organizaciones a través de la transformación necesaria para prosperar en un ambiente globalmente competitivo. En este estudio ellos usaron lo que fue llamado el marco MIT'90, en el cual una organización estaba conceptuada por cinco grupos de fuerzas en equilibrio dinámico entre ellas moviéndose a través del tiempo para cumplir los objetivos de la organización. Este marco enfatiza un sistema retroalimentado para estudiar el valor de negocio de las TI en la teoría de la estrategia competitiva.

Barua et al. (1995) y Tallon, Kraemer y Gurbaxani (2000) mostraron resultados empíricos en los cuales las inversiones en las TI tienen efectos positivos en el desempeño de la firma, pero su medición es hecha a través de una nueva metodología orientada hacia los procesos en un análisis de dos estados. El aporte metodológico de

estos autores fue tratar de evitar algunos de los problemas de medición que ha tenido esta área de investigación al tratar de medir directamente el efecto de las TI con el desempeño de la firma. Ellos propusieron que esta medición del valor de las TI debe hacerse a través de los procesos de la firma. Un enfoque similar fue sugerido por Porter (1985). Barua et al. demostraron empíricamente que, de hecho, existe el efecto de la TI y que puede ser detectado cuando el análisis es ejecutado en el nivel operativo de la firma y que afecta la rentabilidad de la firma. Chan (2000), después de revisar diferentes artículos de investigación, sugirió que los investigadores deberían enfocarse más en la generación de teoría que en la evaluación aislada de entrada-salida de la TI.

Bharadwaj (2000) desarrolló el concepto de TI como una capacidad organizacional, tomando la perspectiva basada en los recursos y empíricamente analizando la asociación entre la capacidad de la TI y la rentabilidad de la firma. Sus resultados indicaron que todos los ratios de ganancia, en cada uno de los cuatro años bajo observación, fueron significativamente más altos para los líderes en TI. Visto desde la perspectiva basada en los recursos, los resultados empíricos indicaron que la capacidad de la TI es un recurso generador de renta que no es fácil de imitar o sustituir. El apalancamiento de la capacidad de la TI para la ventaja competitiva es contingente del sostenimiento y ampliación de las inversiones que la firma tiene que realizar. Aral y Weill (2004) desagregaron las inversiones totales de TI de la firma y examinaron la relación entre activos específicos de la TI y la rentabilidad bajo diferentes medidas. Ellos arguyeron que las firmas armonizan activos específicos con capacidades específicas para tener mejor rentabilidad. Estos resultados sugirieron que las firmas con una alta rentabilidad asignan inversiones en TI de acuerdo a sus objetivos estratégicos, demostrando que activos y capacidades específicas son complementarios. Kumar (2004), reconociendo investigaciones pasadas donde se ha enfatizado la importancia de

una infraestructura de TI flexible como fuente de la ventaja competitiva, expandió la idea de que el valor de la infraestructura de la TI depende de su uso en el contexto organizacional. El marco conceptual propuesto por Kumar, fue basado en la teoría financiera, y reconoció que el valor de la infraestructura de la TI es dinámica y en algunos aspectos similar al valor financiero de los activos. Kumar probó empíricamente que la infraestructura de la TI en un activo variante en el tiempo, cuyo valor sigue un proceso estocástico.

Recientemente, Melville et al. (2004) desarrollaron una herramienta teórica de valor del negocio de las TI basado en el recurso (VBR) tratando de integrar varios hilos de la investigación en un solo marco. De acuerdo a esta teoría ellos establecieron que una firma podría obtener ventaja competitiva basada en los recursos heterogéneos, valiosos, raros, inimitables y no sustituibles que tiene o podría poseer una firma (Barney, 1991, 2001; Wernerfelt, 1984). Ellos revisaron más de 200 artículos sobre el valor del negocio de las TI. Su principal hallazgo fue que las TI adicionan valor, pero que la extensión de este valor y sus dimensiones dependen de factores internos y externos. Los factores internos identificados por estos autores son: los recursos de las TI, los recursos organizacionales complementarios de la firma, los procesos, el desempeño de los procesos y de la organización. Los factores externos son: los socios de estas organizaciones, el ambiente competitivo y el macro ambiente. Este estudio enfatizó que el efecto de las TI en el desempeño de la firma debe ser medido a través de los procesos, dado que las TI generan valor por el uso que se les da y no por sí mismas.

Kraemer y Gurbaxani (2004) discutieron que los estudios de valor del negocio de las TI caen en tres grupos: El primer grupo comprende estudios que examinan si y hasta que punto las TI está asociada con el desempeño organizacional a nivel de la firma. Están centrados en explorar si el recurso TI está asociado a eficiencias

operacionales mejoradas o a la ventaja competitiva, así como cual es el rol de las características de la industria en la formación del valor de negocio de las TI a nivel de la firma. El segundo grupo comprende estudios que analizan cómo el valor de negocios es generado vía la aplicación de las TI en el dominio de la firma. Este grupo estudia cómo el recurso de las TI genera eficiencias operacionales y ventaja competitiva, así como cual es el rol de los recursos y de los procesos de negocios en la generación de valor y la captura de este valor por la firma focal. Estos autores también enfatizaron que el valor del negocio de las TI está basado en el argumento que el impacto de primer-orden de la inversión en las TI ocurre a nivel de los procesos (Barua et al., 1995; Money et al., 1995). Esta perspectiva centrada en el proceso argumentó que las TI crean valores para la organización mejorando los procesos de negocio personales, o vinculando los procesos. Consecuentemente, mientras más grande el impacto de las TI sobre los procesos de negocios individuales y sobre los vínculos, más grande será la contribución de las TI al desempeño de la firma (Tallon et al., 2000). El tercer grupo exploró los factores externos como las características culturales, políticas, sociales, legales, técnicas, educativas, así como otras asociadas a los países y cómo todo ello determina la aplicación organizacional de las TI para mejorar el desempeño. Están interesados en cuál es el rol de las características de un país en determinar el valor del negocio de las TI (Kumar, 2004; Melville et al., 2004).

Existe otro grupo de investigadores que argumentaron que el valor de las tecnologías de la información se da a través de las capacidades que se pueden construir con esta tecnología (Bharadwaj, 2000; Saini & Johnson, 2005). Que las inversiones y los recursos organizacionales se pueden copiar, imitar o sustituir en cortos plazos, mientras que las capacidades son más difíciles de imitar y presentan una mayor movilidad, dando flexibilidad y agilidad para capturar las oportunidades del mercado

(Sambamurthy et al., 2003). Pavlou y El Sawy (2006), en su estudio, tomaron la perspectiva de los procesos y la teoría de la capacidad dinámica en el contexto de desarrollo de nuevos productos, introduciendo el constructo de capacidad dinámica y capacidad de apalancamiento de la TI, encontrando que la capacidad dinámica de la TI media la capacidad de apalancamiento y la ventaja competitiva (Cepeda & Vera, 2007).

Ventaja Competitiva

Ma (2000) argumentó que la ventaja competitiva es quizás el término más usado en la gerencia estratégica, sin embargo todavía está pobremente definido y operacionalizado. Este autor puntualizó tres observaciones: primero, la ventaja competitiva no es igual a rentabilidad superior, segundo, la ventaja competitiva es un término relacional y tercero, depende del contexto. De acuerdo a Ma, el enfoque estructural (Porter, 1985) y la perspectiva basada en los recursos (Ray et al., 2004; Wernerfelt, 1984) son las dos perspectivas dominantes en la gerencia estratégica para explicar la ventaja competitiva, pero ninguna de estas perspectivas realmente diferencia la ventaja competitiva de la rentabilidad. Ma también notó que el enfoque estructural establece que una fuerte defendible posición de mercado, en una industria atractiva, rinde una ventaja competitiva sostenida en el tiempo (Porter, 1985); y que el posicionamiento de la industria en costos o en diferenciación juega un rol importante en la determinación de la ventaja competitiva de la firma. Ma proporcionó contra ejemplos para demostrar que una ventaja en costos o una ventaja en diferenciación es suficiente y necesaria para una rentabilidad superior y arguye que una rentabilidad superior también puede ser consecuencia de otros tipos de ventaja competitiva, por ejemplo, velocidad en la producción o en las entregas (Stalk, 1990), o flexibilidad (Overby et al., 2006), o quizás, más práctico, de una combinación de varias ventajas competitivas (King, 2007).

Ma (2000) observó que dos tipos de ventaja competitiva pueden ser

concebidos: heterogénea (binaria) y homogénea (diferencial). La visión basada en los recursos se soporta en ambos conceptos tal como la heterogeneidad de los recursos y el diferencial entre los rivales (Ray et al., 2004). La heterogeneidad parece sugerir que una firma posee un recurso único y la otra firma no puede imitarlo o reproducirlo. Sin embargo, “si las firmas pueden imitar a sus rivales en recursos y productos, estas firmas, por definición, compiten en una dimensión común. En tales casos, al menos en esta dimensión común, la ventaja competitiva es el diferencial entre competidores, sin importar si alguna de ellas tiene ventaja competitivas heterogéneas basadas en alguna dimensión de recursos o productos únicos. Por otro lado, el diferencial en recursos homogéneos de las firmas es quizás la forma más común de la ventaja competitiva observable, por ejemplo, la productividad y otros factores relacionados a la eficiencia” (Ma, 2000, p. 19). De acuerdo a su composición, Ma sugirió que la ventaja competitiva puede ser una ventaja discreta o múltiples ventajas que trabajan juntas como un todo integrado. Ventajas compuestas típicas son la eficiencia de los procesos de producción de una organización. Jap (2001) probó empíricamente que las inversiones especializadas facilitan el alcance de varias ventajas y que estas ventajas están correlacionadas con los resultados económicos, comportamiento organizacional y con las expectativas de continuidad del negocio. Kusunoki, Nonaka y Nagata (1998) propusieron, basados en la ventaja competitiva compuesta, que la ventaja competitiva se alcanza teniendo en forma concurrente la efectividad de los productos (calidad e innovación) y la eficiencia de los procesos (tiempo para poner los productos en el mercado y bajo costo). Henard y Szymanski (2001) encontraron que la efectividad de los productos y la eficiencia de los procesos han sido relacionadas individualmente a la rentabilidad de la firma.

La Tecnología de la Información y la Ventaja Competitiva

Las TI como herramientas de ingeniería generan valor por el uso que las firman les dan (Devaraj & Kohli, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001), por el tipo diferencial de tecnología (Aral & Weill, 2004), pero sobre todo por estar entrelazado a las estrategias y procesos del negocio (Kraemer et al., 2000; Mooney et al., 2001; Smith & McKeen, 2002 a, b; Tallon et al., 2000). Este valor surge de los recursos de las TI a través de su interacción, complemento e integración con la estrategia de negocios (estrategias de mercadeo), el diseño organizacional, estructuras y competencias. Estos recursos ofrecen un Capacidad para adaptarse a los cambios del medio ambiente, a través del circuito digital que proporcionan las comunicaciones y los procesos de decisiones internos y externos, así como por su capacidad de almacenamiento, velocidad de proceso y distribución de la información en el lugar, momento y formato en que se requiere (McKeen & Smith, 2002, Sambamurthy et al., 2003; Smith & McKeen, 2003). McKeen y Smith (2002b) argumentaron que los beneficios de la TI se pueden clasificar en tres categorías: (a) distribución expandida interna y externa de servicios y productos, (b) influencia en el ahorro o reducción de costos y (c) influencia en el ambiente de trabajo. La distribución expandida interna y externa de servicios y productos contempla el acceso a la información por los empleados para responder y atender rápida y eficientemente a los clientes, proporcionar múltiples puntos de acceso para que el cliente pueda contactarse con la firma, así como realizar tareas diarias con una mejor calidad y exactitud en los datos. Esta distribución incentiva la compatibilidad con las facilidades existentes, proporciona facilidades en línea, así como incrementa la flexibilidad para capturar nuevas oportunidades de mercado, evita y previene los fraudes, dando confidencialidad y seguridad lo que reduce el riesgo por pérdida de datos y mejora los tiempos de distribución de la información crítica (McKeen & Smith,

2002b; Sambamurthy et al, 2003).

La influencia en el ahorro o reducción de costos se da por la eliminación de activos no-compatibles, por sistemas no integrados, así como por el mejor desempeño de los sistemas lo que reduce los tiempos de parada. También por el Capacidad en la distribución de las cargas de trabajo por demanda creciente sin costos adicionales significativos, por la sistematización de los procesos manuales y por la mejora en la eficiencia (McKeen & Smith, 2002b; Sambamurthy et al., 2003). La influencia en el ambiente de trabajo es por su facilidad de uso, por eliminación de ruidos, cansancio de la vista o reducción del papeleo y por reducir el estrés mejorando la habilidad del empleado en responder las inquietudes o preguntas de los clientes y proveedores (McKeen & Smith, 2002b; Sambamurthy et al., 2003). Otra forma de estimar la creación de valor de la TI es a través de la relación de los beneficios propuestos por las inversiones en las TI con los impulsores clave del negocio (King, 2007). McKeen y Smith (2002b) propusieron estimar el efecto de las TI con los siguientes impulsores clave: (a) utilización de los activos y recursos de la firma, (b) gerencia de la información, (c) retención de clientes clave, (d) relación con los socios, (e) atracción, desarrollo, motivación y retención de empleados con altos desempeños, (f) crecimiento en la distribución, (g) optimización de las inversiones en infraestructura técnica, (h) cumplimiento de requerimientos regulados, e (i) incremento en el valor financiero de la firma. El beneficio de este enfoque fue forzar a un alineamiento entre las TI y los objetivos el negocio.

Mooney et al. (2001) plantearon su tesis que las firmas derivan su valor de las TI a través del impacto que estas tecnologías tienen en los procesos intermedios a nivel operacional que conforma la cadena de valor y a través de los procesos de gerencia de la información (proceso, control, coordinación y comunicación). Ellos puntualizaron

que el valor de las TI se incrementa de acuerdo al nivel de penetración que esta tenga en la organización y por su incidencia en el diseño y rediseño de los procesos del negocio y por su modificación asociada a la estructura de la organización. Así, estas modificaciones estructurales resultan en nuevas formas de organización que incrementan la productividad y el valor potencial del negocio. De esta forma, Money et al. sugirieron que las TI contemporáneas son un sustituto de la organización misma, creando organizaciones virtuales.

Amit y Zott (2001) exploraron el fundamento teórico de la creación de valor con la TI en el mercado virtual (e-business) basado en la teoría de los datos (Glaser & Strauss, 1967, citado por Amit y Zott, 2001) buscando identificar las fuentes de creación de valor de la TI desde el punto de vista del empresario y del manejo estratégico que presenta la literatura (McGrath & MacMillan, 2000, citado por Amit y Zot, 2001). Su análisis reveló cuatro valores primarios e interrelacionados conductores del e-business: originalidad, seguridad, complementariedad y eficiencia. Ellos observaron que la creación de valor en el mercado virtual (e-business) va más allá del valor que puede ser creado a través de la configuración de la cadena de valor, la formación de la red estratégica entre firmas o la explotación de las competencias clave específicas de la firma (Barney, 1991). Ellos encontraron que las firmas de mercados virtuales, a menudo innovan a través de mecanismos de intercambio novedosos y estructuras de transacción no presentes en firmas que son más tradicionales, tomando una orientación de mercado de exploración; mientras las firmas tradicionales toman una orientación de mercado de explotación. Una de sus observaciones centrales fue que no hay una única teoría del manejo estratégico que pueda explicar completamente el potencial valor de los mercados virtuales. Cada teoría ofrece un importante conocimiento en un aspecto de la creación del valor en mercados virtuales. Amit y Zott

argumentaron que el mercado virtual moderno esta basado en el principio de cooperación, que mejora las capacidades competitivas de todos los participantes. Éxito significa encontrar la necesidad única de cada cliente, en lugar de crear un monolito rígido con una jerarquía de reglas y procedimientos. Estos mercados están caracterizados por una alta conectividad centrados en las transacciones, con un entendimiento cabal de la importancia de la información de los bienes en las redes de información (Shapiro & Varian, 1999). En este tipo de redes, la riqueza se refiere a la profundidad y detalle de la información que puede ser acumulada, ofrecida, e intercambiada entre participantes del mercado. Los mercados virtuales tienen un alcance sin precedentes porque están caracterizados por una necesidad próxima de límites geográficos y porque la gran parte de información sobre productos y servicios esta disponible instantáneamente para los clientes (Shapiro & Varian, 1999). Amit y Zott (2001) señalaron que la característica más importante de la organización virtual es que está basada en una ventana de tiempo, creada para encontrar una oportunidad específica en un marco de tiempo definido o estimado para hacer frente a las necesidades latentes que demandan capacidades de exploración. Por el contrario, las compañías tradicionales son creadas para encontrar las necesidades expresadas que demandan capacidades de explotación.

Por último, varios autores sostuvieron que la capacidad de la TI crea valor en la manera en que los activos y competencias son convertidos en capacidades, para mejorar la gerencia de la TI, la integración y diseminación de la información a través de la organización, en el Capacidad en la retención de los clientes clave y en el Capacidad de las relaciones con los aliados (King, 2007, Ross et al., 2004; Sambamurthy et al., 2003). Otros argumentos de cómo la TI crea valor son la motivación por el desarrollo de nuevos productos y servicios, retención del personal con altos rendimientos,

ampliación de la distribución, Capacidad en la optimización de las inversiones e incrementar el valor de la firma (McKeen & Smith, 2002; Sambamurthy et al., 2003).

Orientación al Mercado: Explotación y Exploración

Kholi y Jaworski (1990) articularon la teoría de orientación de mercado y la definen como la generación de inteligencia de mercado circunscrita a las necesidades actuales y futuras de los clientes, a la diseminación de esta inteligencia a través de las áreas de la organización y a una respuesta a estas necesidades por toda la organización.. Kyriakopoulos y Mooman (2004) sugirieron que la orientación de mercado de una firma ha sido descrita como: (a) la creencia unificada que enfatiza el servir y crear valor para el cliente (Homburg & Pflesser, 2000), (b) un grupo de procesos amplios de organización que soportan la generación, diseminación y corresponsabilidad de inteligencia perteneciente a las actuales y futuras necesidades del cliente (Kohli & Jaworski, 1990; Narver & Slater, 1990; Slater & Narver, 1998) y (c) una capacidad de la firma para anticiparse a los requerimientos del mercado por delante de los competidores y crear relaciones durables con clientes, miembros de canales y proveedores (Day, 1994). Adicionalmente Jaworski, Kohlí y Sahay (2000) plantearon que tomando la estructura y el comportamiento del mercado se pueden identificar dos enfoques de la orientación al mercado: el mercado reactivo y el mercado proactivo.

La estructura del mercado se refiere a un conjunto de actores y roles que ellos tienen y que parte de ella es lo que Porter (1985) denominó cadena de valor. Componentes de esta estructura son los proveedores, canales de comercialización, distribuidores minoristas, promotores, difusores, clientes, complementos, sustitutos, entidades financieras, competidores, accionistas, la tecnología y la regulación. Una estructura de mercado reactivo significa que las firmas de ese sector industrial no eliminan y/o modifican ni a los actores ni los roles que ellos tienen. Por el contrario,

una estructura de mercado proactivo significa que las firmas de ese sector industrial están eliminando y/o modificando actores y roles que ellos tienen (Jaworski et al., 2000).

El comportamiento del mercado se refiere al comportamiento de todos los actores en un sector industrial. Jaworski et al., (2000) enfatizaron que esta definición no está limitada solamente a los clientes sino a cualquier actor del sector industrial. Un comportamiento de mercado reactivo significa que las firmas de ese sector industrial aceptan el actual comportamiento de todos los actores del mercado (por ejemplo: de cómo, cuándo y por qué los clientes compran una oferta particular). La principal estrategia de este comportamiento es cambiar la percepción del cliente sobre las ofertas que se les ofrece en contraste con la que le ofrece la competencia. Por el contrario, el comportamiento de mercado reactivo es tratar que los clientes perciban atributos previamente no considerados en los productos o servicios o proporcionar un nuevo mundo de ofertas (Jaworski et al., 2000). Desde que esta orientación al mercado, reactiva o proactiva, requiere el aprendizaje y comprensión del mercado, Kyriakopoulos y Moorman (2004) propusieron dos estrategias de mercadeo: explotación (operacional) y exploración (dinámica) alineándola y diferenciándola de la orientación al mercado basados en la teoría del aprendizaje expuesta por March (1991).

De acuerdo a March (1991), la explotación (operacional) se refiere a lograr el máximo desempeño en la situación actual. Implica refinamiento, implementación, eficiencia y selección. Mientras que la exploración (dinámica) implica búsqueda, descubrimiento, experimentación, toma de riesgo e innovación (March, 1991). Los teóricos organizacionales argumentaron que estas dos estrategias están sustentadas en un conjunto de competencias diferentes y en constante tensión (Auh & Menguc, 2005; He & Wong, 2004; Kyriakopoulos & Moorman, 2004; Oshri, Pan, & Newell, 2005). De

acuerdo a estas definiciones, Kyriakopoulos y Moorman (2004) definieron las estrategias de mercadeo orientadas hacia la explotación (operacionales) como estrategias que primariamente involucran mejoramiento y refinamiento de las habilidades y procedimientos actuales asociados con estrategias de mercadeo existentes, incluyendo segmentos de mercado actuales, posicionamiento, distribución y otras estrategias mixtas de mercadeo. Si una firma mejora todas estas áreas simultáneamente, el nivel de explotación del mercadeo es mas alto que si se enfrasca solamente es mejorar una sola área. El mercadeo por explotación (operacional) es determinado por el efecto agregado de estas mejoras y afinamientos. Las estrategias de explotación entonces operan en la curva de aprendizaje existente fortaleciendo las rutinas actuales (March, 1991), las competencias centrales (Prahalad & Hamel, 1990) y las capacidades. Estas estrategias también han sido referidas como aprendizaje adaptado (Slater & Narver, 1995) y como sistemas de un solo lazo. Se puede aplicar tanto a un mercado reactivo o proactivo. Kyriapoulos y Moorman (2004) también definieron las estrategias de mercadeo orientadas hacia la exploración (dinámicas) como estrategias que primariamente involucran retos, cambios e innovaciones sustanciales de las habilidades y procedimientos actuales, asociados con estrategias de mercadeo incluyendo nuevos segmentos de mercado, nuevo posicionamiento, nuevas distribución y otras nuevas estrategias mixtas de mercadeo. Las estrategias de exploración entonces operan en una nueva curva de aprendizaje retando e innovando las rutinas actuales, las competencias centrales y las capacidades para afrentar el cambio. También se ha referido a estas estrategias como aprendizaje generativo y como sistemas de doble lazo también aplicables en un mercado reactivo o proactivo (Slater & Narver, 1995). Kyriakopoulos y Moorman (2004) ven la orientación de la firma hacia el mercado como una capacidad operacional y dinámica que facilita la habilidad de una firma a explotar y explorar los

conocimientos y las habilidades.

Narver, Slater, y MacLachlan (2004) señalaron que, basados en la medida empírica de la orientación de mercado de los estudios de los años 90s, algunos observadores elevaron preguntas acerca de los beneficios de las estrategias del mercadeo, sugiriendo que estar muy orientado hacia la explotación (operacional), puede retractar la innovación o exploración, así como pueden llevar a una miopía en el desarrollo e investigación de nuevos productos y servicios (Auh & Menguc, 2005; He & Wong, 2004; Kyriakopoulos & Moorman, 2004; Oshri et al., 2005).

Kyriakopoulos y Moorman (2004) plantearon la tesis que la orientación al mercado de las firmas puede sistemáticamente promover sinergias complementarias entre las estrategias de mercadeo de explotación (operacional) y exploración (dinámicas). Ellos argumentaron que en la producción de nuevos productos ambas estrategias se fortalecen mutuamente y basándose en el concepto de complementos sugirieron que el nivel de orientación al mercado de una firma determinara si la estrategia de explotación mejora el retorno asociado con la exploración. Se entiende por complemento al grado en que el valor de un activo o actividad es dependiente del nivel del otro activo o actividad. Complemento entre las estrategias de mercadeo ocurre cuando los retornos asociados con la estrategia de explotación se incrementan por la presencia de estrategias de exploración (Auh & Menguc, 2005; He & Wong, 2004; Oshri et al., 2005).

La influencia de las estrategias de mercadeo dentro de la firma desde la perspectiva de la teoría de la contingencia, argumenta que las implicancias de estas estrategias sobre el desempeño de la firma son moderadas por factores externos (Auh & Menguc, 2005). Así mismo, la teoría institucional arguye que las acciones y estructuras de las firmas están incrustadas en la red social y que estas acciones y

estructuras se ven afectadas por las presiones de conformidad y legitimidad, que parten del ambiente de la firma (He & Wong, 2004). Estos factores externos se reflejan en los componentes de la orientación al mercado como la generación de la inteligencia sobre las necesidades y preferencias de los clientes, de las fuerzas que influyen el desarrollo y refinamiento de estas necesidades, de la diseminación de la inteligencia como el proceso y extensión de la información del mercado y su intercambio dentro de la firma, así como de las acciones que se deben tomar en respuesta a esta inteligencia. Esta orientación al mercado y las estrategias de mercadeo demandan inversiones y capacidades específicas en las TI para un mejor desempeño y una ventaja sostenible en el tiempo (Auh & Menguc, 2005; He & Wong, 2004; Kyriakopoulos & Moorman, 2004; Oshri et al., 2005). La mayoría de los estudios orientados al mercado sugieren que esta orientación está asociada con el mejor desempeño de la firma en uno o más dimensiones como en su rentabilidad, crecimiento de ventas y éxito del nuevo producto (Atuahene-Gima, 1995; Narver & Slater, 1990; Narver et al., 2004).

Tecnología de la Información en los Sectores Industriales, Financieros y de Servicio de
Lima, Perú,

Excediendo todos los pronósticos, la economía de Perú creció 9.0%, como resultado de un crecimiento de la demanda interna así como de una sostenida y agresiva exportación de materia prima (minerales) y productos tradicionales en un contexto de altos precios de los minerales, con una inflación de un sólo dígito en los últimos 9 años, con 3.9% en el 2007, siendo esta inflación la mayor de estos años (Cavanagh, 2008). Las ganancias de las TOP 2000 empresas del Perú en el 2006 fue de US\$ 6,462 millones, que es 5.5% mayor que las ganancias del 2005. El promedio de los ingresos de las principales empresas reveló que en el 2006, el promedio facturado fue US\$ 42 millones mientras que en el 2005 fue de US\$ 26 millones. El sector industrial en Perú

experimentó un crecimiento de 6.6 en el 2006, 10.7% en el 2007 y se estima que crecerá 12.0% en el 2008 (Cavanagh, 2008). En este contexto, la TI en este sector es usado principalmente para coordinar el procesamiento y logística de bienes físicos, para gestionar las funciones de Capacidad como recursos humanos, contabilidad, ventas y mercadeo, comprar y vender, finanzas, y planeamiento (Laudon & Laudon, 2007; Pokharel, 2005). Es usado directamente en el almacenamiento, proceso y transporte de bienes en el cual la industria comercia. Hay una tendencia hacia la estandarización dentro de los sistemas internos y un incremento en el uso de sistemas integrados como el Enterprise Resource Planning (ERP). En la comercialización, la TI es usada principalmente para negociar y hacer seguimiento de bienes y productos desde su origen hasta el consumidor final. En la venta al por menor, la TI tiene un rol clave no solamente en la reposición y control de inventario de bienes y productos pero también en el desarrollo de ofertas de productos combinados asociados a las estrategias de mercadeo (Baurlakis & Baurlakis, 2006). La industria de los servicios financieros difiere de manera importante del sector industrial y el uso de la TI refleja estas diferencias. La TI permite a las instituciones financieras relacionarse con sus clientes por complejas redes computacionales que son menos lineales que la capacidad de las TI en el sector industrial. Existe un mercado primario en que los clientes interactúan con las instituciones financieras como en los bancos, agencias financieras, agencias inmobiliarias y agentes de bolsa. También hay un mercado secundario en el cual las instituciones interactúan entre ellas y con otras instituciones tal como agentes financieros, bancos comerciales y compañías de seguros (Laudon & Laudon, 2007). La naturaleza de esta industria es compleja y heterogénea. De frente al cliente, la TI es usada para ejecutar y registrar transacciones con los clientes, ya sea transacciones en persona, por teléfono, por transferencia de fondos electrónicos, o por Internet. De frente

a las instituciones, la TI es usada realizando transferencia entre instituciones, vía transferencias electrónicas, tales como Fedwire, CHIPS, y Swift, que manejan cientos de millones de dólares en transacciones por año (Laudon & Laudon, 2007). Los sistemas financieros son usados para soportar el flujo de información entre instituciones. Los sistemas internos de la TI incluyen una mezcla de paquetes y aplicaciones orientada hacia el cliente que mantienen los registros contables y la capacidad financiera y gerencial interna. En los servicios financieros, no hay inherentemente bienes físicos; aun el efectivo, cheques, contratos y otros documentos son justamente formas de información que pueden representarse digitalmente (Laudon & Laudon, 2007). Dada la intensidad de información, la industria de servicios financieros es el sector de mayor uso de la TI. En el Perú, los préstamos y descuentos del sistema bancario alcanzaron los US\$ 22,036 millones y los depósitos representaron US\$ 25,035 millones en el 2007, representando un crecimiento de 41.6% y 32.4% respectivamente del 2006 al 2007. Las ganancias de los accionistas de los bancos fueron US\$ 804 millones en el 2007 con un retorno patrimonial de 25% (Cavanagh, 2008). Este comportamiento fue reflejado en el mejoramiento continuo del sistema financiero y la atracción a nuevos entrantes a este mercado. En el sector de servicios, la TI esta siendo usada principalmente como componente del servicio así como en el Capacidad de los sistemas administrativos (Laudon & Laudon, 2007). Las universidades son un buen ejemplo de una industria de servicio, en donde la TI es un componente clave en la estructura académica para integrar alumnos, docentes, cursos, biblioteca, asistencia a clase, registro y comunicación de notas, matricula, pagos, becas, proyectos de investigación, redes científicas y bolsas de trabajo. Por otro lado permite las alianzas con otras universidades, con las autoridades y con las empresas.

Resumen

Este capítulo permitió completar la revisión de la literatura que comenzó en el Capítulo 1. Los temas adicionales relevantes para este estudio fueron incluidos como Capacidad al marco teórico presentado. La visión de la firma basada en los recursos fue el marco teórico central de estudio ya que esta teoría propone que una firma puede alcanzar un mejor desempeño si sus recursos son escasos, difíciles de imitar y sustituir. Los recursos son definidos como activos y competencias que conforman capacidades. La teoría basada en los recursos ayuda a comprender que la combinación única de recursos que son escasos, valiables y difíciles de imitar pueden crear desempeños superiores. Estudios empíricos soportan esta teoría. El marco de las capacidades ha extendido la teoría basada en los recursos para incorporar los cambios rápidos tecnológicos y del medio ambiente, proporcionando un marco unificado para distinguir que la ventaja competitiva es una función de su historia evolutiva, sus activos y sus prácticas organizacionales. Se revisó la creación de valor a través del proceso de cambio tecnológico y la innovación, los cuales generan réditos que radican en iniciativas riesgosas y habilidades empresariales en entornos inciertos y complejos. Se enfatizó la importancia de la tecnología como medio de integración de los activos y competencias para proporcionar nuevos productos, nuevos servicios y nuevos métodos de producción. Se señaló que los empresarios innovadores exploran nuevas oportunidades para la creación de valor y que la evolución y creación de nuevos mercados es a través de la explotación de las capacidades organizacionales. El valor de la tecnología de la información y comunicaciones fue analizado desde el punto de la microeconomía y la teoría basada en los recursos. Desde el punto de la microeconomía, la teoría de producción, competencia y consumo el valor de las TI fueron mostradas tomando el trabajo central de Hitt y Brynjolfsson (1996), quienes argumentaron que

este valor depende sustancialmente de qué pregunta se esté haciendo y qué datos se esté usando. En este estudio, se toma la teoría de la competencia, desde que se quiere evaluar la relación de las capacidades operacionales y dinámicas de la tecnología de la información con el desempeño de la firma.

En este contexto, Bharadwaj (2000) desarrolló un marco teórico del valor de la TI desde el punto de vista de las capacidades, encontrando que aquellas firmas con mayor capacidad TI tienen mejores desempeños financieros. Santhanam y Hartono (2003) refinaron el estudio de Bharadwaj a través de una comparación entre firmas líderes y no líderes enfatizando los resultados encontrados por Bharadwaj.

También se revisó la teoría de orientación al mercado y las estrategias de explotación y exploración, sugiriendo la mayoría de los estudios que estas estrategias deben estar soportadas por los activos y competencias formando capacidades de la firma, en especial, de las capacidades de las TI orientadas hacia el desarrollo de nuevos productos y que están asociadas con el mejor desempeño de la firma en una o más dimensiones como en su rentabilidad, crecimiento de las ventas y éxito del nuevo producto (Kholi & Jaworski, 1990; Kyriakopoulos & Moorman, 2004).

Tomando el hallazgo de los estudios empíricos de la literatura, se definió todas las dimensiones del marco conceptual teórico, se realizó un análisis del sector manufacturero y en el próximo capítulo se mostrarán las mediciones de cada una de estas dimensiones, detalle que será parte principal del próximo capítulo, en donde se expondrá el diseño del estudio.

Conclusiones

Los antecedentes del valor de la tecnología de la información presentan resultados contradictorios cuando el valor se basa solamente en las inversiones de las TI y no en sus capacidades ni en las diferencias entre estas capacidades. Aún si se toma el

valor en las capacidades de las TI, los gerentes todavía tienen un dilema difícil de resolver. Orientar las capacidades de las TI hacia las capacidades operacionales (explotación) con una orientación hacia la eficiencia y el corto plazo o hacia las capacidades dinámicas (exploración) con una orientación hacia la innovación, el reto, el cambio y el largo plazo, incidiendo en la ventaja competitiva. Este problema se plasmó en la preguntas de investigación: ¿son las capacidades constructos de alto orden? ¿Existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de las TI? ¿Existe alguna relación entre las capacidades operacionales y dinámicas de las TI con la ventaja competitiva de la firma?

Las hipótesis plantearon que las capacidades son constructor de segundo-orden, que existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas, que las capacidades operacionales no están directamente relacionadas con la ventaja competitiva y que la capacidad dinámica cumple un rol mediador entre las capacidades operacionales y la ventaja competitiva. El significado de este estudio se realizó por ser la primera vez que se investiga el valor de la TI bajo las capacidades operacionales y dinámicas, que resumen el largo debate entre el corto y largo plazo, entre el mejoramiento continuo y el cambio radical. La naturaleza de la investigación es cuantitativa por devenir de un marco teórico y por estar centrado en las relaciones entre los conceptos.

El Capítulo 1 y 2 permitieron describir las dimensiones, los conceptos sobre los que se basan estas dimensiones, sus variables, sus relaciones, su espacio y temporalidad a partir de la revisión de la literatura sobre gerencia estratégica, emprendimiento-empresario y gerencia de la tecnología de la información. La dimensión de la capacidad de la tecnología de la información comprende la habilidad de la firma para adquirir, integrar, construir, expandir o reconfigurar capacidades usando la

TI. Los constructos del marco teórico son las capacidades operacionales y dinámicas de la TI y la ventaja competitiva. La literatura mostró que todas las dimensiones consideradas son relevantes y al ser solamente tres dimensiones, el marco teórico fue de fácil comprensión.

El capítulo 1 y 2 también comprendieron la revisión de la literatura y a partir de esta revisión se explica la influencia la concepción de lo que es una capacidad y los marcos teóricos que la soportan, la concepción de la TI como una capacidad integrándola a las actividades del negocio y diferenciándolas como capacidades operacionales u orientadas al Capacidad de la TI en el día a día del negocio, y capacidades dinámicas u orientadas a la gestión del cambio. La literatura mostró que se puede conceptualizar la TI como una capacidad y diferenciarla en operacional y dinámica. Mostró también que existen importantes relaciones no solo entre las capacidades entre sí, sino también entre las capacidades y la ventaja competitiva.

El estudio pretendió describir y explicar el vacío encontrado en la literatura sobre las relaciones entre las capacidades de las tecnologías de la información orientadas hacia la operación y el cambio. También describió y explicó el vacío encontrado en la influencia que tiene las estrategias de mercadeo orientadas hacia la operación (explotación) o hacia la gestión del cambio (exploración) y su interacción e influencia en el desempeño de la firma y en la ventaja competitiva. Buscó explicar teóricamente que la capacidad operacional no está directamente relacionada con la ventaja competitiva mientras que la capacidad dinámica si está y funge un rol mediador entre las capacidades operacionales y la ventaja competitiva.

CAPÍTULO 3: MÉTODO

En este capítulo, la metodología usada para analizar el problema de investigación ha sido descrita en detalle en concordancia con las preguntas de investigación e hipótesis. Este capítulo ha incluido los siguientes tópicos: (a) diseño de la investigación, (b) idoneidad del diseño, (c) preguntas de investigación, (d) hipótesis de la investigación, (e) población, (f) consentimiento informado, (g) marco del muestreo, (h) confidencialidad, (i) ubicación geográfica, (j) instrumentación, (k) colección de datos, (l) análisis de datos y (m) validez y confiabilidad.

La finalidad de este estudio de investigación cuantitativa fue describir y explicar las relaciones entre las capacidades de la TI y la ventaja competitiva de la firma. El marco conceptual fue soportado por las teorías derivadas de la revisión de la literatura. La naturaleza del método de investigación fue descriptivo - explicativo, la lógica deductiva y el paradigma cuantitativo. El diseño de la investigación fue un estudio transversal con fuentes de datos primaria y secundaria, siendo los resultados aplicados a los sectores industriales, financieros y de servicios de Lima, Perú.

Diseño de Investigación

Evaluar el valor de la tecnología de la información es uno de los temas más complejos que la mayoría de ejecutivos de negocios y de sistemas de información enfrentan cuando tienen que tomar decisiones sobre las inversiones en la TI y que capacidades obtener, construir, integrar, expandir o extender o modificar para afrontar con las oportunidades del mercado en la búsqueda de una mejor rentabilidad o ventaja competitiva (Bharadwaj, 2000, Sambamurthy et al., 2003). Estas decisiones, por lo general, tienen objetivos que se encaminan a soportar el mejoramiento y refinación o hacia los cambios bruscos o innovación de las competencias de la firma (Kyriakopoulos & Moorman, 2004). El dilema entre el mejoramiento y refinación o el cambio radical y

la innovación o el balance óptimo entre estas dos alternativas se reflejan en proyectos sobre diseño de productos, desarrollo de nuevos productos o ciclos cortos de producción. También en la segmentación de clientes, posicionamiento y diferenciación de productos, mejor calidad, manejo de clientes o distribución y reducción de costos. Objetivos que apuntan hacia la eficiencia o hacia la innovación presentan complejas relaciones que dificultan estas decisiones (Cepeda & Vera, 2007). Sin embargo, en muchas firmas los proyectos de TI son evaluados tomando la inversión por sí misma con una estimación de los probables ahorros que esta tecnología acarreará, calculando su tasa de retorno, sin tomar en consideración las capacidades operacionales y dinámicas (Bharadwaj, 2000; Devaraj & Kholi, 2003; Orlikowski & Iacono, 2001; Santhanam & Hartono, 2003).

Basado en las preguntas de investigación y el marco conceptual, el modelo de elaboración (ver Figura 2) tiene como variables endógenas las tres variables estructurales de segundo-orden: capacidad operacional de la TI, la capacidad dinámica de la TI y la ventaja competitiva de la firma; y a las variables latentes de primer-orden.

La capacidad de la TI fue definida como la habilidad de la firma para realizar una tarea o actividad en particular usando los recursos de la TI (Helfat et al., 2007). Esta capacidad es la combinación de las capacidades operacionales y dinámicas de la TI.

La capacidad operacional de la TI fue definida como la habilidad de la firma para realizar tareas o actividades rutinarias, usando la TI, que permite a una organización ejecutar sus tareas cotidianas y mantener su status quo (Helfat et al., 2007). El constructo para evaluar la capacidad operacional de la TI fue tomado de Sethi y King (1994). Este constructo se llamó “Ventaja Competitiva proporcionada por la Tecnología de la Información” (CAPITA) que es un constructo de segundo-orden

(Edwards, 2001; Fornell & Larcker, 1981; Jarvis, Mackenzie, & Podsakoff, 2003) con siete dimensiones (a) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias de la firma, (b) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias de la firma, (c) capacidad de la TI orientada hacia la gestión de los recursos de la firma, (d) capacidad de la TI orientada hacia la adquisición de los recursos de la firma, (e) capacidad de la TI orientada hacia la minimización de las amenazas por parte de otras firmas, (f) capacidad de la TI orientada hacia las iniciativas de la firma y (g) capacidad de la TI orientada hacia la sinergia de la firma..

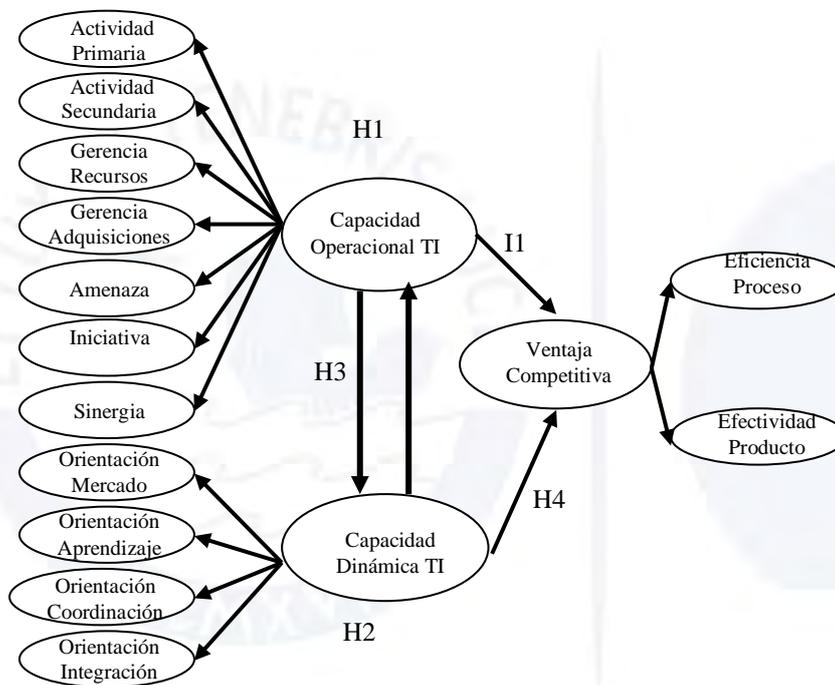


Figura 2. Modelo de elaboración de la ventaja competitiva de la tecnología de la información.

Como fue propuesto por Sethi y King (1994), la capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo con la logística de entrada, la operación, la logística de salida, el mercadeo, las ventas y los servicios, usando la TI, la capacidad de la TI

orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo para gestionar los recursos humanos, las compras y con la infraestructura de la firma, usando la TI. La capacidad de la TI orientada hacia la gerencia de recursos fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo a monitorear, actualizar, transferir y evaluar la efectividad global o la utilidad de los recursos, usando la TI. La capacidad de la TI orientada hacia la gerencia de las adquisiciones fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo a ordenar, adquirir, o verificar que los recursos cumplan con las especificaciones, usando la TI. La capacidad de la TI orientada hacia la amenaza fue definida como el impacto de las aplicaciones de TI en el poder negociador de los clientes y proveedores. La capacidad de la TI orientada hacia la iniciativa fue definida como la capacidad que permite a la firma tomar ventaja por ser el primero en ingresar productos o servicios al mercado, usando la TI. La capacidad de la TI orientada hacia la sinergia fue definida como integración de las aplicaciones con las metas y estrategias del negocio así como con el medio ambiente. Todas estas dimensiones tienen indicadores observables reflectivos. Los indicadores reflectivos son determinados por el constructo y, por consiguiente, co-varían al nivel del constructo (Edwards, 2001). Debido a que la variable latente es vista como una causa de los indicadores reflectivos, se asumió que estos indicadores están correlacionados (Diamantopoulos & Winklhofer, 2001).

La variable endógena capacidad dinámica de la TI fue definida como la capacidad de una organización que a propósito adquiere, construye, integra, extiende o modifica sus recursos (Helfat et al., 2007), usando la TI, para aprovechar los cambios que el mercado, la tecnología y el medio ambiente generan. El constructo para evaluar la capacidad dinámica de la TI fue tomado de Pavlou y El Sawy (2006). Ellos

identificaron cuatro dimensiones (a) capacidad de la TI orientada al mercado, (b) capacidad de la TI orientada al aprendizaje, (c) capacidad de la TI orientada hacia la coordinación, (d) capacidad de la TI orientada hacia la integración.

Como fue propuesto por Pavlou y El Sawy (2006), la capacidad de la TI orientada al mercado fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo a generar, diseminar y responder a la inteligencia del mercado usando la TI, a fin de coadyuvar al desarrollo y producción de bienes y servicios que compatibilicen con las necesidades expresadas y latentes de los clientes. La capacidad de la TI orientada al aprendizaje fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo a adquirir, asimilar, transformar y explotar recursos existentes, usando la TI, para generar nuevos conocimientos y competencias técnicas. La capacidad de la TI orientada hacia la coordinación fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo a manejar las dependencias entre los recursos y tareas, usando la TI, para gestionar los tiempos y conflictos. La capacidad de la TI orientada hacia la integración fue definida como la capacidad que ayuda a las unidades de trabajo a integrar las concurrencias y los patrones de interacción, usando la TI, para crear e implementar nuevas maneras de hacer las actividades.

La variable endógena ventaja competitiva fue definida como la consecución de la eficiencia de los procesos y la efectividad de los productos (Henard & Szymanski, 2001). La eficiencia de los procesos fue definida como la capacidad de la firma para salir a tiempo al mercado a bajo costo. La efectividad de los productos fue definida como la capacidad de la firma para mejorar continua o radicalmente la calidad de sus productos y/o servicios, sus funcionalidades, así como la capacidad de crear nuevos conceptos de productos o servicios (Pavlou & El Sawy, 2006).

Idoneidad del Diseño

El modelo de elaboración de este estudio fue derivado a partir de un marco teórico que fue corroborado por la literatura para describir y explicar las relaciones entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI con la ventaja competitiva (Atuahene-Gima, 2005; Bharadwaj, 2000; Kyriakopoulos & Mooman, 2004; Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003). Este enfoque hizo que la filosofía del estudio siga la corriente positivista, la lógica deductiva y el paradigma cuantitativo. La investigación fue básica y se tomó para el análisis empírico los sectores industriales, financieros y de servicio de Lima, Perú. La muestra poblacional fue finita e identificable desde que se tomó la lista de empresas del Top 10000 Companies (Cavanagh, 2007) y a los estudiantes del post grado de PUCP-CENTRUM. Los miembros de esta muestra poblacional para los de la lista del Top 10000 Companies fueron seleccionados al azar en forma sistemática, sin embargo los alumnos de la PUCP-CENTRUM no fueron al azar sino por conveniencia. Las relaciones se evaluaron a través de modelos de ecuaciones estructurales (SEM).

Preguntas de Investigación

- R1: ¿Son las capacidades de la TI constructos de alto orden?
- R2: ¿Existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI?
- R3: ¿Existe una relación entre las capacidades de la TI y la ventaja competitiva?
- I1: ¿Existe alguna relación entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva?

Hipótesis

- H_01 : La capacidad operacional de la TI no es un constructo superordinal de segundo-orden.
- H_11 : La capacidad operacional de la TI es un constructo superordinal de segundo-orden.
- H_02 : La capacidad dinámica de la TI no es un constructo superordinal de segundo-

orden.

H_12 : La capacidad dinámica de la TI es un constructo superordinal de segundo-orden.

H_03 : No existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI.

H_13 : Existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI.

H_04 : Las capacidades dinámicas de la TI no median la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva.

H_14 : Las capacidades dinámicas de la TI median la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva.

Población

La metodología de la investigación fue un estudio transversal enmarcado en un diseño no experimental con fuente de datos primaria y secundaria, siendo la investigación básica con datos de los sectores industriales, financiero y de servicio de Lima, Perú. Se tomó como referencia el PERU Top 10000 Companies (Cavanagh, 2007) que está basado en el resultado del 2006 y a los alumnos del postgrado de la PUCP-CENTRUM, que conformaron el marco de muestreo. Estas 10,000 mejores compañías del Perú contabilizan aproximadamente el 98% de las ventas formales. Sin embargo, el sector informal del Perú hace alrededor del 60% de la economía. El Perú tiene una de las más grandes economías informales del mundo (Cavanagh 2006).

Consentimiento Informado

Se escribió una carta sobre el consentimiento informado para cada uno de los participantes de este estudio, donde claramente se le expuso el grado a que lleva el estudio, el título del proyecto de investigación y la finalidad del mismo. Se describió en que consiste su participación y el tiempo estimado de su participación. Se le expresó, que su participación es voluntaria, que si él o ella deciden no participar este hecho no les acarreará ninguna penalidad o pérdida de algún beneficio para su persona. Se le

especificó que los resultados de este estudio serían publicados pero que su nombre o el nombre de su firma no serían usados y sus respuestas específicas al cuestionario serían mantenidas en estricta confidencialidad. Se le enfatizó al participante que no existiría ningún riesgo previsible para él o ella y que posiblemente no habría un beneficio por su participación, sin embargo a su requerimiento, se le podría enviar los resultados de la investigación si así lo desease. Se le preguntó que si tenía alguna pregunta sobre el estudio que por favor se contacte con el autor. Se le informó también al participante que la entrega del cuestionario con las preguntas respondidas indicaría el consentimiento del participante (Apéndice C).

Marco del Muestreo

El marco de muestreo estuvo basado en el ingreso de las firmas con un mínimo de ventas de US\$ 500,000 por año. Se asumió que la inversión mínima en TI fue de 1% de las ventas. El marco de muestreo tuvo tres estratos: el sector financiero, industrial y de servicio. Desde que no existió intención de establecer conclusiones independientes para cada estrato, no fueron tomadas como poblaciones independientes. El tamaño de la muestra fue de 233 casos, que es un tamaño medio de acuerdo a Kline (2005). La unidad de análisis fue la firma y las personas que intervinieron fueron profesionales con experiencia del PERU Top 10000 Companies (Cavanagh, 2007) y los alumnos de la escuela de graduados de la PUCP-CENTRUM, también profesionales con amplia experiencia.

Confidencialidad

Toda la información obtenida en este estudio fue guardada en archivos con contraseña, de manera que sólo el autor puede tener acceso a estos documentos, con lo que se mantiene segura la información con las respuestas específicas de los participantes, cuyos cuestionarios se mantuvieron y mantendrán en estricta

confidencialidad. Así mismo, se mantuvo en estricta confidencialidad que firmas participaron en el estudio, que firmas participaron en la pre-prueba de los cuestionarios. En los resultados sólo se mencionó la información agregada y no las respuestas específicas de cada cuestionario.

Ubicación Geográfica

El presente estudio fue limitado a los sectores financiero, industrial y de servicio de Lima, Perú; incluyendo la provincia constitucional del Callao. En una primera instancia las firmas fueron extraídas de la lista PERU Top 10000 Companies (Cavanagh, 2007) y de las firmas donde trabajan los alumnos de la escuela de graduados de la PUCP-CENTRUM.

Instrumentación

Todos los indicadores fueron adaptados de la literatura usando una escala Likert de 1 a 5, representando 1 nunca y 5 siempre. A todos los autores de los cuales se adaptaron los cuestionarios se le envió una carta de solicitud para adaptar su cuestionario (ver Apéndice A). Los cuestionarios originales, primero, fueron traducidos del inglés al castellano y segundo del castellano al inglés por profesionales expertos en la materia y ajustados según la comparación de ambas versiones en inglés. De Sethi y King (1994) fue adaptado el cuestionario para la variable capacidad operacional de la TI, quienes propusieron siete dimensiones para este constructo: (a) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias con cuatro indicadores, (b) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias con tres indicadores, (c) capacidad de la TI orientada hacia la gerencia de recursos con cuatro indicadores, (d) capacidad de la TI orientada hacia la gerencia de las adquisiciones con tres indicadores, (e) capacidad de la TI orientada hacia la amenaza con dos indicadores, (f) capacidad de la TI orientada hacia la iniciativa con cuatro indicadores y (g)

capacidad de la TI orientada hacia la sinergia con cinco indicadores.

El cuestionario para la variable capacidad dinámica de la TI fue tomada de Pavlou y El Sawy (2006), quienes propusieron cuatro dimensiones y se adaptaron los indicadores: (a) capacidad de la TI orientada al mercado con cuatro indicadores, (b) capacidad de la TI orientada al aprendizaje con cuatro indicadores, (c) capacidad de la TI orientada hacia la coordinación con cuatro indicadores, (d) capacidad de la TI orientada hacia la integración con cuatro indicadores.

El cuestionario para la variable ventaja competitiva también fue adaptada de Pavlou y El Sawy (2006) quienes propusieron dos dimensiones: (a) eficiencia de los procesos con cuatro indicadores y (b) efectividad de los productos con tres indicadores (ver Apéndice B).

Colección de Datos

Antes que los datos fueran recolectados, los cuestionarios fueron revisados por cuatro especialistas en el campo y cinco firmas para evaluar la validez del contenido. Para evaluar la validez de los constructos, se tomó una pre-prueba con los alumnos del MBA de la PUCP-CENTRUM. Después que los cuestionarios fueron ajustados se procedió a la recolección de los datos con la participación directa del investigador de este estudio. Los datos fueron recolectados, en una primera instancia, de PERU Top 10000 Companies a través de citas con las firmas. Con los alumnos de la escuela de graduados de la PUCP-CENTRUM los cuestionarios fueron entregados en las aulas de clase y recogidos en la siguiente sesión. También se envió por e-mail los cuestionarios diseñado para que ingresen los datos en forma directa, para reforzar la recolección de estos.

Análisis de Datos

En una primera instancia, los datos fueron analizados para examinar las

características de las personas que respondieron el cuestionario y hechos importantes de las firmas donde trabajan. En segunda instancia, se exploró los datos para analizar los datos perdidos, normalidad, linealidad y homocedasticidad. En tercera instancia, se empleó el análisis factorial exploratorio y el análisis factorial confirmatorio para evaluar el modelo de medida y la unidimensionalidad, confiabilidad y validez de cada constructo. En estas dos instancias se usó el SPSS, excepto para el análisis factorial confirmatorio, en el que se usó el AMOS. En cuarta instancia, dado que el modelo de investigación contempla constructos de segundo-orden, lo cual hizo que el modelo fuera complejo, se usó la técnica de ecuaciones estructurales (SEM) basada en la covarianza. El AMOS también fue usado para el análisis de las variables estructurales. SEM es relativamente robusto a las desviaciones multivariadas (Bollen, 1989; Hoyle, 1995). SEM analiza todo el modelo, tanto el modelo de medida como el modelo estructural, en un solo análisis y soporta la validez discriminante y convergente de los constructos así como la confiabilidad y validez del modelo.

Confiabilidad y Validez

Una medida importante de la suficiencia de una escala es la confiabilidad de la escala, que es la proporción de la varianza atribuible a la verdadera puntuación de la variable latente o constructo (DeVellis, 2003). La confiabilidad de la escala puede ser estimada de diferentes maneras, sin embargo, el estimador más común es el coeficiente alfa de Cronbach, que estima la consistencia interna de la escala o la homogeneidad de las variables o elementos observables dentro de la escala y que fue usado en este estudio. Niveles de alfa mayor a 0.7 se considera aceptable (DeVellis, 2003). Cuando el nivel fue menor a 0.7 se usó el análisis factorial confirmatorio para purificar la escala. Los elementos que exhibieron un factor de carga insignificante o un alto residuo fueron identificados y eliminados de la medida del constructo (DeVellis, 2003, Sanders &

Premus, 2005).

Si bien la confiabilidad es una medida de la manipulación de las observaciones, la validez es una medida de lo que se intenta medir y requiere observaciones y conceptos. La validez ocurre en el contexto de situaciones de medición y se valida no el indicador, sino más bien, el propósito por el cual el indicador está siendo usado y la interpretación de los datos que emergen de un procedimiento especificado (DeVellis, 2003). De acuerdo a esta definición y tomando en consideración que en este estudio no se desarrolló los cuestionarios, sino que se tomó de estudios empíricos realizados por otros investigadores, se realizaron tres tipos de validación: validez por contenido, validez convergente y validez discriminante.

La validación por contenido se hizo a través de entrevistas por expertos para la relevancia de las variables observadas con el dominio del estudio. Las personas que se entrevistaron fueron cuatro expertos académicos y cinco expertos empresarios.

La validez convergente, que es el grado en que las variables observadas miden el mismo constructo, fue evaluada analizando si los coeficientes estandarizados de las variables observables fueron significativos o no, es decir mayor que el doble de su error estándar (Anderson & Gerbing, 1988).

La validez discriminante, que es el grado en que una variable observada de un constructo no mide al mismo tiempo un constructo diferente (DeVellis, 2003), fue probada usando el análisis confirmatorio (Sander & Premus, 2005).

Resumen

En este capítulo se describió el método de investigación en detalle para analizar el problema de investigación, las preguntas de la investigación y las hipótesis. El enunciado del problema fue establecido, resaltando que en cada proceso de toma de decisión sobre las inversiones en TI, los ejecutivos tienen grandes dificultades en

evaluar el efecto que estos recursos tienen sobre el desempeño de la firma (Hitt & Brynjolfsson, 1996; Melville, Kraemer, & Gurbaxani, 2004). No existe un entendimiento claro de las relaciones entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI y su efecto sobre la ventaja competitiva de la firma (Jaworski, Kholi, & Sahay, 2000; Johnson, Lee, Saini, & Grohmann, 2003; Kyriakopoulos & Mooman, 2004; Narver, Slater, & MacLachlan, 2004). Ante estas decisiones, los ejecutivos están frente a un importante dilema estratégico: cómo dar Capacidad a las estrategias basadas en el mejoramiento y refinamiento versus estrategias basadas en el cambio radical y/o innovación. Para describir y explicar este problema, se derivó de la literatura un marco conceptual que llevó al diseño de un modelo de elaboración para responder las preguntas de investigación. Esto conllevó a que la naturaleza del método de investigación fuera descriptiva y explicativa, la lógica fue deductiva y el paradigma cuantitativo. El modelo de elaboración reflejó el propósito de este estudio el cual consistió en probar que las capacidades de la TI son constructos de segundo-orden, que no existe una relación directa entre las capacidades operacionales de la TI y la ventaja competitiva de la firma, que existe una interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI y que la capacidad dinámica media la relación entre las capacidades operacionales y la ventaja competitiva.

El modelo de elaboración presentó 3 variables estructurales endógenas: (a) capacidad operacional de la TI, (b) capacidad dinámica de la TI y (c) ventaja competitiva. Las otras variables endógenas fueron las 13 variables latentes de primer-orden. Todas estas variables fueron definidas y sus elementos de medida fueron tomados de cuestionarios probados por otros investigadores (Pavlou & El Sawy, 2006; Sethi & King, 1994). La validez teórica del modelo de elaboración tuvo su Capacidad en el marco teórico. El diseño de la investigación fue un estudio transversal con fuente

de datos primaria y secundaria, tomando la primera parte de la muestra poblacional de PERU TOP 10000 Compañías (Cavanagh, 2007) que contabilizan aproximadamente el 98% de las ventas formales y a los estudiantes de postgrado de PUCP-CENTRUM. La muestra poblacional comprendió los sectores industriales, financiero y de servicio de Lima, Perú. El tamaño de muestra fue de 233 casos y la unidad de análisis fue la firma y las personas que contestaron el cuestionario fueron profesionales con experiencia. La confidencialidad fue establecida así como las ubicaciones geográficas.

La instrumentación fue presentada para cada dimensión usando la escala de Likert de cinco puntos. La recolección de datos fue en tres fases, donde la primera fue la pre-prueba del cuestionario tomado a los estudiantes de PUCP-CENTRUM. La segunda fase fue la recolección de datos de las firmas tomadas en forma sistemática de PERU TOP 10000 Compañías (Caavanagh, 2007). La tercera fase fue la recolección de datos con los estudiantes de la escuela de graduados de la PUCP-CENTRUM. El análisis de datos se planteó en pasos secuenciales. Primero se planteó el análisis de las características de los profesionales que respondieron el cuestionario. Segundo, se planteó la exploración de los datos evaluando valores perdidos, datos extremos, normalidad, linealidad, homocedasticidad y naturaleza de los datos. Tercero, se planteó el análisis factorial exploratoria y confirmatoria para las pruebas de unidimensionalidad, validez convergente y discriminante, así como la confiabilidad de cada constructo. Cuarto, una vez validado el modelo de medida, se planteó usar SEM para el modelo estructural.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS DATOS

El objetivo de la investigación es evaluar el efecto de las capacidades operacionales y dinámicas sobre la ventaja competitiva y la finalidad de este capítulo es presentar el análisis de los datos del campo de investigación. Este capítulo está organizado como sigue: (a) estadística descriptiva, (b) análisis factorial exploratorio, (c) análisis factorial confirmatorio, (d) constructos de segundo-orden, (e) modelo de ecuaciones estructurales, (f) modelos en competencia y (g) resumen.

Estadística Descriptiva

El examen preliminar del campo de investigación incluye la siguiente estadística descriptiva: (a) respuesta del campo de investigación y (b) exploración de los datos.

Respuesta del Campo de Investigación

Primero, el cuestionario fue administrado a las firmas que fueron listadas en el *PERU Top 10000 Companies* (Cavanagh 2006) con un muestreo sistemático. El proceso de recolección ocurrió entre Noviembre del 2007 a Marzo del 2008. En este lapso se visitaron 90 firmas, a las cuales se les explicó la importancia de la investigación. En este lapso también se envió por correo el cuestionario físico y se envió por email el cuestionario en formato Excel a cerca de 3000 firmas. El resultado fue que sólo 35 firmas respondieron el cuestionario. Ante esta falta de respuesta, el cuestionario fue administrado a los estudiantes graduados de la PUCP-CENTRUM. El Director General así como los profesores de PUCP-CENTRUM brindaron su respaldo al proceso de recolección de datos. Los datos fueron recolectados en un periodo de ocho semanas, de abril a junio del 2008, visitando cada aula de acuerdo a la programación de sus clases, conversando con ellos de la importancia de la investigación, dejándole el cuestionario y recogiendo en la próxima sesión.

No todos los estudiantes respondieron el cuestionario la primera vez, por lo que se envió por tres veces un e-mail con el cuestionario en un documento Excel. El envío del cuestionario por este medio tuvo la intención de incrementar la tasa de respuesta entre los estudiantes graduados. La muestra de los estudiantes fue una muestra no aleatoria. Los estudiantes fueron seleccionados de 16 MBA, 3 DIEM Financieros, 1 DIEM de Operación y 3 del programa de la Maestría de Operación. Tabla 1 muestra que el número total de estudiantes a quienes se les entregó el cuestionario fueron 694 y respondieron 209 de ellos. De estos casos, 11 (2%) de los cuestionarios fueron llenados erróneamente y 198 quedaron, dando una tasa de respuesta de 30%. Añadiendo la muestra aleatoria de 35 firmas que fueron recolectadas en el primer esfuerzo, la muestra total fue de 233 casos.

Para investigar si los diferentes programas de estudios de la PUCP-CENTRUM y las firmas de PERU Top 10000 Companies pertenecen a la misma población, las respuestas de MBA, DIEM-Finanzas, DIEM-Operación y de las firmas fueron comparadas. Para ello se escogieron 11 indicadores con el mínimo de valores perdidos, uno por cada variable observable de las capacidades de la TI. Estos 11 indicadores fueron tomados de las siguientes dimensiones: (a) orientación al mercado (DITMOD05), capacidad de aprendizaje (DITACD09), capacidad de coordinación (DITCCD13), capacidad de integración (DITCMD18), actividades primarias (OITPAD20), actividades de Capacidad (OITSAD25), gerencia de recursos (OITRMD26), gerencia de adquisiciones (OITRAD32), amenaza (OITTHD33), iniciativa (OITPRD36) y sinergia (OITSYD39).

Una prueba de diferencia de medias fue realizada y debido a que no existe una diferencia significativa entre cada uno de los programas y las firmas, como se muestra en la Tabla 2, los datos fueron integrados.

Tabla 1

Respuestas del Campo de Investigación

Detalles Población	MBA PUCP Lima	DIEM Finanzas PUCP-Lima	DIEM Operación PUCP-Lima	Total	Tasa de Respuesta
Total cuestionarios distribuidos	463	118	113	694	
Total cuestionarios recolectados	128	23	58	209	30%
Cuestionarios inválidos	3	2	6	11	2%
Cuestionarios validos	125	21	52	198	
Cuestionarios recolectados de las firmas				35	
Total cases				233	

Características de los Participantes

Tabla 2

Diferencia de Medias entre MBA, DIEM-Finanzas, DIEM-Operación y Firmas

Fuente	D05	D09	D13	D18	D20	D25	D26	D32	D33	D36	D39
χ^2	0.25	6.28	1.09	3.58	0.21	0.72	0.78	3.77	0.97	2.95	6.55
Df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.97	.10	.78	.31	.98	.87	.86	0.29	.81	.40	.09

A Kruskal Wallis test
 B Grouping variable:
 CODEPUCP

Tablas 3, 4, 5 y 6 muestran que 82% de las firmas son de Lima y 18% del Callao; 45% pertenecen al sector industrial, 18% al sector financiero (casi todos bancos), 24% al sector comercial y 12% al sector servicio. Los participantes fueron ingenieros (61%) con 10 años promedio de experiencia, 56% de ellos en posiciones gerenciales. De la muestra, 39% fueron administradores con 11 años de experiencia, 42% de ellos en posiciones gerenciales. De todos los que respondieron, 55% fueron

gerentes y 45% profesionales técnicos.

Adicionalmente, las firmas tienen como promedio 19 años en el mercado con una media de 436 trabajadores. De todas las firmas, 49% tuvo como promedio anual ventas por US\$13 millones mientras que el 51% tuvo más de US\$35 millones.

Tabla 3

Localidad de las Firmas

Fuente	Lima	Callao	Total
Localidad	190	43	233
%	82	18	100

Tabla 4

Tipos de Industrias

Fuente	Industria de Manufactura	Servicios Financieros	Comercio (Equipos industriales y comunicaciones)	Otros Servicios	Total
Tipo de Industria	105	42	56	28	231
%	45	18	24	12	100

Tabla 5

Profesiones

Fuente	Ingenieros	Administradores	Total
Profesión	131	85	216
%	61	39	100

Tabla 6

Título del Cargo de Trabajo

Fuente	Gerente	Profesional Técnico	Total
Cargo	122	99	221
%	55	45	100

Para investigar si las diferentes localidades, tipos de sector, profesión y posiciones de trabajo pertenecen a la misma población, una prueba de diferencia de

medias fue realizada, no encontrando diferencias significativas en ninguna de las medias, como es mostrado en el Apéndice D, Tabla D1 a D4.

Los indicadores de medida de los constructos del estudio estuvieron basados en escalas existentes que fueron adaptadas para el contexto del estudio, como se muestra en el Apéndice B. Los que respondieron el cuestionario contestaron las preguntas, en una escala Likert de 5 puntos, acerca de la firma donde estuvieron trabajando. Las preguntas del cuestionario abarcaron lo siguiente: (a) información general acerca de la firma, (b) rendimiento (ventas, retorno sobre las ventas, retorno sobre los activos y crecimiento de las ventas en los últimos tres años), (c) capacidad operacional de la TI, (d) capacidad dinámica de la TI y (e) ventaja competitiva. A los participantes se les comunicó que respondieran todas las preguntas en forma independiente en todos los casos, que usaran su percepción sin sesgo de la situación y no lo que ellos desearían que la situación fuera. A todos los participantes se les aseguró el anonimato en sus respuestas y se acompañó una carta del consentimiento informado.

Explorando los Datos

Siguiendo las recomendaciones de Hair et al.'s (1995, p. 35), los datos fueron explorados tomando los siguientes pasos: (a) evaluación de los datos perdidos, (b) identificación de los valores fuera de rango y casos influyentes, (c) variables ordinales, (d) normalidad, (e) linealidad y homocedasticidad, (f) tamaño de la muestra, (g) método común sesgado y (h) naturaleza de las variables.

Datos perdidos. Hair et al. (1995) argumentaron que en un análisis multivariable los datos perdidos son inevitables. Para estos casos, la primera preocupación es determinar las razones de base de los datos perdidos en el proceso de estimación que afecta la generalización de los resultados. Hair et al. (1995) definieron el proceso de datos perdidos como un evento sistemático externo a los que respondieron

el cuestionario o como un evento que es parte de la respuesta. Cuando las acciones de los que responden son desconocidas, se debe tratar de identificar cualquier patrón que caracterice los datos perdidos antes de aplicar cualquier remedio para estos datos. De acuerdo a Hair et al. los patrones de los datos perdidos pueden ser caracterizados como pérdida no aleatoria, pérdida aleatoria y pérdida completamente aleatoria. Pérdidas no aleatorias significa que existe un patrón sistemático para estas pérdidas, mientras que pérdidas aleatorias significa que existe alguna correlación entre los valores perdidos de una variable con los valores de otras variables pero no con los valores de su propia variable; y perdidos completamente en forma aleatoria significa que los valores observados de la variable con datos perdidos son realmente muestras aleatorias de todos los valores. Así, identificando el nivel de aleatoriedad es importante porque esta identificación determinará el método a usarse para imputar valor a los datos perdidos (Hair et al., 1995).

Tabla 7 muestra la estadística descriptiva de las observaciones con valores válidos, incluyendo el porcentaje de casos con datos perdidos por cada indicador métrico. Los indicadores métricos, ventas, retorno sobre las ventas, retorno sobre los activos y crecimiento de las ventas, que fueron usados solo como referencia, tuvieron 190 valores perdidos. Para el diagnóstico de la aleatoriedad de los datos perdidos, Hair et al. (1995) recomendaron: (a) comparar las observaciones con y sin datos perdidos por cada variable en relación a otras variables y (b) usar correlaciones dicotomizadas para evaluar la correlación entre los datos perdidos y los datos válidos.

Para comparar las observaciones con y sin datos perdidos, los cuatro indicadores métricos fueron seleccionados por tener el más alto número de datos perdidos. La nomenclatura de estos cuatro indicadores fueron los siguientes: (a) venta (CASALB07) (b) retorno sobre las ventas (CAROSB08), (c) retorno sobre los activos (CAROAB09) y

(d) crecimiento de las ventas (CAGWSB10). La variable artificial GMISSVAL fue usada con valores de 1 para las observaciones con respuesta y cero para las respuestas con valores perdidos. Tabla 8 y Tabla 9 muestran que no existe diferencia significativa entre el retorno de las ventas (ROS) y las otras variables del modelo.

Tabla 7

Sumario Estadístico de los Datos Perdidos

Variable	Número de casos con datos válidos	Media	SD	Coefficiente de variación	Valor más pequeño	Valor más grande	% de datos perdidos
Venta en millón US\$	220	40.1	28.8	0.71	1.5	67.5	5.9%
ROS	204	20.4%	13.5%	0.66	5.5%	47.5%	14.2%
ROA	192	7.6%	4.9%	0.64	2.0%	15.5%	1.7.6%
Crecim. Ventas	201	19.2%	12.6%	0.66	5.5%	47.5%	13.7%

Las otras variables observables, nombradas de base, fueron seleccionadas una por variable latente con el más alto número de casos perdidos. Las variables latentes fueron las siguientes: (a) capacidad TI orientada al mercado (DITMOD06), (b) capacidad TI orientada al aprendizaje (DITACD10), (c) capacidad TI orientada hacia la coordinación (DITCCD14), (d) capacidad TI orientada hacia la integración (DITCMD15), (e) actividades primarias (OITPAD22), (f) gerencia de recursos (OITRMD27), (g) amenaza (OITTHD35) y (h) sinergia (OITSYD41). El mismo proceso fue aplicado a los otros tres indicadores métricos, como es mostrado en el Apéndice D Tablas D5 a D7, y no se encontró diferencia significativa en la comparación entre cada variable métrica y las variables de base. Para el diagnóstico de los datos perdidos usando relaciones dicotómicas, se usó las mismas variables de base.

Tabla 8

Datos Perdidos por Comparación de Grupo - Mann Whitney Test Rank para ROS

Variable	GMISSVAL	N	Media rango	Suma de rangos
D06	Missing data	29	104.03	3017.00
	UIT data	200	116.59	23318.00
	Total	229		
D10	Missing data	27	99.02	2673.50
	UIT data	202	117.14	23661.50
	Total	229		
D14	Missing data	25	96.18	2404.50
	UIT data	198	114,00	22571.50
	Total	223		
D15	Missing data	29	124.98	3624.50
	With data	203	115.29	23403.50
	Total	232		
D22	Missing data	29	98.60	2859.50
	With data	203	119.06	24168.50
	Total	232		
D27	Missing data	28	104.57	2928.00
	With data	202	117.01	23637.00
	Total	230		
D35	Missing data	28	111.29	3116.00
	With data	202	116.08	23449.00
	Total	230		
D41	Missing data	27	113.54	3065.50
	With Data	201	114.63	23040.50
	Total	228		

Tabla 9

Datos Perdidos por Comparación de Grupos – Mann Whitney U Test para ROS

Test	D06	D10	D14	D15	D22	D27	D35	D41
Mann-Whitney U Test x 10 ³	2582.0	2295.5	2079.5	2697.5	2424.5	2522.5	2710.0	2687.5
Wilcoxon W x 10 ³	3017.0	2673.5	2404.5	23403.5	2859.5	2928.0	3116.0	3065.0
Z	-0.983	-1.394	-1.366	-0.756	-1.601	-0.965	-0.369	-0.083
Asymp. Sig. (2-tailed)	.326	.163	.172	.450	.109	.334	.712	.934

a Grouping variable: GMISSVAL

Las variables dicotómicas fueron formadas reemplazando, en las variables de base, los valores válidos con el valor de 1 y los datos perdidos con el valor de cero. La matriz de correlación se muestra en la Tabla 10. Una revisión de los valores indicó que existen cinco correlaciones significativas. Dado este resultado, 33 casos fueron eliminados debido a los valores perdidos, dejando 200 casos y 107 valores perdidos

remanentes. Una comparación entre los valores eliminados (33) y los casos válidos (200) fue realizada, y no se encontró diferencia significativa entre estos grupos (vea Apéndice D Tabla D8). Dados que estos indicadores remanentes válidos muestran poco datos perdidos y en ausencia de cualquier otra correlación, se asumió que el proceso de los datos perdidos podría clasificarse como datos perdidos completamente aleatorios (MCAR).

Tabla 10

Correlación de Datos Perdidos a través de Variables Dicotómicas

Prueba	Var.	Correlación	D06	D10	D14	D15	D22	D27	D35	D41
Spearman's rho	D06	P	1							
		Sig. (2-tailed)								
	D10	N	233							
		P	-.017	1						
		Sig. (2-tailed)	.791							
	D14	N	233	233						
		P	-.028	.298	1					
		Sig. (2-tailed)	.671	.000**						
	D15	N	233	233	233					
		P	-.009	-.009	-.014	1				
		Sig. (2-tailed)	.895	.895	.833					
	D22	N	233	233	233	233				
		P	-.009	-.009	-.014	-.004	1			
		Sig. (2-tailed)	.895	.895	.833	.948				
	D27	N	233	233	233	233	233			
		P	-.015	-.015	-.024	-.007	-.007	1		
		Sig. (2-tailed)	.819	.819	.713	.909	.909			
	D35	N	233	233	233	233	233	233		
		P	-.015	-.015	.164	-.007	-.007	.325	1	
		Sig. (2-tailed)	.819	.819	.012*	.909	.909	.000**		
	D41	N	233	233	233	233	233	233	233	
		P	-.020	-.020	.407	-.010	-.010	.246	.246	1
		Sig. (2-tailed)	.766	.766	.000**	.883	.883	.000**	.000**	.
		N	233	233	233	233	233	233	233	233

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

Para la imputación de los valores perdidos, se empleó la estrategia de tomar grupos de indicadores que pertenecían a la misma variable latente reflectiva aplicando el método de regresión. Tabla 11 muestra la regresión del retorno de las ventas como variable dependiente y el retorno de los activos y el crecimiento de las ventas como

variables independientes. El mismo procedimiento fue realizado para el resto de los valores perdidos, como se muestra en el Apéndice E.

Tabla 11

Coefficientes de la Regresión Lineal del Retorno de las Ventas como Variable

Dependiente

Model	Tipo de modelo	Unstand. Coeff.		Stand. Coeff.	T	Sig.	Correlación			Estadística Colinealidad	
		B	Std. Error				Beta	Zero-order	Part.	Part.	Tol.
1	K	73	.014		5.25	.000					
	B9	1675	.153	.626	10.98	.000	.626	.626	.626	1000	1000
2	K	51	.015		3.30	.001					
	B9	1537	.156	.574	9.87	.000	.626	.586	.551	.919	1089
	B0	0.827	.000	.180	3.10	.002	.344	.222	.173	.919	1089

a Dependent variable: B08

Valores fuera de rango y casos influyentes. Los valores fuera de rango pueden ser beneficiosos o problemáticos. Valores beneficiosos fuera de rango pueden indicar características relevantes de la población que se han pasado por alto o por algún cambio relevante en el entorno, que no habrían sido descubiertas bajo las causas normales del estudio. En contraste, valores problemáticos fuera de rango pueden seriamente distorsionar las pruebas estadísticas desde que no son representativas de la población y serían una fuente de error para los objetivos del análisis. (Hair et al., 1995). Para la detección multivariable Hair et al. recomendaron el uso del estadístico de la distancia (D) de Mahalanobis, que indica la distancia en valores unitarios de desviaciones estándar entre un conjunto de valores (vector) para un caso individual y la muestra de medias para todas las variables (Hair et al., 1995; Kline, 2005). Barnett y Lewis (1978) elaboraron una tabla de valores críticos dependiente del número de predictores y del tamaño de la muestra. Con una muestra de 200 casos y cuatro predictores, valores arriba de 15 son casos a tomarse en cuenta. Field (2003) analizó la distancia de Cook y la tasa de covarianza (CVR) para casos influyentes. La distancia de Cook's es una

medida de la influencia total de un caso en la habilidad del modelo de predecir todos los casos. Cook y Weisberg (1982) sugirieron que valores mayores a 1 pueden ser causa de preocupación. La tasa de covarianza es una medida de si un caso influencia la varianza de los parámetros de regresión. Casos con valores $> 1 + [3(k + 1)/N]$ cuando se eliminan desmejoran la precisión de algunos de los parámetros del modelo. Casos con valores $< 1 - [3(k + 1)/N]$ cuando son eliminados mejoran la precisión de algunos de los parámetros del modelo. En ambas inecuaciones, k es el número de predictores y N es el tamaño de la muestra.

Mahalanobis, Cook y la tasa de covarianza fueron aplicados a todos los casos ($N = 200$). Tabla 12 es un extracto de este análisis y muestra cinco casos con la distancia de Mahalanobis mayor que 15; sin embargo, el valor de Cook para todos los casos fue menor que 1 y la tasa de covarianza si todos los casos se eliminaran desmejoraría la precisión de los parámetros del modelo. Por consiguiente, valores fuera de rango y casos influyentes no presentaron un hecho significativo.

Variables Ordinales. Uno de los problemas potenciales en las ciencias sociales y del comportamiento es que la escala predominante que es usada es la ordinal. Las variables ordinales no son continuas, no tiene origen o unidad de medida, o no tienen intervalos iguales en su escala. Sin embargo, Byrne (1998) identificó que independiente del tipo de escala, ha sido práctica común que los investigadores usando técnicas SEM y otras técnicas multivariadas tratar las variables ordinales policotomas o variables con más de dos categorías, como si fueran variables continuas.

Hoyle (1995) argumentó que las investigaciones sobre el efecto de la categorización de las variables continuas dieron por resultado que el coeficiente de correlación de Pearson entre dos variables continuas es de mayor magnitud que la correlación entre la misma variable cuando las variables son divididas en un conjunto

de categorías ordenadas. La mayor atenuación ocurre con pocas categorías (menos de cinco) y cuando las variables categóricas son asimétricas, particularmente cuando la asimetría esta en direcciones opuestas. Si el número de categorías se incrementa y las distribuciones marginales empiezan a ser similares, la diferencia en correlación se atenúa y la matriz de covarianza de la población de las variables continuas se asemeja a la matriz de covarianza de las variables ordinales (Bollen, 1989). Estos resultados implican que las variables categóricas, en teoría, se espera que conlleven a un sesgo en las pruebas de ajuste del modelo por medio de χ^2 , sesgo en los estimados de los parámetros y sesgo en el error estándar.

Tabla 12

Valores fuera de Rango y Casos Influyentes

Número	Código	Mahalanobis D^2	Cook	CVR
1	E-135	7,426	0,00032	1,07038
2	E-230	2,104	0,00069	1,03647
3	E-110	3,537	0,00712	1,00945
4	E-126	5,749	0,00292	1,05069
5	E-210	5,057	0,00129	1,05265
6	E-189	20,211	0,03390	1,10719
7	E-003	18,119	0,00371	1,12999
8	E-120	28,405	0,02851	1,17874
9	E-097	15,689	0,00089	1,11854
10	E-078	18,519	0,00003	1,13755

Normalidad. El método de estimación mas usado en SEM asume normalidad multivariable, que significa que (a) todas las distribuciones univariadas son normales, (b) la distribución conjunta de cualquier par de variables es una distribución bivariada normal y (c) que todos los dibujos espaciados (scatter plots) bivariados son lineales y homocedásticos (Kline, 2005). Para evaluar todos los aspectos de la normalidad multivariable es frecuentemente impráctico debido a la necesidad de examinar todas las distribuciones de frecuencia conjunta. Sin embargo, en muchas instancias la no-normalidad multivariable es detectada a través de la inspección de las distribuciones

univariadas.

Sesgo y curtosis son dos maneras que una distribución puede ser no-normal, y la asimetría y la curtosis pueden ocurrir separadas o juntas en una sola variable. Sesgo implica que la forma de la distribución unimodal tiende hacia la derecha o hacia la izquierda de la media. El sesgo positivo indica que muchos de los valores están por debajo de la media y el sesgo negativo indica justo lo opuesto. Kline (2005) sugirió que variables con un índice de sesgo en valor absoluto mayor que 20.0 puede ser un indicio de un problema de asimetría serio. Hoyle (1995) argumentó que el examen del sesgo y la curtosis de las distribuciones univariadas proporcionan solo un chequeo inicial para examinar la normalidad multivariable. Si cualquiera de las variables observadas se desvía sustancialmente de la normalidad univariada, la distribución multivariable no puede ser normal.

El análisis de la estadística descriptiva relacionada con las medidas de asimetría y curtosis, mostró que las variables tienen una ligera desviación de la normalidad cuando se aplicaron las pruebas de Z, Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Tablas 13 y 14 proporcionan un resumen mostrando el grado en el cual cada variable se aproxima a una distribución normal.

Linealidad y homocedasticidad. Linealidad es una asunción implícita en todas las técnicas multivariadas basadas en medidas de asociación correlacional, incluyendo SEM. Debido a que las correlaciones representan solo la asociación lineal entre variables, efectos no lineales no serán representados en el valor de la correlación. Esto resulta en una baja estimación de la fuerza actual de la relación. Hair et al. (1995) recomendaron que es siempre prudente examinar todas las relaciones para identificar cualquier desviación de la linealidad que pueda influenciar la correlación.

Homocedasticidad se refiere a la asunción de que las variables dependientes exhiben

igual nivel de varianza a través del rango de variables predictoras. Es importante en explicar si la variable dependiente esta concentrada o no en un limitado rango de variables independientes (Hair et al., 1995).

Tabla 13

Aproximación a la Distribución Normal – Asimetría y Curtosis

Variable	Skewness		Kurtosis		Z	
	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error	Skewness	Kurtosis
CASALB07	-0.158	0.172	-1.841	0.342	-0.918	2.320
CAROSB08	0.867	0.172	-0.248	0.342	5.042	0.851
CAROAB09	0.680	0,172	-0.751	0.342	3.957	1.482
CAGWSB10	0.790	0,172	-0.049	0.342	4.594	0.379
CAINXC11	-0.188	0,172	-1.280	0.342	-1.094	1.934
CAPRCC12	0.325	0,172	-0,643	0.342	1.889	1.371
CAINXC13	-0.047	0,172	-1,161	0.342	-0.272	1.842
CAPRCC14	0.467	0,172	-0,502	0.342	2.718	1.211
CAPRCC15	0.173	0,172	-0,676	0.342	1.005	1.406
CAPRCC16	-0.069	0,172	-0,687	0.342	-0.399	1.417
CAPRDC17	-0.366	0,172	-0,405	0.342	-2.127	1.088
CAPRDC18	-0.235	0,172	-0,652	0.342	-1.369	1.380
CAPRDC19	0.021	0,172	-0,742	0.342	0.122	1.472

Tabla 14

Aproximación a la Distribución Normal - Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk Test

Variable	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CASALB07	0.333	200	.000	0.739	200	.000
CAROSB08	0.187	200	.000	0.860	200	.000
CAROAB09	0.167	200	.000	0.868	200	.000
CAGWSB10	0.149	200	.000	0.887	200	.000
CAINXC11	0.183	200	.000	0.861	200	.000
CAPRCC12	0.197	200	.000	0.893	200	.000
CAINXC13	0.181	200	.000	0.882	200	.000
CAPRCC14	0.211	200	.000	0.879	200	.000
CAPRCC15	0.209	200	.000	0.894	200	.000
CAPRCC16	0.179	200	.000	0.911	200	.000

Para identificar relaciones no lineales y homocedasticidad, Hair et al. (1995) propusieron que lo más común es examinar los diagramas esparcidos (scatter plots) de las variables métricas o correr un análisis de regresión simple y examinar los residuales. En este estudio, las únicas variables métricas fueron las ventas y tres tasas contables,

que son, a su vez, retorno de las ventas, retorno de los activos y crecimiento de las ventas. Las tasas fueron usadas como indicadores referenciales y no directamente en el estudio, razón por lo que ninguna prueba de linealidad fue realizada en estas variables. Sin embargo, los indicadores reflectivos de la variable endógena ventaja competitiva fueron probados por linealidad y homocedasticidad, donde el análisis de los diagramas esparcidos no presentó una significativa desviación de linealidad ni de homocedasticidad, como son mostrados en el Apéndice F.

Tamaño de Muestra. El tamaño de muestra siempre ha sido una de las mayores preocupaciones en la aplicación de SEM debido a que las muestras pequeñas son más propensas a dar resultados no confiables. Kline (2005) dio una guía para saber cuando una muestra es pequeña, mediana o grande. Una muestra pequeña es aquella con menos de 100 casos, una muestra mediana está entre 100 y 200 casos y una muestra grande tiene más de 200 casos. Kline argumentó que muchos parámetros requieren muestras grandes aún en modelos parsimonios. Una muestra de 200 o más grande puede ser necesaria para un modelo complicado de SEM. El estimador de máxima verosimilitud (ML) produce valores χ^2 que son ligeramente más grandes que cuando la muestra es pequeña, aún cuando está presente la normalidad multivariable (Hoyle, 1995). Curran, West, y Finch (1994) encontraron que cuando usaban el estimador de máxima verosimilitud con muestras de 100 casos el índice medio de ajuste comparativo (CFI), que es un índice incremental, fue 97% de su valor real para un modelo correctamente especificado, comparado con el valor esperado de 1 cuando cada una de las variables medidas fueron altamente no-normal (asimetría = 3; curtosis = 21).

Otro tema relacionado con el tamaño adecuado de la muestra es el mínimo número de casos por parámetro. Mientras que numerosas reglas existen que proporcionan una guía sobre este tema (Kline, 2005; Nunnally, 1978; Gefen et al.,

2000), existe una falta de consistencia general con respecto a estas reglas (Smith, Langfield, & Smith, 2004). Por ejemplo, Gefen et al. (2000) dio una regla de que el número de casos debe ser al menos 10 veces el número de indicadores del constructo más complejo o al menos 10 veces el número de rutas en la variable latente más referenciada con rutas.

Prueba del sesgo común. Debido a que las variables dependientes e independientes fueron recogidas de un solo informante, la prueba de sesgo por el método común fue evaluada (Podsakoff, Mackenzie, Lee, & Podsakoff, 2003). En este método, los indicadores fueron cargados a los constructos teóricos así como a un constructo latente común y la incidencia de los parámetros estructurales fue examinada con y sin la variable latente común. De esta manera, la varianza de la respuesta fue dividida en tres componentes: (a) tratamiento, (b) método y (c) error aleatorio. El constructo latente teórico fue la ventaja competitiva con cinco indicadores y el otro constructo latente teórico fue un constructo con 11 indicadores, que fueron utilizados en la diferencia de medias llamados variables de base, como se muestra en la Figura 3. El resultado del modelo con el método de varianza común reveló que la covarianza entre los dos constructos teóricos no es significativamente diferente de cero, y sin la variable latente común, la covarianza fue de .153, así la prueba muestra dos factores distintos.

Naturaleza de las variables. Un examen gráfico de la naturaleza de las variables (ver Apéndice G) reveló que el procesamiento de casos, la distribución de frecuencias y los histogramas para los tres constructos fueron ligeramente asimétricos hacia la derecha y las variables mostraron una ligera desviación de la distribución normal. La complejidad de las relaciones en el modelo demanda un significativo número de variables, que implican distorsiones y sesgos potenciales si las asunciones de normalidad, linealidad y homocedasticidad son violadas. La prueba de estas asunciones

de base para el análisis multivariable tomó en cuenta la complejidad de estas relaciones y de los resultados.

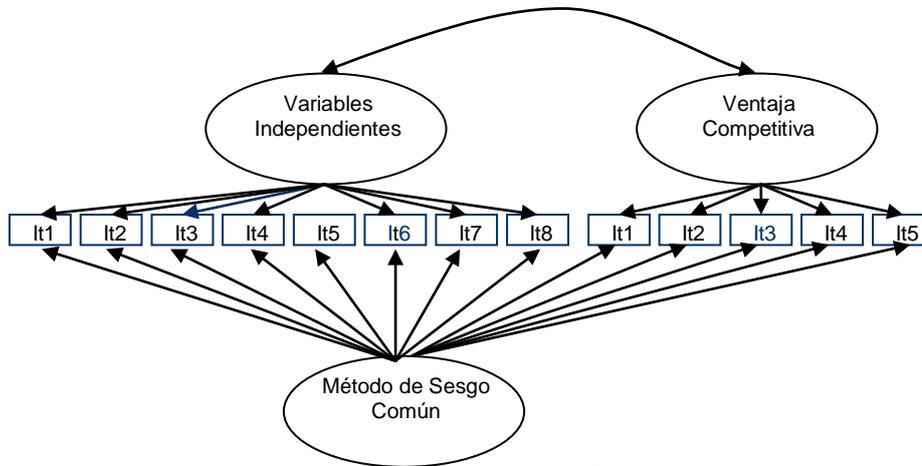


Figura 3. Modelo para el método de sesgo común.

Análisis Factorial Exploratorio

Para analizar el error de medición presente en cualquier medida, Hair et al. (1995) sugirieron comenzar primero con la prueba de unidimensionalidad para todos los constructos con múltiples indicadores. La unidimensionalidad es demostrada cuando los indicadores de un constructo tienen un ajuste aceptable a un solo factor del modelo. Después de evaluar la unidimensionalidad, Hair et al. sugirieron probar la confiabilidad, que mide la consistencia interna de los indicadores del constructo, mostrando la correspondencia entre la medida y su consistencia. Los factores de carga (indicadores individuales) y el alfa de Cronbach (múltiples indicadores para una variable latente) son las medidas más usadas en la confiabilidad de un constructo. De acuerdo a los valores de carga de referencia, la confiabilidad es excelente a .9, muy bueno a .8, adecuado a .7, y aceptable a .6 (Nunnally, 1978). Con estas cargas de referencia, existe una mayor varianza compartida entre los constructos y sus medidas que la varianza del error (Hulland, 1999). Adicional al examen de las cargas y el alfa de Cronbach, el principal

enfoque usado en evaluar el modelo de medida es la confiabilidad compuesta y la medida del promedio de la varianza extraída (AVEs) para cada constructo (Hair et al., 1995). Confiabilidad compuesta de .7 es aceptable. La medida del promedio de la varianza extraída refleja la varianza total en los indicadores tomada por el constructo latente, siendo .5 el mínimo que corresponde a .7 de la carga de referencia. El próximo paso fue probar la validez, debido a que la confiabilidad no asegura la validez. La validez es la medida en que los indicadores miden exactamente lo que se supone que deben medir.

La confiabilidad y validez del constructo, discutidos líneas arriba, sólo pueden ser aplicados a medidas que son reflectivas y no a las formativas. En los indicadores reflectivos, la variable latente da lugar a las medidas observadas (indicadores), en contraste a los indicadores formativos que definen la causa de la variable latente (Edwards, 2001; Jarvis et al., 2003; Hulland, 1999). Un constructo formativo es determinado completamente por la combinación lineal de sus indicadores. De otro lado, cuando los constructos latentes son vistos como causa de los indicadores observables (reflectivos), es apropiado hablar acerca de la confiabilidad y validez de los indicadores. Adicionalmente, los constructos latentes formados por indicadores observables son definidos como de primer-orden y aquellos constructos latentes formados por otros constructos latentes son definidos como de segundo-orden. En este estudio los constructos de segundo-orden examinados empleando el análisis factorial exploratorio (EFA) fueron los siguientes: (a) capacidad operacional de la TI, (b) capacidad dinámica de la TI y (c) ventaja competitiva.

Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Operacional de la TI

La escala de medida de la capacidad operacional de la TI fue desarrollada basada en Sethi y King (1994), con siete variables latentes y 23 indicadores en una

escala Likert, con 1 = nunca, 2 = a veces, 3 = mucha veces, 4 = casi siempre y 5 = siempre, relativo a los últimos tres años. Un valor alto indica una percepción, del que está respondiendo, de siempre usar la capacidad de la TI en las actividades del día a día de la firma. Las siete variables latentes fueron las siguientes: (a) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias de la firma, (b) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias de la firma, (c) capacidad de la TI orientada hacia la gestión de los recursos de la firma, (d) capacidad de la TI orientada hacia la adquisición de los recursos de la firma, (e) capacidad de la TI orientada hacia la minimización de las amenazas por parte de otras firmas, (f) capacidad de la TI orientada hacia las iniciativas de la firma y (g) capacidad de la TI orientada hacia la sinergia de la firma.

Unidimensionalidad. La unidimensionalidad de los constructos fue evaluada usando el análisis factorial exploratorio (EFA). Tabla 15 muestra los resultados de la rotación verimax de la matriz inicial de factores de la capacidad operacional de la TI. El punto de corte de .40 fue usado para la selección de los indicadores siguiendo la recomendación de Hair et al. (1995) para una muestra de tamaño de 200 donde el indicador -contribuir al desarrollo de estándares técnicos o OITPRD37- fue eliminado por tener una carga menor a .40. Tabla 16 muestra que los siete factores independientes extraídos de los datos explican el 79.6% de la variación de la escala de la OIT.

Confiabilidad. La confiabilidad de las variables latentes de primer-orden que conforman el constructo capacidad operacional de la TI fue evaluada usando el alfa de Cronbach y la confiabilidad compuesta. Tabla 16 muestra que el alfa de Cronbach global fue de .958 y el de las variables latentes varió de .797 para el Capacidad de la TI para minimizar las amenazas hasta .922 para el Capacidad de la TI en las actividades primarias y en la sinergia de la firma; exhibiendo todos las variables latentes medidas

de confiabilidad muy buena (Nunnally, 1978). La confiabilidad global compuesta fue de .963, y el rango para las variables latentes fue de .582 a .851, que fueron valores aceptables.

Tabla 15

Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Operacional de la TI

Variables	Factores derivados						
	1	2	3	4	5	6	7
OIT: Uso de la TI para:				Adq. de	Gerencia		
Disminuir costos logística de entrada (OITPAD19)	A.P.	Sinergia	Iniciativa	Recursos	Recursos	A.S.	Amenaza
Disminuir costos operación (OITPAD20)	.662	.247	.137	.416	.184	.150	.150
Disminuir costos de logística de salida (OITPAD21)	.728	.223	.098	.296	.320	.186	.128
Disminuir costos de servicios (OITPAD22)	.806	.217	.227	.096	.238	.147	.079
Disminuir costos de RRHH (OITSAD23)	.459	.151	.112	.325	.263	.531	.258
Disminuir costos planeamiento y control gerencial (OITSAD24)	.441	.305	.125	.174	.163	.610	.199
Disminuir costos coordinación (OITSAD25)	.381	.292	.195	.336	.338	.547	.125
Disminuir costos seguimiento por eficiencia (OITRMD26)	.386	.335	.173	.206	.478	.469	.090
Disminuir costos de mantenimiento equipos (OITRMD27)	.275	.232	.151	.145	.782	.181	.201
Disminuir costos de gerencia de activos (OITRMD28)	.323	.217	.129	.220	.761	.068	.239
Disminuir los costos evaluación de recursos (OITRMD29)	.285	.315	.251	.225	.694	.218	.080

Variables	Factores derivados						
	1	2	3	4	5	6	7
Disminuir costos gestión de compra (OITRAD30)	.255	.225	.038	.798	.116	.249	.060
Disminuir costos adquisición activos (OITRAD31)	.193	.166	.090	.849	.183	.115	.103
Disminuir costos requerimientos de pruebas y ensayos (OITRAD32)	.224	.269	.343	.547	.278	-.097	.302
Contribuir a la mejor selección de proveedores (OITTHD33)	.205	.212	.200	.291	.242	.109	.751
Contribuir a la mejor selección de los clientes (OITTHD34)	.154	.268	.367	.032	.244	.219	.693
Contribuir a minimizar amenazas de integración vertical (OITPRD35)	.125	.104	.803	.022	.165	.129	.192
Contribuir a forzar el equilibrio del mercado (OITPRD36)	-.003	.123	.828	.170	.050	.192	.142
Contribuir a desarrollar estándares técnicos (OITPRD37)	.268	.341	.366	.090	.455	.043	.251
Contribuir a formar barreras (OITPRD38)	.341	.264	.797	.063	.243	-.224	.027
Ayudar a que la TI este alineada con la estrategia del negocio (OITSYD39)	.250	.797	.093	.123	.049	.070	.197
La firma tiene experiencia técnica en TI (OITSYD40)	.155	.809	.123	.185	.142	.073	.018
La alta gerencia está involucrada en la gestión TI (OITSYD41)	.183	.824	.056	.142	.129	.224	.085
La firma tiene la habilidad de innovar aplicaciones TI (OITSYD42)	.211	.779	.156	.131	.224	.060	.186
Ayudar a que los sistemas estén alineados a las prácticas de mercadeo (OITSYD43)	.096	.784	.201	.071	.201	.186	.214

Tabla 16

Análisis Factorial Exploratorio: Cargas y Alfa de Cronbach de la Capacidad
Operacional de la TI

Estadísticas para	Media	Varianza	Sd.	No. variables	No. casos
Escala	3.111	1.14	1.068	25	200

Variable latente	Alfa de Cronbach	R ²	Confiabilidad Compuesta
Capacidad Operacional de la TI	.958	.795	.963
Capacidad TI actividades primarias de la firma	.922	.152	.837
Items	Load		
OITPAD19	.662		
OITPAD20	.796		
OITPAD21	.728		
OITPAD22	.806		
Suporte TI actividades secundarias	.880	.068	.582
Items	Load		
OITSAD23	.531		
OITSAD24	.610		
OITSAD25	.547		
Capacidad TI gerencia recursos	.916	.123	.778
Items	Load		
OITRMD26	.478		
OITRMD27	.782		
OITRMD28	.761		
OITRMD29	.694		
Capacidad TI adquisición recursos	.824	.104	.782
Items	Load		
OITRAD30	.798		
OITRAD31	.849		
OITRAD32	.547		
Capacidad TI minimizar amenazas contra firma	.797	.067	.842
Items	Load		
OITTHD33	.754		
OITTHD34	.693		
Capacidad TI ayudar en las iniciativas de la firma	.798	.102	.768
Items	Load		
OITPRD35	.803		
OITPRD36	.828		
OITPRD37	.366		
OITPRD38	.649		
Capacidad TI en la sinergia de a firma	.922	.179	.851

Items	Load
OITSYD39	.797
OITSYD40	.809
OITSYD41	.824
OITSYD42	.779
OITSYD43	.784

Validez. Tabla 16 muestra que los indicadores de cada variable latente de primer-orden convergieron, proporcionando la evidencia de la validez por convergencia dentro de la variable latente de segundo-orden capacidad operacional de la TI. Asimismo, la validez discriminante dentro de este constructo de segundo-orden se validó desde que los indicadores dentro de cada variable latente de primer-orden no estuvieron relacionados ni dentro de ellos ni con otros indicadores de las otras variables latentes de primer-orden.

Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Dinámica de la TI

La escala de medida de la capacidad dinámica de la TI fue desarrollada basada en Pavlou y El Sawy (2006), con cuatro variables latentes y 16 indicadores con la misma escala Likert que la capacidad operacional de la TI. Un valor alto indica una percepción, por parte del que está respondiendo, de siempre usar la capacidad de la TI para enfrentar el cambio creando, extendiendo, o modificando sus recursos de bases (Helfat et al., 2007). Contrario a Pavlou y El Sawy (2006), la capacidad dinámica de la TI fue modelada como un constructo superordinal de segundo-orden en lugar de un constructo agregado de segundo-orden. Las cuatro variables latentes fueron las siguientes: (a) capacidad de la TI en la orientación al mercado, (b) capacidad de la TI en el aprendizaje, (c) capacidad de la TI en la coordinación y (d) capacidad de la TI en la integración.

Unidimensionality. Tabla 17 muestra los resultados del análisis factorial exploratorio. La variable, el uso de la TI en la explotación interna y externa de la

información en aplicaciones concretas (DITAC10), fue eliminada por tener casi la misma carga en dos variables latentes.

Tabla 17

Análisis Factorial Exploratorio de la Capacidad Dinámica de la TI

Variable	Factores derivados			
	1	2	3	4
	Capacidad de la TI en la orientación al mercado	Capacidad de la TI en la coordinación	Capacidad de la TI en la integración	Capacidad de la TI en el aprendizaje
Capacidad Dinámica de la TI: Uso de la TI para Identificar nuevas oportunidades de negocio (DITMOD03)	.734	.275	.262	.290
Analizar los cambios en la preferencia de los clientes (DITMOD04)	.814	.306	.184	.180
Implementar nuevos productos (DITMOD05)	.740	.147	.212	.439
Responder a los cambios de precios (DITMOD06)	.658	.213	.345	.164
Desarrollar nuevo conocimiento (DITACD07)	.492	.164	.206	.715
Adquirir conocimiento (DITACD08)	.250	.289	.141	.808
Integrar conocimiento e información (DITACD09)	.257	.445	.302	.664
Explotar la información y el conocimiento interno y externo (DITCCD10)	.246	.492	.378	.425
Asegurar que los resultados estén de acuerdo a lo que se necesita (DITCCD11)	.169	.751	.230	.246
Asegurar una apropiada asignación de recursos (DITCCD12)	.340	.727	.280	.136
Asignar tareas de acuerdo a las competencias de los miembros del grupo (DITCCD13)	.323	.602	.199	.307
Asegurar que las tareas estén listas cuando se las necesita (DITCCD14)	.149	.862	.113	.220
Tomar decisiones en condiciones inesperadas (DITCMD15)	.303	.082	.795	.291
Gestionar tareas en condiciones inesperadas (DITCMD16)	.225	.207	.836	.178
Interrelacionar actividades para gestionar rápidamente las condiciones el cambio (DITCMD17)	.280	.410	.716	.187
Interrelacionar las tareas con los grupos de trabajo (DITCMD18)	.139	.511	.599	.005

La Tabla 18 muestra evidencias de la unidimensionalidad desde que los indicadores cargan apropiadamente en los factores correspondientes. Los cuatro factores independientes explican el 75.2% de la variación de la escala de la capacidad dinámica de la TI.

Confiabilidad. La Tabla 18 muestra que el alfa de Cronbach fue de .945 y el rango de las cargas fue de .869 para la capacidad de la TI en la coordinación a .881 para la capacidad de la TI en la orientación al mercado. La confiabilidad global compuesta fue de .947 y el rango de los coeficientes fue de .774 para la capacidad de la TI en el aprendizaje a .828 para la capacidad de la TI en la coordinación. Todos estos valores son aceptables de acuerdo a Nunnally (1978).

Validez. Tabla 18 muestra que las cargas de cada una de las variables latentes converge evidenciando la validez de convergencia para el constructo capacidad dinámica de la TI. Asimismo, la validez discriminante de este constructo de segundo-orden se validó desde que los indicadores dentro de cada variable latente de primer-orden no estuvieron relacionados ni dentro de ellos ni con otros indicadores de las otras variables latentes de primer-orden.

Análisis Factorial Exploratorio de la Ventaja Competitiva

La escala de medida de la ventaja competitiva también fue desarrollada basada en Pavlou y El Sawy (2006), con dos variables latentes y 7 indicadores con la misma escala Likert que la capacidad operacional de la TI. En esta escala, un valor alto indica una percepción, por parte del que esta respondiendo, de siempre ganar la mejor posición en el mercado buscando una mayor ventaja competitiva. Las dos variables latentes fueron las siguientes: (a) eficiencia de los procesos y (b) efectividad de los productos.

Unidimensionalidad. Tabla 19 muestra los resultados del análisis factorial exploratorio. La variable observable, eficiencia global (CAPRCC15), fue eliminada por

tener cargas significativas en dos variables latentes. Tabla 20 muestra evidencias de la unidimensionalidad desde que los indicadores cargan apropiadamente en los factores correspondientes. Los dos factores independientes explican el 76.2% de la variación de la escala de la ventaja competitiva.

Tabla 18

Análisis Factorial Exploratorio: Cargas y Alfa Cronbach para la Capacidad Dinámica de la TI

Estadística para:	Media	Varianza	Sd	No. variables	No. casos
Escala	3.265	1.039	1.019	15	200

Variables latentes	Items	Load	Alfa Cronbach	R ²	C.C.
Capacidad dinámica de la TI			.945	.751	.947
Capacidad de la TI en la orientación al mercado	Items	Load	.881	.195	.827
	DITMOD03	.734			
	DITMOD04	.814			
	DITMOD05	.740			
	DITMOD06	.658			
Capacidad de la TI en el aprendizaje			.875	.156	.774
	DITACD07	.715			
	DITACD08	.808			
	DITACD09	.664			
Capacidad de la TI en la coordinación			.869	.216	.828
	DITCCD11	.751			
	DITCCD12	.727			
	DITCCD13	.602			
	DITCCD14	.862			
Capacidad de la TI en la integración			0.874	0.184	0.828
	DITCMD15	.795			
	DITCMD16	.836			
	DITCMD17	.716			
	DITCMD18	.599			

Confiabilidad. Tabla 20 muestra que el alfa de Cronbach fue de .879 y las

cargas fueron de .867 para la eficiencia del proceso y .890 para la efectividad del producto. La confiabilidad global compuesta fue de .945 y los coeficientes fueron de .905 y .903 para la eficiencia del proceso y la efectividad de los productos respectivamente. Todos estos valores son aceptables de acuerdo a Nunnally (1978).

Tabla 19

Análisis Factorial Exploratorio para la Ventaja Competitiva

Variable	Factores derivados	
	1	2
Ventaja Competitiva	Eficiencia Procesos	Efectividad del Producto
Costo total de producción (CAPRCC12)	.887	.161
Costo total de desarrollo (CAPRCC14)	.908	.181
Eficiencia global (CAPRCC15)	.699	.423
Tiempo acelerado para salir al mercado (CAPRCC16)	.345	.756
Mejoramiento en la calidad del producto (CAPRCC17)	.123	.815
Innovaciones significativas en los productos (CAPRCC18)	.228	.891
Creación de nuevos conceptos de productos (CAPRCC19)	.228	.855

Validez. Tabla 20 muestra que las cargas de cada una de las variables latentes converge evidenciando la validez de convergencia para el constructo ventaja competitiva. Así mismo, la validez discriminante de este constructo de segundo-orden se validó desde que los indicadores dentro de cada variable latente de primer-orden no estuvieron relacionados ni dentro de ellos ni con otros indicadores de las otras variables latentes de primer-orden. Adicionalmente, tres tasas contables fueron recolectadas, el retorno de las ventas (ROS), el retorno de los activos (ROA) y el crecimiento de las ventas. El ROS es frecuentemente usado como una referencia de la calidad del producto. El ROS fue correlacionado con la eficiencia del proceso ($.217, p = .004$), y con la efectividad del producto ($.17, p = .022$). El ROA es frecuentemente correlacionado con la efectividad del producto ($.217, p = .003$) y con la eficiencia del proceso ($.199, p = .008$). El crecimiento de las ventas es un indicador clave de la aceptación del mercado. Esta tasa fue correlacionada con la eficiencia del procesos ($.21,$

$p = .04$).

Tabla 20

Análisis Factorial Exploratorio: Cargas y Alfa de Cronbach de la Ventaja Competitiva

Estadística para:	Media	Varianza	Sd	No. variables	No. casos		
Escala	3.210	1.089	1.043	6	200		
						Alfa de Cronbach	R^2
Variabes latentes Ventaja Competitiva						.879	.762
	Eficiencia del Proceso	Ítems	Load			.867	.428
		CAPRCC12	.911				.905
		CAPRCC14	.907				
	Efectividad del Producto					.890	.334
		CAPRCC16	.765				.903
		CAPRDC17	.822				
		CAPRDC18	.898				
		CAPRDC19	.860				

Análisis Factorial Confirmatorio

Kline (2005) recomendó a los investigadores de SEM probar primero el modelo de medida y después el modelo estructural, sólo si el modelo de medida fuera aceptable. El modelo de medida es la parte del SEM asociado a las variables latentes que tienen indicadores observables. El modelo de medida puro para un análisis factorial confirmatorio es aquel conformado por las variables latentes con sus indicadores observables, donde cada variable latente covaría (flecha en doble sentido) con las otras variables latentes. Todas las variables latentes son tratadas como variables exógenas y no existe relación directa entre las variables latentes (Kline, 2005). La covarianza entre las variables latentes indicará si existe un solo factor por cada variable latente o si dos o más variables latentes deben ser tratadas como un solo factor. Para confirmar que los indicadores observables se clasifican en sus correspondientes factores se evaluó el análisis factorial confirmatorio siguiendo los cinco pasos recomendados por Hoyle (1995), a saber: (a) especificación del modelo, (b) identificación del modelo, (c)

estimación de los parámetros, (d) evaluación del ajuste del modelo e (f) interpretación del modelo.

La especificación teórica de cada constructo del modelo fue establecida y presentada en los capítulos anteriores y no necesitó explicación adicional. La identificación de cada constructo fue evaluado fijando y dejando libre los parámetros, tomando en consideración los grados de libertad y la homogenización de la escala de medida. Con respecto a la identificación, Jarvis et al. (2003) notaron que dos son las condiciones necesarias para prevenir la no identificación. La primera condición es que la escala de medida de cada variable latente se establezca restringiendo uno de los caminos de esta variable latente con un valor de 1. La segunda condición es que todos los errores de las variables observables y todos los errores de las variables endógenas latentes se establezcan restringiendo su camino a un valor de 1. Adicionalmente, para variables latentes con indicadores formativos es necesario agregar a la variable latente al menos dos indicadores reflectivos.

El AMOS 7.0 fue usado para evaluar la estimación de los parámetros del modelo empleando el método iterativo de máxima verosimilitud. Para evaluar los resultados, la literatura acerca de SEM presenta un variado conjunto de índices de ajuste. Kline (2005) argumentó que el conjunto mínimo de índices a ser reportados e interpretados debería incluir: (a) el modelo de chi-cuadrado, (b) el índice residual de la raíz cuadrada media estandarizada (SRMR), (c) el índice de ajuste comparativo (CFI) y (d) el índice de la raíz cuadrada media del error de aproximación (RMSEA). Hair et al. (1995) puntualizaron de que existe tres tipos de índices: (a) los índices absolutos, (b) los índices incrementales y (c) los índices parsimonios. Los índices absolutos son una medida del ajuste basado en las covarianzas predecidas versus las observadas, tal como chi-cuadrado y el SRMR; los índices incrementales son una medida de ajuste que

compara el modelo dado con un modelo alternativo (nulo), tal como CFI; y los índices parsimonios son basados en las covarianzas predecidas versus las observadas pero penalizándolas por su falta de parsimonia, tal como chi-cuadrado normalizado y el RMSEA. La evaluación del modelo de este estudio tomó los índices recomendados por Kline (2005) mas el chi-cuadrado normalizado.

El estadístico chi-cuadrado (χ^2) mide la diferencia que existe entre las varianzas predecidas versus las observadas y da la Capacidad para aceptar o rechazar si esta diferencia es significativa o no. La hipótesis nula es que no existe diferencia entre estas dos matrices, la predicha y la actual. Debido a que este estadístico es sensible al tamaño de la muestra, al grado de correlación y no encuentra diferencias, aún cuando existan, es que este estadístico presenta ciertos problemas. El SRMR, que es el promedio de la diferencia entre los residuos estandarizados de las matrices de covarianzas predecidas y observadas, tiende a ser menor a mayores parámetros en el modelo; y de acuerdo a Kline (2005) el SRMR < .1. El CFI toma como modelo alternativo el modelo dado pero sin que sus variables latentes estén correlacionadas. El CFI representa la covariación de los datos que pueden ser reproducidos. El CIF es el menos afectado por el tamaño de la muestra y su valor aceptable es CFI > .9 (Fan, Thompson, & Wang, 1999). El RMSEA calcula la falta de ajuste promedio por grado de libertad del modelo. El RMSEA también es poco afectado por el tamaño de la muestra y su valor recomendado es RMSEA <= .08. Finalmente, el chi-cuadrado normalizado ($1 > \chi^2/df < 5$) es un intento de hacer que el chi-cuadrado sea menos dependiente del tamaño de la muestra. Kline (2005) argumentó que un valor de 3 o menos es aceptable mientras que Schumacker y Lomax (2004) permiten valores hasta 5 para considerar un ajuste adecuado (Bollen, 1989; Garson, 2007; Hoyle, 1995; Kline, 2005).

La evaluación del ajuste del modelo fue medido de acuerdo a los índices expuestos y la validez convergente fue evaluada determinando si el coeficiente estimado de cada indicador en su constructo fue significativo o no, es decir, si fue mayor que el doble de su error estándar (Anderson & Gerbing, 1988). Adicionalmente, la validez discriminante fue evaluada restringiendo el parámetro de correlación entre dos variables latentes a 1, y realizando una prueba de diferencias entre el valor obtenido para el modelo restringido versus el valor obtenido sin el modelo restringido (Anderson & Gerbing, 1988; Joreskog, 1971). La prueba fue realizada en un par de factores a la vez. Adicionalmente, todos los constructos fueron evaluados por su confiabilidad y por el promedio de la varianza extraída (AVE).

Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Operacional de la TI

El diagrama del análisis factorial confirmatorio (CFA) para el constructo latente capacidad operacional de la TI es presentado en la Figura 4. El resultado mostró que los estimados de los errores de la varianza de todos los indicadores observables fueron positivos, ello implica que la solución encontrada es admisible. La asimetría y la curtosis de todos los indicadores estuvieron dentro del rango de +/- 2.0 y se pudo asumir normalidad (Shumacker & Lomax, 2004); sin embargo, el coeficiente de Mardia fue > 1.96 , mostró una significativa no-normalidad para el constructo multivariable (Mardia, 1970). La correlación de todas las dimensiones estuvo debajo de .85 excepto la correlación entre la capacidad de la TI en las actividades primarias y secundarias (.856), y entre la capacidad de la TI para minimizar las amenazas y la capacidad de la TI en las iniciativas de la firma (.885); las que mostraron alguna multicolinealidad.

La evaluación del ajuste del modelo fue examinado para establecer el Capacidad de aceptación al modelo CFA. Siguiendo Grewal y Tansuhaj (2001), dos indicadores, OITRAD32 y OITPRD38 con grandes índices de modificación, fueron

eliminados. Esta eliminación no reduce el dominio de cobertura. Tabla 21 muestra que los índices de ajuste del CFA, con los dos indicadores eliminados, tienen un adecuado nivel de ajuste para el constructo capacidad operacional de la TI.

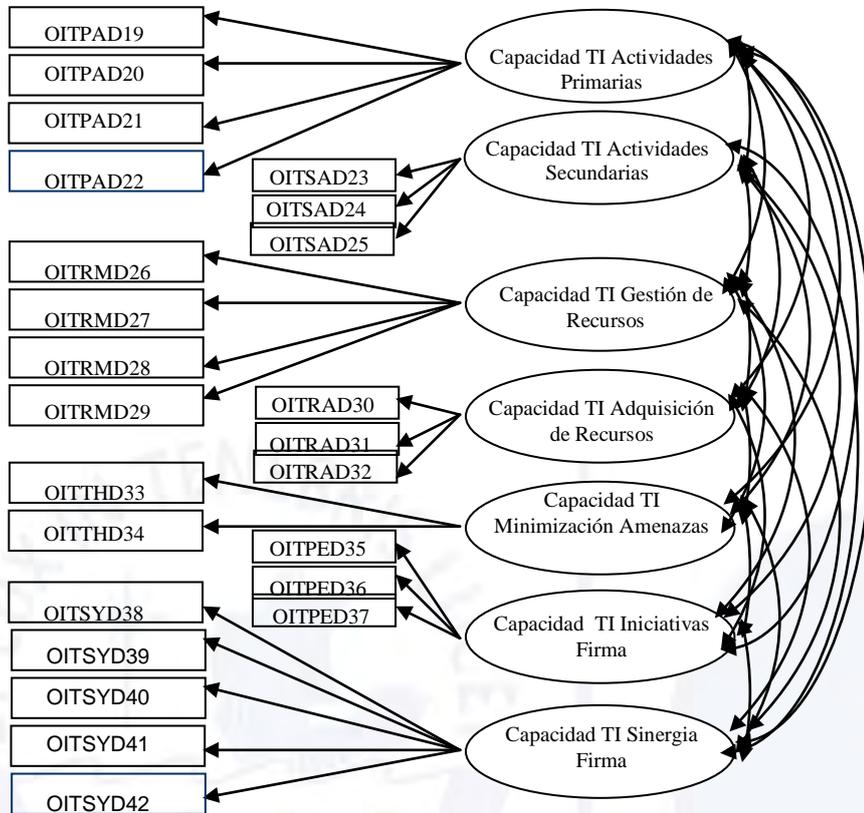


Figura 4. Modelo CFA de la capacidad operacional de la TI.

El ajuste del modelo de medida fue examinado para establecer la confiabilidad de los indicadores observables con su respectivo constructo latente. Tabla 22 muestra que todas las variables observables tuvieron sus parámetros de relación significativos en su constructo específico, dado que la razón crítica (Z) fue mayor que 2 en todos los casos. El cuadrado de la correlación tiene un rango de .564 a .823, que es considerado como una correlación moderada a alta. Adicionalmente, Tabla 23 muestra que todas las varianzas promedios extraídas (AVEs) y la confiabilidad de todas las variables observables del constructo fueron mayores que .5 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog &

Sorbom, 1993), la varianza extraída global fue de .777 y la confiabilidad global fue de .929; evidenciando una alta confiabilidad.

Tabla 21

Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad

Operacional de la TI

Índice	Valor	Nivel de Aceptación
Chi-square	344.555	
Df	188	
SRMR	.043	SRMR < .1
CFI	.955	CFI > .9
RMSEA	.065 (.054 - .075)	RMSEA <=.08
Chi-square/df	1.833	1 < chi-square < 5

Tabla 22 muestra que la carga de los indicadores excede el punto de referencia de .45 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog & Sorbom, 1993) y que cada indicador tuvo una Z (razón crítica) mayor que dos veces sus respectivos errores estándares, sugiriendo validez convergente (Anderson & Gerbing, 1988; Bagozzi & Lynn, 1991; Bagozzi & Yi, 1988). La validez discriminante fue evaluada, como se muestra en la Tabla 24, tomando el *p*-valor del chi-cuadrado de la diferencia entre el modelo restringido y no restringido, siendo estos valores significativamente menores a .01. De acuerdo a Anderson y Gerbing (1988), estos resultados sugirieron que los siete factores del modelo son constructos independientes.

Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Dinámica de la TI

El diagrama del análisis factorial confirmatorio (CFA) para el constructo latente capacidad dinámica de la TI es presentado en la Figura 5. El resultado mostró que los estimados de los errores de la varianza de todos los indicadores observables fueron positivos, ello implica que la solución encontrada es admisible. La asimetría y la curtosis de todos los indicadores estuvieron dentro del rango de +/- 2.0 y se pudo asumir normalidad (Shumacker & Lomax, 2004); sin embargo, el coeficiente de Mardia

fue > 1.96 , mostrando para el constructo multivariable una significativa no-normalidad (Mardia, 1970). La correlación de todas las dimensiones estuvo debajo de .85 excepto la correlación entre la capacidad de la TI en el aprendizaje-capacidad de la TI en la coordinación (.85) y entre la capacidad de la TI en la orientación al mercado-capacidad de la TI en el aprendizaje (.841) las que mostraron alguna multicolinealidad.

Tabla 22

Efecto Directo Estandarizado del Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad

Operacional de la TI, Cuadrado de la Correlación Múltiple y Razón Crítica (R.C.) o Z

Variable	SI	In.	Am.	AR	GR	AS	AP	R^2	C.R.
OITSYD43	.84							.70	14.59
OITSYD42	.84							.70	14.57
OITSYD41	.84							.70	14.59
OITSYD40	.84							.71	
OITSYD39	.84							.71	14.75
OITPRD36		.75						.56	8.17
OITPRD35		.82						.67	
OITTHD34			.83					.69	
OITTHD33			.80					.63	11.47
OITRAD31				.84				.70	
OITRAD30				.91				.82	12.35
OITRMD29					.87			.75	16.69
OITRMD28					.87			.75	16.59
OITRMD27					.87			.76	
OITRMD26					.82			.68	15.15
OITSAD25						.89		.79	
OITSAD24						.81		.66	14.86
OITSAD23						.83		.70	15.55
OITPAD22							.85	.72	16.92
OITPAD21							.90	.81	
OITPAD20							.88	.78	18.47
OITPAD19							.83	.68	16.06

Tabla 23

Varianza Extraída Promedio y Confiabilidad de la Capacidad Operacional de la TI

Variable	SI	In.	Am.	AR	GR	AS	AP	OITC
AVE	.81	.74	.78	.86	.84	.82	.85	.78
Confiabilidad constructo	.84	.78	.81	.87	.86	.85	.86	.93

Tabla 24

Validez Discriminante a través de la Comparación del Modelo Restringido y No

Restringido de la Capacidad Operacional de la TI

Validez discriminante	X ²	df	Diferencias	p-value
Modelo No-restringido	344.555	188		
Actividad primaria-actividad Capacidad	356.465	189	11.910	.001
Actividad primaria-gestión recursos	355.200	189	10.645	.001
Actividad primaria-adquisición recursos	364.200	189	19.645	.000
Actividad primaria-amenaza	361.600	189	17.045	.000
Actividad primaria-iniciativa	378.300	189	33.745	.000
Actividad primaria-sinergia	362.200	189	17.645	.000
Actividad Capacidad-gestión recursos	362.500	189	17.929	.000
Actividad Capacidad-adquisición recursos	371.200	189	26.645	.000
Actividad Capacidad-amenaza	364.500	189	19.945	.000
Actividad Capacidad-iniciativa	383.700	189	39.145	.000
Actividad Capacidad-sinergia	369.500	189	24.945	.000
Gestión recursos-adquisición recursos	373.400	189	28.845	.000
Gestión recursos-amenaza	358.800	189	14.245	.000
Gestión recursos-iniciativa	374.500	189	29.945	.000
Gestión recursos-sinergia	363.600	189	19.045	.000
Gestión recursos-amenaza	374.300	189	29.745	.000
Adquisición recursos-iniciativa	394.200	189	49.645	.000
Adquisición recursos-sinergia	375.400	189	30.845	.000
Amenaza-iniciativa	358.400	189	13.845	.000
Amenaza-sinergia	362.200	189	17.645	.000
Iniciativa-sinergia	378.800	189	34.245	.000

Siguiendo Grewal y Tansuhaj (2001), dos indicadores, (DITCCD14 y DITCMD15) con grandes índices de modificación, fueron eliminados. Esta eliminación no redujo el dominio de cobertura. La Tabla 25 muestra que los índices de ajuste del CFA, con los dos indicadores eliminados, tienen un adecuado nivel de ajuste para el constructo capacidad operacional de la TI, excepto por el índice RMSEA que está ligeramente sobre el mínimo.

El ajuste del modelo de medida fue examinado para establecer la confiabilidad de los indicadores observables con su respectivo constructo latente. La Tabla 26 muestra que todas las variables observables tuvieron sus parámetros de relación significativos en su constructo específico, dado que la razón crítica (Z) fue mayor que 2 en todos los casos. El cuadrado de la correlación tiene un rango de .520 a .835, que es

considerado como una correlación moderada a alta. Adicionalmente, la Tabla 26 muestra que todas las varianzas promedios extraídas (AVEs) y la confiabilidad de todas las variables observables del constructo fueron mayores que .5 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog & Sorbom, 1993). La Tabla 27 muestra que la varianza extraída global fue de .638, y la confiabilidad global fue de .862, evidenciando una alta confiabilidad

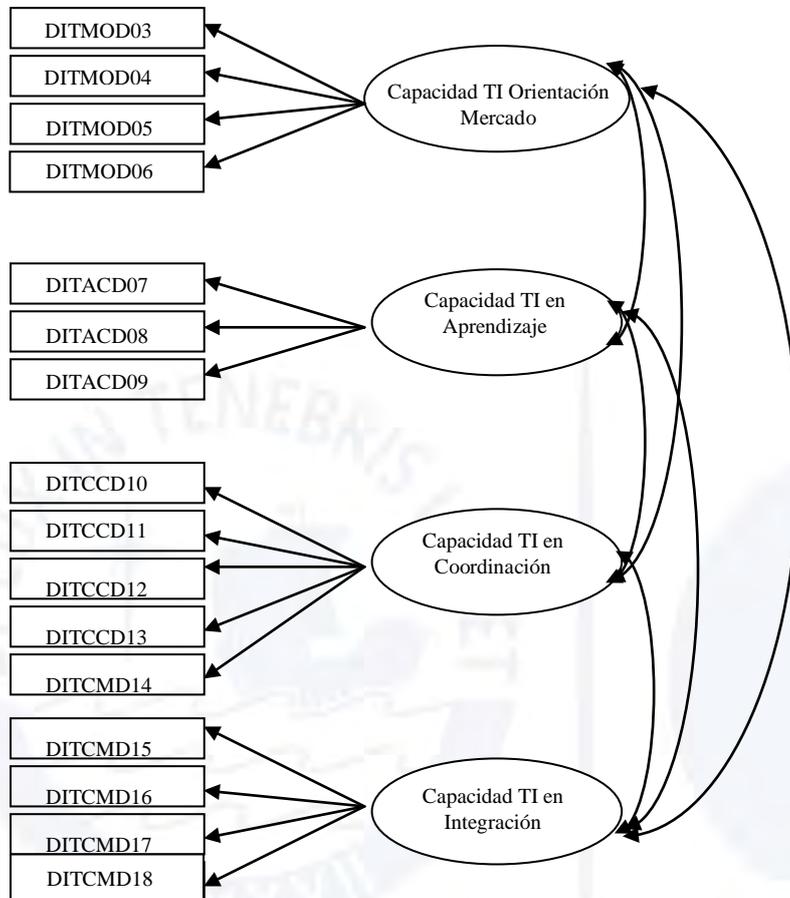


Figura 5. Análisis factorial confirmatorio para la capacidad dinámica de la TI.

Tabla 25

Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad Dinámica de la TI

Índice	Valor	Nivel de aceptación
Chi-square	174.205	
df	71	
SRMR	.047	SRMR < .1
CFI	.945	CFI > .9
RMSEA	.085 (.070 - .102)	RMSEA <= .08
Chi-square/df	2.454	1 < Chi-square < 5

Tabla 26

Efecto Directo Estandarizado del Análisis Factorial Confirmatorio de la Capacidad

Dinámica de la TI, Cuadrado de la Correlación Múltiple y Razón Crítica (R.C.) o Z

Indicadores	DITCM	DITCC	DITAC	DITMO	R ²	C.R.
DITCMD18	.721				.520	10,304
DITCMD17	.914				.835	13,146
DITCMD16	.771				.594	
DITCCD13		.721			.520	9,654
DITCCD12		.800			.640	10,901
DITCCD11		.723			.523	
DITACD10		.765			.585	10,232
DITACD09			.851		.725	13,067
DITACD08			.798		.636	
DITACD07			.845		.714	13,231
DITMOD06				.700	.490	10,960
DITMOD05				.851	.724	14,375
DITMOD04				.836	.698	
DITMOD03				.855	.,730	14,611

La validez discriminante fue evaluada, como se muestra en la Tabla 28, tomando el *p*-valor del chi-cuadrado de la diferencia entre el modelo restringido y no restringido, siendo estos valores significativamente menores a .01. De acuerdo a Anderson y Gerbing (1988), estos resultados sugirieron que los cuatro factores del modelo son constructos independientes.

Tabla 27

Varianza Extraída Promedio y Confiabilidad de la Capacidad Dinámica de la TI

	DITCM	DITCC	DITAC	DITMO	DIT
Varianza extraída	.650	.567	.692	.661	.638
Confiabilidad constructo	.846	.839	.871	.886	.862

Análisis Factorial Confirmatorio de la Ventaja Competitiva

El diagrama del análisis factorial confirmatorio (CFA) para el constructo latente ventaja competitiva es presentado en la Figura 6. El resultado mostró que los estimados de los errores de la varianza de todos los indicadores observables fueron positivos, ello implica que la solución encontrada es admisible. La asimetría y la

curtosis de todos los indicadores estuvieron dentro del rango de +/- 2.0 y se pudo asumir normalidad (Shumacker & Lomax, 2004); sin embargo, el coeficiente de Mardia fue > 1.96, mostrando para el constructo multivariable una significativa no-normalidad (Mardia, 1970). La correlación entre las dos dimensiones fue de .494, no mostrando multicolinealidad.

Tabla 28

Validez Discriminante a través de la Comparación del Modelo Restringido y No Restringido de la Capacidad Dinámica de la TI

Validez Discriminante	Chi-square	df	Diferencias	p-value
Modelo sin restricciones	174,2	71		
Orientación mercado-aprendizaje	198,1	72	23.895	.000
Orientación mercado - coordinación	204,8	72	30.595	.000
Orientación mercado - integración	198,8	72	24.595	.000
Aprendizaje-coordinación	213,3	72	39.095	.000
Aprendizaje-integración	219,1	72	44.895	.000
Coordinación-integración	212,5	72	38.295	.000

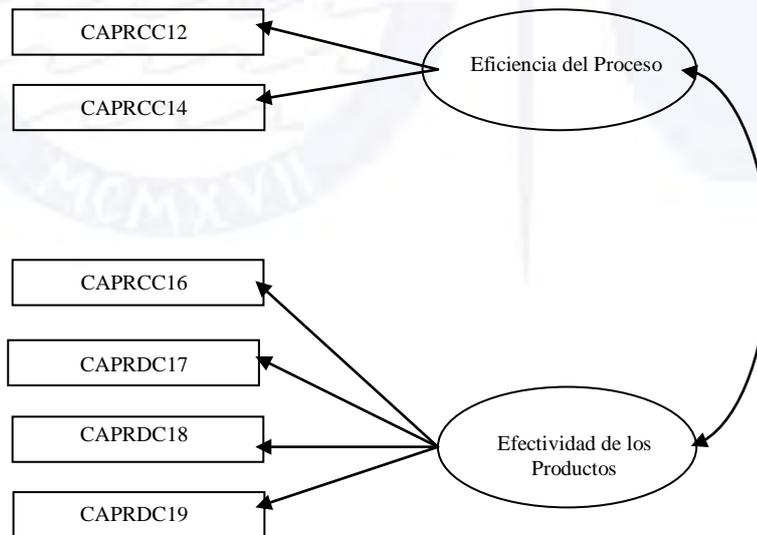


Figura 6. Análisis factorial confirmatorio para la ventaja competitiva.

La evaluación del ajuste del modelo fue examinada para establecer la Capacidad de aceptación al modelo CFA. Siguiendo Grewal y Tansuhaj (2001), el

indicador, (CAPRCC16) con un alto índice de modificación, fue eliminado. Esta eliminación no redujo el dominio de cobertura. La Tabla 29 muestra que los índices de ajuste del CFA, con el indicador eliminado, tienen un adecuado nivel de ajuste para el constructo ventaja competitiva.

La validez discriminante fue evaluada, tomando el p -valor del chi-cuadrado de la diferencia entre el modelo restringido y no restringido, siendo estos valores significativamente menores a .01. De acuerdo a Anderson y Gerbing (1988), estos resultados sugirieron que los dos factores del modelo son constructos independientes.

El ajuste del modelo de medida fue examinado para establecer la confiabilidad de los indicadores observables con su respectivo constructo latente. La Tabla 30 muestra que todas las variables observables tuvieron sus parámetros de relación significativos en su constructo específico, dado que la razón crítica (Z) fue mayor que 2 en todos los casos mostrando validez convergente. El rango del cuadrado de la correlación va de .485 a .932, que son considerados como una correlación moderada a alta. Adicionalmente, la Tabla 31 muestra que todas las varianzas promedios extraídas (AVEs) y la confiabilidad de todas las variables observables del constructo fueron mayores que .5 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog & Sorbom, 1993). La Tabla 31 muestra que la varianza extraída global fue de .824, y la confiabilidad global fue de .923, evidenciando una alta confiabilidad.

Tabla 29

Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio de la Ventaja Competitiva

Índice	Valor	Nivel aceptación
Chi-square	5.429	
df	4	
SRMR	.022	SRMR < .1
CFI	.997	CFI > .9
RMSEA	.097 (0 - .122)	RMSEA <= .08
Chi-square/ df	1.357	1 < Chi-square < 5

Tabla 30

Efecto Directo Estandarizado del Análisis Factorial Confirmatorio de la Ventaja Competitiva, Cuadrado de la Correlación Múltiple y Razón Crítica (R.C.) o Z

CFA-CA	Eficiencia del proceso	Efectividad de los producto	R ²	C.R.
CAPRCC12	.820		.672	7.439
CAPRCC14	.909		.827	
CAPRDC17		.696	.485	
CAPRDC18		.965	.932	11.639
CAPRDC19		.838	.701	11.125

Tabla 31

Varianza Extraída Promedio y Confiabilidad de la Ventaja Competitiva

Medidas	Eficiencia del proceso	Efectividad del producto	CA
Varianza extraída	.847	.809	.824
Confiabilidad	.917	.926	.923

Constructos de Segundo-Orden

La capacidad operacional, dinámica y la ventaja competitiva fueron tratadas, cada una de ellas, como un constructo de segundo-orden superordinal de un sólo concepto (Edwards, 2001). Un constructo es de segundo-orden cuando las dimensiones del constructo son variables latentes y pueden ser superordinales o agregados de acuerdo al flujo de relaciones. Un constructo es superordinal si las flechas de las relaciones van del constructo a sus dimensiones latentes de primer-orden, mientras que es agregado si las flechas de las relaciones van de las dimensiones latentes de primer-orden al constructo. Un constructo de primer-orden puede ser reflectivo o formativo. Es reflectivo cuando las flechas de las relaciones van del constructo latente a sus indicadores observables, mientras que es formativo si las flechas de las relaciones van de los indicadores observables al constructo latente. De acuerdo a estas definiciones, los

constructos de este estudio son superordinal de segundo-orden y todos los constructos de primer-orden son reflectivos.

Modelo Superordinal de la Capacidad Operacional de la TI

El modelo superordinal de la capacidad operacional de la TI es presentado en la Figura 7. Los resultados de este modelo muestran que todos los estimados del error de la varianza fueron positivos, haciendo que la solución fuera admisible. La evaluación del ajuste del modelo fue examinado para establecer el capacidad de aceptación al modelo superordinal. La Tabla 32 muestra que los índices de ajuste del modelo superordinal tienen un adecuado nivel de ajuste para el constructo capacidad operacional de la TI. La confiabilidad para este constructo de segundo-orden no fue considerado dado que las variables latentes no contienen error de medición (Edwards, 2001; Hoyle, 1995; Kline, 2005).

El impacto de todos los constructos latentes de primer-orden fue significativamente diferente de cero, como se muestra en la Tabla 33. Todos los parámetros de los indicadores de las variables latentes de primer-orden estuvieron arriba de .7, y los parámetros de todas las variables latentes de primer-orden relacionados con el constructo de segundo-orden también estuvieron arriba de .7, excepto para la capacidad de la TI orientada hacia la iniciativa de la firma (.599).

La Tabla 34 muestra el cuadrado de la correlación, en donde la variable latente de primer-orden capacidad de la TI orientada hacia las actividades secundarias explica el 87.4% de la varianza, siendo esta la más alta; y la capacidad de la TI orientada hacia la iniciativa explica el 31.3% de la varianza, siendo esta la más baja.

Para evaluar si el constructo superordinal de segundo-orden, capacidad operacional de la TI, representa un solo concepto, el índice meta ($T = \chi^2 \text{ primer-orden} / \chi^2 \text{ segundo-orden}$) propuesto por Marsh y Hocevar (1985) fue calculado. De acuerdo a

este índice $T = .886$ ($344.6/388.7$), el constructo de segundo-orden explica 88.6% de la covarianza, mostrando que este constructo de segundo-orden es mejor tratado como un sólo concepto que como múltiples conceptos de acuerdo a sus dimensiones de primer-orden.

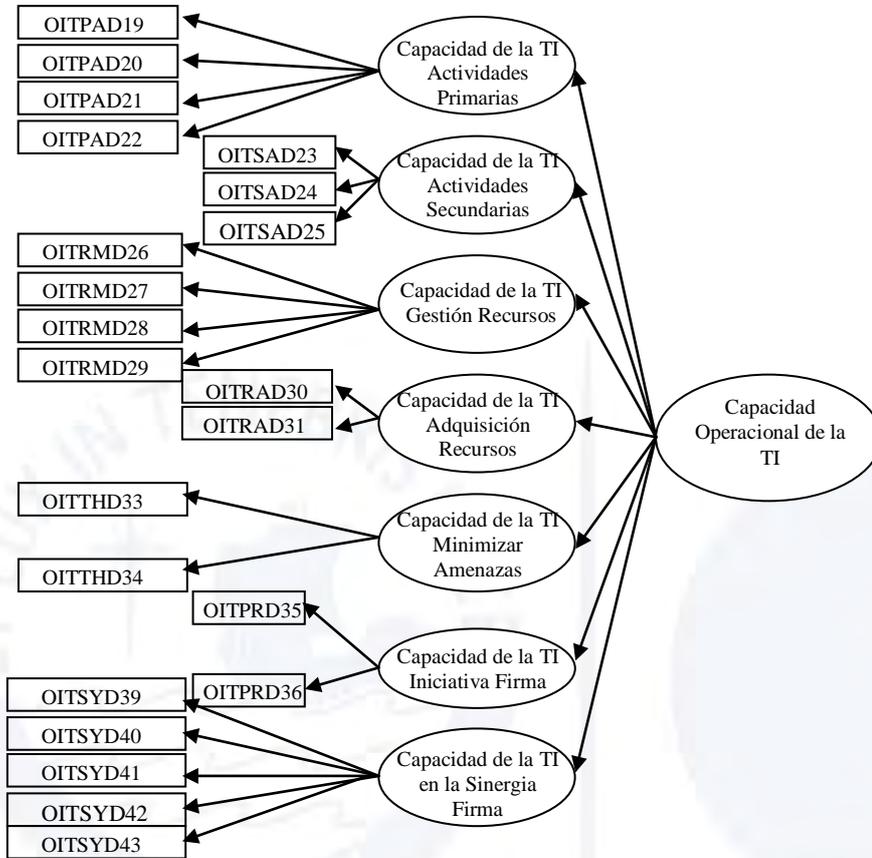


Figura 7. Modelo superordinal de la capacidad operacional de la TI.

Tabla 32

Índices de Ajuste para el Modelo Superordinal de la Capacidad Operacional de la TI

Índice	Valor	Nivel de Aceptación
Chi-square	388.713	
df	202	
SRMR	.053	SRMR < .1
CFI	.946	CFI > .9
RMSEA	.068 (.058 - .078)	RMSEA <= .08
Chi-square/df	1.924	1 < Chi-square < 5
AIC	490.710	

Tabla 33

Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Superordinal OIT.

	Relaciones	Estimado
Capacidad TI en las actividades primarias	<--- SO-OIT	.885
Capacidad TI en las actividades secundarias	<--- SO-OIT	.935
Capacidad TI en la gestión recursos	<--- SO-OIT	.902
Capacidad TI en la adquisición de recursos	<--- SO-OIT	.717
Capacidad TI en minimizar las amenazas	<--- SO-OIT	.793
Capacidad TI en las iniciativas de la firma	<--- SO-OIT	.559
Cap. TI sinergia firma	<--- SO-OIT	.719
OITPAD19	<--- Capacidad TI en las actividades primarias	.826
OITPAD20	<--- Capacidad TI en las actividades primarias	.882
OITPAD21	<--- Capacidad TI en las actividades primarias	.899
OITPAD22	<--- Capacidad TI en las actividades primarias	.852
OITSAD23	<--- Capacidad TI en las actividades secundarias	.829
OITSAD24	<--- Capacidad TI en las actividades secundarias	.814
OITSAD25	<--- Capacidad TI en las actividades secundarias	.892
OITRMD26	<--- Capacidad TI en la gestión recursos	.827
OITRMD27	<--- Capacidad TI en la gestión recursos	.873
OITRMD28	<--- Capacidad TI en la gestión recursos	.864
OITRMD29	<--- Capacidad TI en la gestión recursos	.869
OITRAD30	<--- Capacidad TI en la adquisición de recursos	.897
OITRAD31	<--- Capacidad TI en la adquisición de recursos	.848
OITTHD33	<--- Capacidad TI en minimizar las amenazas	.837
OITTHD34	<--- Capacidad TI en minimizar las amenazas	.791
OITTHD35	<--- Capacidad TI en las iniciativas de la firma	.821
OITPRD36	<--- Capacidad TI en las iniciativas de la firma	.746
OITSYD39	<--- Cap. TI sinergia de la firma	.843
OITSYD40	<--- Cap. TI sinergia de la firma	.845
OITSYD41	<--- Cap. TI sinergia de la firma	.838
OITSYD42	<--- Cap. TI sinergia de la firma	.836
OITSYD43	<--- Cap. TI sinergia de la firma de la firma	.835

Tabla 34

Cuadrado de la Correlación Múltiple de la Capacidad Operacional de la TI

Constructos de primer-orden	R^2
Capacidad TI en la sinergia de la firma (OITSY)	.516
Capacidad TI en las iniciativas de la firma (OITPE)	.313
Capacidad TI en minimizar las amenazas (OITTH)	.629
Capacidad TI en la adquisición de recursos (OITRA)	.514
Capacidad TI en la gestión recursos (OITRM)	.814
Capacidad TI en las actividades secundarias (OITSA)	.874
Capacidad TI en las actividades primarias (OITPA)	.783

Modelo Superordinal de la Capacidad Dinámica de la TI

El modelo superordinal de la capacidad dinámica de la TI es presentado en la Figura 8. Los resultados de este modelo muestran que todos los estimados del error de la varianza fueron positivos, haciendo que la solución fuera admisible. La evaluación del ajuste del modelo fue examinado para establecer la Capacidad de aceptación al modelo superordinal.

La Tabla 35 muestra que los índices del modelo superordinal tienen un adecuado nivel de ajuste para el constructo capacidad dinámica de la TI. La confiabilidad para este constructo de segundo-orden no fue considerado dado que las variables latentes no contienen error de medición (Edwards, 2001; Hoyle, 1995; Kline, 2005). El impacto de todos los constructos latentes de primer-orden fue significativamente diferente de cero, como se muestra en la Tabla 36. Todos los parámetros de los indicadores de las variables latentes de primer-orden estuvieron arriba de .7 y los parámetros de todas las variables latentes de primer-orden relacionados con el constructo de segundo-orden también estuvieron arriba de .7. La Tabla 37 muestra el cuadrado de la correlación, en donde la variable latente de primer-orden capacidad de la TI en la coordinación explica el 90.4% de la varianza, siendo esta la más alta; y la capacidad de la TI en la integración explica el 65.9% de la varianza, siendo esta la más baja.

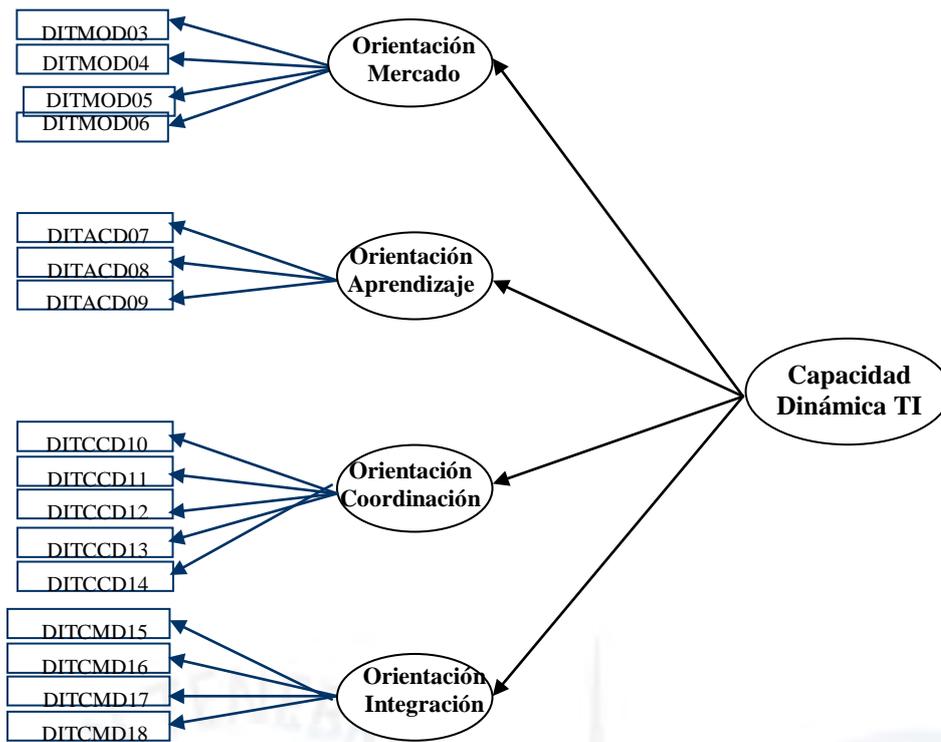


Figura 8. Modelo superordinal para la capacidad dinámica de la TI.

Tabla 35

Índices de Ajuste para el Modelo Superordinal de la Capacidad Dinámica de la TI

Índice	Valor	Nivel aceptación
Chi-square	189.685	
Df	73	
SRMR	.052	SRMR < .1
CFI	.937	CFI > .9
RMSEA	.09 (.074 – .105)	RMSEA <= .08
Chi-square/df	2.598	1 < Chi-square < 5
AIC	253.690	

Para evaluar si el constructo superordinado de segundo-orden, capacidad dinámica de la TI, representa un solo concepto, el índice meta ($T = \chi^2 \text{ primer-orden} / \chi^2 \text{ segundo-orden}$) propuesto por Marsh y Hocevar (1985) fue calculado. De acuerdo a este índice $T = .918$ ($174.2/189.7$), el constructo de segundo-orden explica 91.8% de la covarianza, mostrando que este constructo de segundo-orden es mejor tratarlo como un solo concepto que como múltiples conceptos de acuerdo a sus dimensiones.

Tabla 36

*Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Superordinal Capacidad**Dinámica de la TI*

	Relaciones	Estimado
Capacidad TI en la orientación al mercado	<--- SO-DIT	.869
Capacidad TI en el aprendizaje	<--- SO-DIT	.907
Capacidad TI en la coordinación	<--- SO-DIT	.951
Capacidad TI en la integración	<--- SO-DIT	.812
DITMOD03	<--- Capacidad TI en la orientación mercado	.856
DITMOD04	<--- Capacidad TI en la orientación mercado	.844
DITMOD05	<--- Capacidad TI en la orientación mercado	.841
DITMOD06	<--- Capacidad TI en la orientación mercado	.701
DITACD07	<--- Capacidad TI en el aprendizaje	.829
DITACD08	<--- Capacidad TI en el aprendizaje	.793
DITACD09	<--- Capacidad TI en el aprendizaje	.867
DITACD10	<--- Capacidad TI en la coordinación	.762
DITCCD11	<--- Capacidad TI en la coordinación	.723
DITCCD12	<--- Capacidad TI en la coordinación	.802
DITCCD13	<--- Capacidad TI en la coordinación	.723
DITCMD16	<--- Capacidad TI en la integración	.771
DITCMD17	<--- Capacidad TI en la integración	.921
DITCMD18	<--- Capacidad TI en la integración	.711

Tabla 37

Cuadrado de la Correlación Múltiple de la Capacidad Dinámica de la TI

Constructos de primer-orden	R^2
Capacidad de la TI en la orientación al mercado	,755
Capacidad de la TI en el aprendizaje	,822
Capacidad de la TI en la coordinación	,904
Capacidad de la TI en la integración	,659

Modelo Agregado de la Capacidad Dinámica de la TI

Para evaluar si el constructo agregado de segundo-orden capacidad dinámica de la TI se ajusta mejor a los datos, de acuerdo a lo que propusieron Pavlou y El Sawy (en prensa), el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) fue aplicado (ver Figura 9). De acuerdo a Jarvis et al. (2003) se agregó dos índices a este modelo para hacerlo identificable. Los resultados mostraron que todos los estimados del error de la varianza

fueron positivos, por consiguiente la solución fue admisible. La Tabla 38 muestra que el modelo tiene índices bajos fuera de rango, lo que demuestra que el modelo agregado de la capacidad dinámica de la TI no tuvo un ajuste adecuado de los datos. Adicionalmente, el índice Akaike Criterio de Información (AIC) del modelo agregado de la capacidad dinámica de la TI, que mide la parsimonia del modelo, fue mayor (780.99) que el AIC del modelo superordinal (253.69), mostrando que el modelo superordinal tiene un mejor ajuste de los datos.

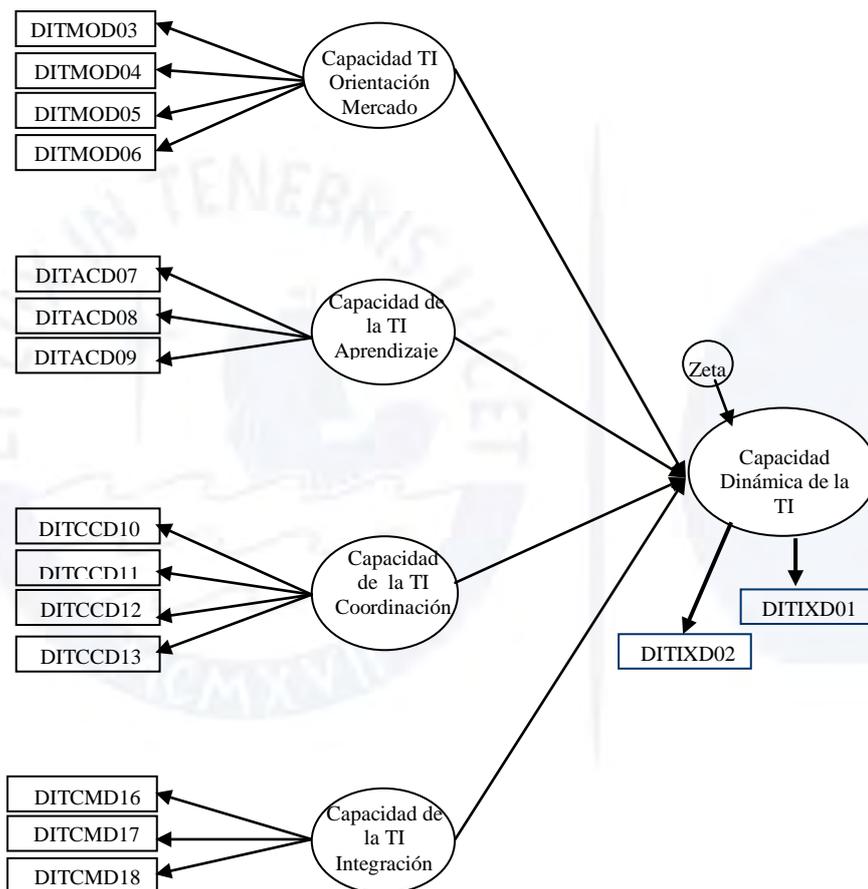


Figura 9. Modelo agregado de la capacidad dinámica de la TI.

Modelo Superordinal de la Ventaja Competitiva

El modelo superordinal de la ventaja competitiva es presentado en la Figura 10. Los resultados de este modelo muestran que todos los estimados del error de la

varianza fueron positivos, haciendo que la solución fuera admisible. La evaluación del ajuste del modelo fue examinado para establecer la aceptación al modelo superordinal. La Tabla 39 muestra que los índices de ajuste del modelo superordinal tienen un adecuado nivel de ajuste para el constructo ventaja competitiva. La confiabilidad para este constructo de segundo-orden no fue considerado dado que las variables latentes no contienen error de medición (Edwards, 2001; Hoyle, 1995; Kline, 2005).

Tabla 38

Índices de Ajuste para el Modelo Agregado de la Capacidad Dinámica de la TI

Índice	Valor	Nivel de aceptación
Chi-square	708,987	
Df	100	
SRMR	.408	SRMR < .1
CFI	.722	CFI > .9
RMSEA	.175	RMSEA <= .08
Chi-square/df	7.090	1 < Chi-square < 5
AIC	780.99	

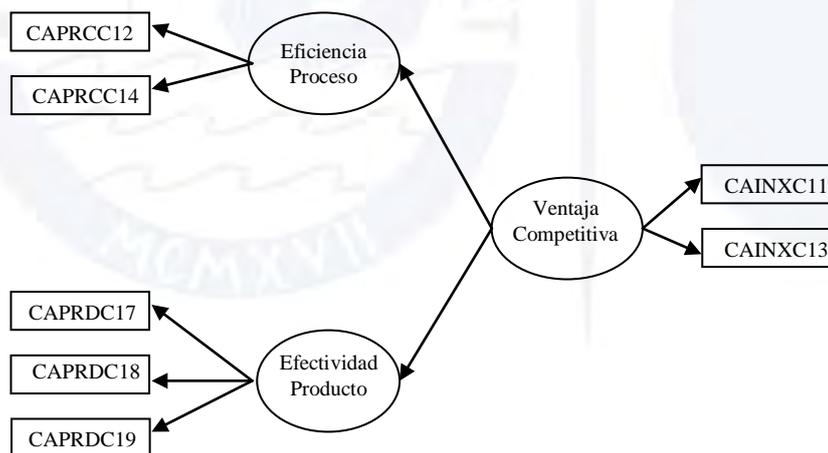


Figura 10. Modelo superordinal de la ventaja competitiva.

El impacto de todos los constructos latentes de primer-orden fue significativamente diferente de cero, como se muestra en la Tabla 40. Todos los parámetros de los indicadores de las variables latentes de primer-orden estuvieron arriba de .7. Asimismo, los parámetros de todas las variables latentes de primer-orden

relacionados con el constructo de segundo-orden también estuvieron arriba de .7 excepto el constructo efectividad de los productos (.603). La Tabla 41 muestra el cuadrado de la correlación, en donde la variable latente de primer-orden eficiencia del proceso explica 53.3 % y efectividad del producto explica 36.4%.

Tabla 39

Índices de Ajuste para el Modelo Superordinal de la Ventaja Competitiva

Índice	Valor	Nivel de aceptación
Chi-square	21,934	
<i>Df</i>	12	
SRMR	.032	SRMR < .1
CFI	.988	CFI > .9
RMSEA	.064 (.015 - .107)	RMSEA <= .08
Chi-square/ <i>df</i>	1,828	1 < Chi-square < 5

Tabla 40

Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Superordinal Ventaja Competitiva

	Relación	Estimado
Efectividad del producto	<--- Ventaja competitiva	.603
Eficiencia del procesos	<--- Ventaja competitiva	.730
CAPRDC17	<--- Efectividad del producto	.704
CAPRDC18	<--- Efectividad del producto	.950
CAPRDC19	<--- Efectividad del producto	.850
CAPRCC12	<--- Eficiencia del procesos	.825
CAPRCC14	<--- Eficiencia del procesos	.903
CAINXC11	<--- Ventaja competitiva	.757
CAINXC13	<--- Ventaja competitiva	.955

Tabla 41

Cuadrado de la Correlación Múltiple de la Ventaja Competitiva

Constructos de primer-orden	R^2
Eficiencia del procesos	.533
Efectividad del producto	.364

Para evaluar si el constructo superordinal de segundo-orden ventaja competitiva representa un sólo concepto, el índice meta ($T = \chi^2_{\text{primer-orden}} / \chi^2$)

segundo-orden) propuesto por Marsh y Hocevar (1985) fue calculado. De acuerdo a este índice $T = .25$ ($5.429/21.934$), el constructo de segundo-orden explica 25.0% de la covarianza, mostrando que este constructo de segundo-orden es mejor tratado como un sólo concepto que como múltiples conceptos de acuerdo a sus dimensiones.

Modelo de las Ecuaciones Estructurales

El modelo de medida fue encontrado aceptable, por consiguiente se pasó al segundo paso de la prueba, la evaluación del modelo estructural (Kline, 2005). El modelo estructural es la parte del modelo SEM que comprende solamente los efectos directos entre variables estructurales (Kline, 2005). El modelo de ecuaciones estructurales es presentado en la Figura II, Apéndice I. Parte de este modelo, sólo con las variables latentes, es presentado en la Figura 11 y está conformado por los siguientes constructos: (a) capacidad operacional de la TI, (b) capacidad dinámica de la TI y (c) ventaja competitiva. La pregunta de investigación específica fue que no existe una relación directa entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva. Las relaciones establecidas como hipótesis fueron que existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas. Asimismo, que la capacidad dinámica de la TI media el efecto entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva. Desde que el modelo asume interrelación entre las dos capacidades de la TI, el modelo es no recursivo (Bollen, 1989; Kline, 2005); y desde que ambas capacidades son variables endógenas, las disturbancias entre ellas están correlacionadas y sus varianzas fueron fijadas a .5 para resolver el problema de identificación (Bollen, 1989; Kline 2005).

Los resultados del modelo no-recursivo muestran que los estimados del error de la varianza fueron positivos y el índice de estabilidad de Fox fue de .038, por consiguiente no presenta problemas de interpretación desde que la solución fue admisible. De acuerdo a Fox (1980) conjuntamente con Bentler y Freeman (1983) si el

índice de estabilidad es menor que 1, el sistema de ecuaciones lineales asociado al modelo es llamado estable y no tiene problemas de interpretación. El número de variables en el modelo fue de 122, el número de variables observables 45, variables latentes 77, variables exógenas 61, y variables endógenas 61. El número total de parámetros fue de 185 y de estos, 81 fueron fijos.

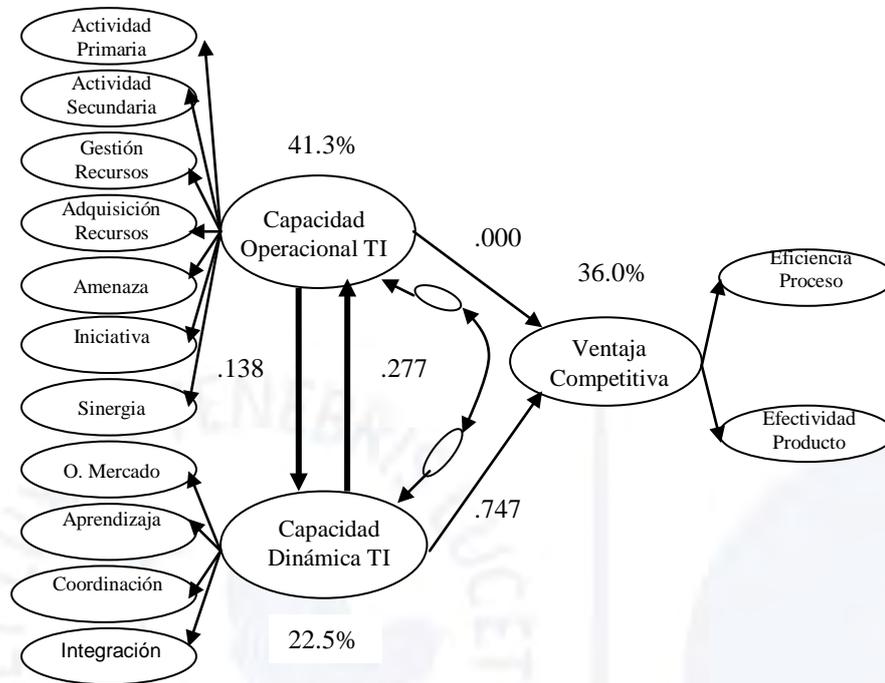


Figura 11. Modelo estructural no-recursivo (variables latentes) de la ventaja competitiva de las capacidades de la TI.

El número de momentos de muestra distintos fue de 1035, el número de parámetros estimados fue 104 y los grados de libertad fueron de 931. El ajuste del modelo de evaluación fue calculado para establecer el grado de ajuste de los datos del modelo estructural. La Tabla 42 muestra que los índices tienen un adecuado nivel de ajuste para el modelo estructural. La prueba del chi-cuadrado con 931 grados de libertad fue significativa, por consiguiente el ajuste perfecto en la población por la muestra de los datos (200) no fue evidente; sin embargo, el chi-cuadrado normalizado fue de 1.752, que indica un razonable ajuste de los datos. La Tabla 43 muestra que los

p -valor de los pesos de la regresión fueron significativos, es decir los valores de los parámetros son diferentes de cero, excepto el p -valor (.300) de la regresión entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva. Asimismo, la regresión entre la capacidad operacional de la TI y la capacidad dinámica de la TI (.034) fue no significativa para un p -valor de .01 pero significativa para un p -valor de .05. La Tabla 44 muestra los pesos de la regresión estandarizados donde todos los estimados de los indicadores observables fueron significativos (valores de parámetros diferente de cero), así como los pesos estandarizados de las relaciones estructurales (valores de parámetros diferentes de cero) excepto la relación entre la capacidad operativa de la TI y la ventaja competitiva cuyo parámetro es no significativo diferente de cero. La correlación cuadrada múltiple listada en la Tabla 45 muestra la proporción de varianza explicada en el modelo. El modelo explica 22.5% de la varianza de la capacidad dinámica de la TI, 41.3% de la varianza de la capacidad operacional y 36.0% de la varianza de la ventaja competitiva.

Tabla 42

Índices de Ajuste para el Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

Índice	Valor	Nivel de aceptación
Chi-square	1631.062	
<i>df</i>	931	
SRMR	.064	SRMR < .1
CFI	.920	CFI > .9
RMSEA	.061 (.057 – .066)	RMSEA <= .08
Chi-square/ <i>df</i>	1.752	1 < Chi-square < 5
AIC	1839.062	

Las pruebas de las hipótesis propuestas en este estudio fueron evaluadas analizando los parámetros de las relaciones estructurales. La hipótesis nula 3, que postula que no existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI fue rechazada, dado que los parámetros de las relaciones entre OIT y DIT (.138, p -

valor = .034) y entre DIT y OIT (.277, p -valor < .01) fueron significativamente diferentes de cero.

Tabla 43

Pesos de la Regresión para el Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

	Relación	Estimado	S.E.	C.R.	P
Ventaja competitiva	<---	Capacidad dinámica TI	0.937	0.213	4.401 ***
Ventaja competitiva	<---	Capacidad operacional TI	-0.188	0.182	-1.037 .300
Actividades primarias	<---	Capacidad operacional TI	1.000		
Capacidad de la TI		Capacidad operacional de la TI			
Capacidad de actividades secundarias	<---	Capacidad operacional de la TI	0.865	0.049	17.795 ***
Capacidad de la TI en la gestión de recursos	<---	Capacidad operacional de la TI	0.875	0.054	16.295 ***
Capacidad de la TI en la adquisición de recursos	<---	Capacidad operacional de la TI	0.766	0.063	12.160 ***
Capacidad de la TI en minimizar las amenazas	<---	Capacidad operacional de la TI	0.867	0.067	13.014 ***
Capacidad de la TI en la iniciativa de la firma	<---	Capacidad operacional de la TI	0.652	0.074	8.765 ***
Capacidad de la TI sinergia de la firma	<---	Capacidad operacional de la TI	0.793	0.066	11.937 ***
Efectividad de los productos	<---	Ventaja Competitiva	0.581	0.065	9.002 ***
Eficiencia de los procesos	<---	Ventaja Competitiva	0.662	0.062	10.741 ***
Capacidad de la TI en la orientación al mercado	<---	Capacidad dinámica de la TI	1.000		
Capacidad de la TI en el aprendizaje	<---	Capacidad dinámica de la TI	0.975	0.064	15.24 ***
Capacidad de la TI en la coordinación	<---	Capacidad dinámica de la TI	0.879	0.060	14.64 ***
Capacidad de la TI en la integración	<---	Capacidad dinámica de la TI	0.883	0.068	12.98 ***
Capacidad dinámica TI	<---	Capacidad operacional TI	0.120	0.056	2.126 .034
Capacidad operacional de la TI	<---	Capacidad dinámica de la TI	0.319	0.080	3.958 ***

Tabla 44

Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Estructural No-Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

	Relación	Estimado
Ventaja Competitiva	<--- Capacidad dinámica de la TI	.747
Ventaja Competitiva	<--- Capacidad operacional de la TI	-.173
Capacidad TI actividades primarias	<--- Capacidad operacional de la TI	.943
Capacidad TI actividades secundarias	<--- Capacidad operacional de la TI	.961
Capacidad TI gestión recursos	<--- Capacidad operacional de la TI	.919
Capacidad TI adquisición recursos	<--- Capacidad operacional de la TI	.816
Capacidad TI minimizar amenazas	<--- Capacidad operacional de la TI	.814
Capacidad TI iniciativa	<--- Capacidad operacional de la TI	.666
Capacidad TI sinergia	<--- Capacidad operacional de la TI	.788
Efectividad producto	<--- Ventaja Competitiva	.634
Eficiencia proceso	<--- Ventaja Competitiva	.756
Capacidad TI en la orientación mercado	<--- Capacidad dinámica de la TI	.878
Capacidad TI en el aprendizaje	<--- Capacidad dinámica de la TI	.906
Capacidad TI en la coordinación	<--- Capacidad dinámica de la TI	.933
Capacidad TI en la integración	<--- Capacidad dinámica de la TI	.886
Capacidad dinámica TI	<--- Capacidad operacional de la TI	.138
Capacidad operacional de la TI	<--- Capacidad dinámica de la TI	.277

La hipótesis nula 4, que postula que las capacidades dinámicas de la TI no median la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva también fue rechazada, dado que los parámetros de las relaciones entre OIT y DIT (.138, p -valor = .034) y entre DIT y CA (.747, p -valor < .01) fueron significativamente diferentes de cero. Sin embargo, esta hipótesis requiere de un análisis adicional con modelos en competencia para evaluar el efecto mediador de la capacidad dinámica de la TI.

Tabla 45

Cuadrado de la Correlación Múltiple del Modelo Estructural No-Recursivo de la

Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

Variable latente	Estimado
Capacidad dinámica de la TI	.225
Capacidad operacional de la TI	.413
Ventaja Competitiva	.360
Eficiencia proceso	.572
Efectividad producto	.402
Capacidad TI en la integración	.785
Capacidad TI en la coordinación	.870
Capacidad TI en el aprendizaje	.820
Capacidad TI en la orientación mercado	.771
Capacidad TI sinergia	.621
Capacidad TI iniciativa de la firma	.443
Capacidad TI minimizar amenazas	.663
Capacidad TI adquisición recursos	.666
Capacidad TI gestión recursos	.845
Capacidad TI actividades secundarias	.923
Capacidad TI actividades primarias	.889

Modelos Alternativos para Evaluar el Efecto Mediador

Una variable funciona como una variable mediadora cuando cumple las siguientes condiciones: (a) variaciones en los niveles de la variable independiente significativamente inciden en la variación de la variable que se presume mediadora, (b) variaciones en la variable que se presume mediadora significativamente inciden en la variación de la variable dependiente, (c) cuando la relación significativa previa entre la variable independiente y la variable dependiente ya no es más significativa, porque interviene la variable mediadora (Baron & Kenny, 1986).

Siguiendo las recomendaciones de Baron y Kenny (1986), se evaluaron tres modelos recursivos en competencia que fueron conceptuados sin interrelación entre la capacidad operacional y capacidad dinámica de la TI. El modelo-uno evalúa la relación entre la capacidad operacional de la TI (OIT) y la ventaja competitiva (CA). En este modelo el parámetro de regresión fue de .478 y explica el 22.8% de la varianza de la

CA. El detalle de los modelos dos y tres se muestra a continuación.

Modelo Alternativo-dos: Sin relación entre las capacidades de la TI.

El modelo es mostrado en la Figura 12. La Tabla 46 exhibe que todos los índices no muestran un ajuste adecuado. La Tabla 47 muestra que el parámetro de la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva no es significativamente diferente de cero (p -valor = .194). Esto significa que la única relación significativa es entre la capacidad dinámica de la TI y la ventaja competitiva.

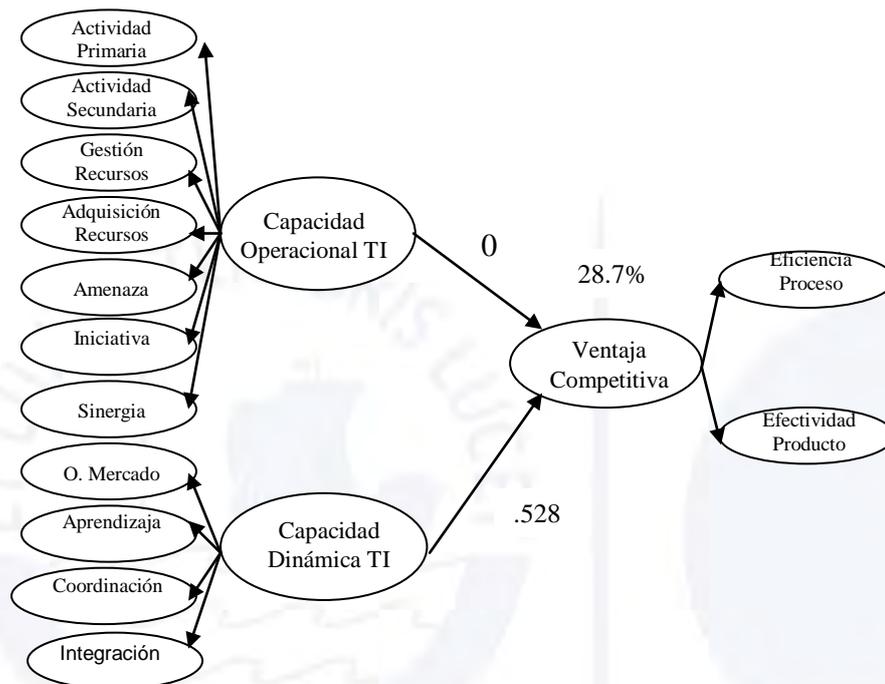


Figura 12. Modelo-dos recursivo de la ventaja competitiva de las capacidades de la TI.

Tabla 46

Índices de Ajuste para el Modelo Alternativo-dos

Índice	Valor	Nivel de aceptación
Chi-square	1700.339	
<i>Df</i>	845	
SRMR	0.279	SRMR < .1
CFI	0.874	CFI > .9
RMSEA	.071 (.066 – .876)	RMSEA <= .08
Chi-square/ <i>df</i>	2.012	1 < Chi-square < 5
AIC	1902	

Tabla 47

Pesos de la Regresión del Modelo Alternativo-dos

	Relación	Estimado	S.E.	C.R.	P
Ventaja Competitiva	<--- Capacidad dinámica TI	0.768	0.115	6.681	***
Ventaja Competitiva	<--- Capacidad operacional TI	0.105	0.081	1.298	.194
Capacidad TI actividades primarias	<--- Capacidad operacional TI	1			
Capacidad TI actividades secundarias	<--- Capacidad operacional TI	0.912	0.068	13.39	***
Capacidad TI gestión recursos	<--- Capacidad operacional TI	0.928	0.074	12.506	***
Capacidad TI adquisición recursos	<--- Capacidad operacional TI	0.733	0.082	8.987	***
Capacidad TI minimizar amenazas	<--- Capacidad operacional TI	0.829	0.089	9.3	***
Capacidad TI iniciativa	<--- Capacidad operacional TI	0.59	0.09	6.526	***
Capacidad TI sinergia	<--- Capacidad operacional TI	0.8	0.083	9.578	***
Efectividad Producto	<--- Ventaja competitiva	0.601	0.069	8.705	***
Eficiencia Proceso	<--- Ventaja competitiva	0.665	0.066	10.017	***
Capacidad de la TI en la orientación al mercado	<--- Capacidad dinámica de la TI	1.154	0.114	10.119	***
Capacidad de la TI en el aprendizaje	<--- Capacidad dinámica de la TI	1			
Capacidad de la TI en la coordinación	<--- Capacidad dinámica de la TI	0.897	0.095	9.469	***
Capacidad de la TI en la integración	<--- Capacidad dinámica de la TI	0.924	0.104	8.856	***

La Tabla 48 muestra los pesos estandarizados y la Tabla 49 muestra que el modelo explica 28.7% de la varianza de la ventaja competitiva. El índice AIC para este modelo fue de 1902. Este índice es mayor que del modelo no-recursivo.

Tabla 48

Pesos Estandarizados del Modelo Alternativo-dos

	Relación	Estimado
Ventaja Competitiva	<---	Capacidad dinámica TI 0.528
Ventaja Competitiva	<---	Capacidad operacional TI 0.089
Capacidad TI actividades primarias	<---	Capacidad operacional TI 0.885
Capacidad TI actividades secundarias	<---	Capacidad operacional TI 0.934
Capacidad TI gestión recursos	<---	Capacidad operacional TI 0.902
Capacidad TI adquisición recursos	<---	Capacidad operacional TI 0.719
Capacidad TI minimizar amenazas	<---	Capacidad operacional TI 0.793
Capacidad TI iniciativa	<---	Capacidad operacional TI 0.560
Capacidad TI sinergia	<---	Capacidad operacional TI 0.72
Eficiencia proceso	<---	Ventaja Competitiva 0.617
Efectividad producto	<---	Ventaja Competitiva 0.736
Capacidad de la TI en la orientación al mercado	<---	Capacidad dinámica de la TI 0.861
Capacidad de la TI en el aprendizaje	<---	Capacidad dinámica de la TI 0.907
Capacidad de la TI en la coordinación	<---	Capacidad dinámica de la TI 0.958
Capacidad de la TI en la integración	<---	Capacidad dinámica de la TI 0.813

Tabla 49

Cuadrado de la Correlación del Modelo Alternativo-dos

Variable	R^2
Ventaja competitiva	.287
Eficiencia Procesos	.541
Efectividad Producto	.381
Capacidad de la TI en la integración	.661
Capacidad de la TI en la coordinación	.918
Capacidad de la TI en el aprendizaje	.823
Capacidad de la TI en la orientación al mercado	.742
Capacidad de la TI en la sinergia de la firma	.518
Capacidad de la TI en la iniciativa de la firma	.313
Capacidad de la TI minimizar las amenazas	.629
Capacidad de la TI adquisición recursos	.516
Capacidad de la TI gestión recursos	.813
Capacidad de la TI en las actividades de Capacidad	.873
Capacidad de la TI en las actividades primarias	.783

Modelo Alternativ-tres: Modelo Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI.

En este modelo, la capacidad operacional de la TI es una variable superordinal latente exógena, la capacidad dinámica es una variable superordinal endógena al igual que la variable latente ventaja competitiva como se muestra en la Figura 13. El resultado de este modelo recursivo fue admisible desde que todos los estimados de los errores de la varianza fueron positivos. El ajuste de los datos al modelo se muestra en la Tabla 50, cuyos valores mostraron un adecuado ajuste. La Tabla 51 muestra los pesos de la regresión donde los p -valor de los parámetros fueron significativos excepto el p -valor (.598) de la regresión entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva. La Tabla 52 muestra que los pesos estandarizados de la regresión de las variables latentes de primer-orden y de los parámetros estructurales fueron significativamente diferentes de cero, excepto el valor de la relación entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva. La Tabla 53 muestra que el modelo explica el 79.7% de la varianza de la capacidad dinámica de la TI y 32.2% de la varianza de la ventaja competitiva.

La hipótesis nula 4, que postula que las capacidades dinámicas de la TI no median la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva también fue rechazada en este modelo recursivo, dado que los parámetros de las relaciones entre OIT y DIT (.893, p -valor < .000) y entre DIT y CA (.652, p -valor < .000) fueron significativamente diferentes de cero. El índice AIC de este modelo recursivo (1618.973) fue menor que el índice AIC del modelo no-recursivo (1839.062), por consiguiente el modelo-tres en competencia presentó un mejor ajuste de los datos que el modelo no-recursivo donde las capacidades de la TI se interrelacionan.

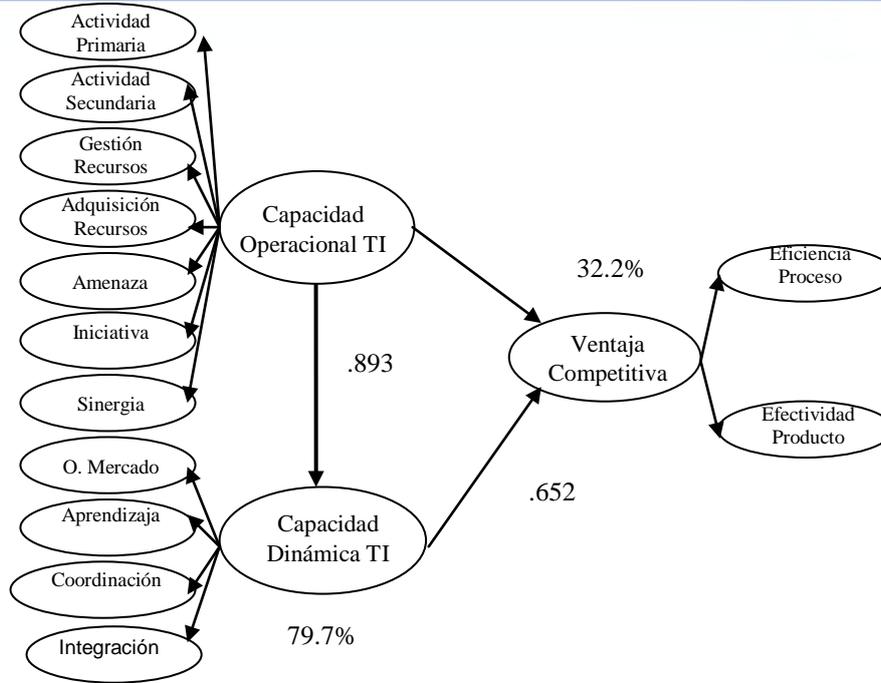


Figura 13. Modelo alternativo-tres de la ventaja competitiva de las capacidades de la TI.

Tabla 50

Índices de Ajuste para el Modelo Alternativo-tres Estructural Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

Índice	Valor	Nivel de aceptación
Chi-square	1414,973	
DF	844	
SRMR	.063	SRMR < .1
CFI	.932	CFI > .9
RMSEA	.058 (.053 – .064)	RMSEA <= .08
Chi-square/df	1.677	1 < Chi-square < 5
AIC	1618.973	

Tabla 51

Pesos de la Regresión para el Modelo Alternativo-tres Estructural Recursivo de la

Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

	Relación	Estimado	S.E.	C.R.	P
Capacidad dinámica TI	<-- Capacidad operacional TI	0.806	0.064	12.682	***
Ventaja Competitiva	<-- Capacidad dinámica TI	0.793	0.228	3.472	***
Ventaja Competitiva	<-- Capacidad operacional TI	-0.105	0.2	-0.527	.598
Capacidad TI actividades primarias	<-- Capacidad operacional TI	1			
Capacidad TI actividades secundarias	<-- Capacidad operacional TI	0.866	0.049	17.747	***
Capacidad TI gestión recursos	<-- Capacidad operacional TI	0.875	0.054	16.243	***
Capacidad TI en la adquisición de recursos	<-- Capacidad operacional TI	0.766	0.063	12.137	***
Capacidad TI en minimizar las amenazas	<-- Capacidad operacional TI	0.871	0.067	13.087	***
Capacidad TI iniciativa de la firma	<-- Capacidad operacional de la TI	0.654	0.074	8.794	***
Capacidad TI sinergia de la firma	<-- Capacidad operacional TI	0.793	0.067	11.908	***
Efectividad de los productos	<-- Ventaja Competitiva	0.573	0.064	8.938	***
Eficiencia de los procesos	<-- Ventaja Competitiva	0.657	0.061	10.772	***
Capacidad TI orientación al mercado	<-- Capacidad dinámica TI	1			
Capacidad TI aprendizaje	<-- Capacidad dinámica TI	0.953	0.075	12.665	***
Capacidad TI coordinación	<-- Capacidad dinámica TI	0.855	0.07	12.249	***
Capacidad TI en la integración	<-- Capacidad dinámica TI	0.856	0.077	11.178	***

Tabla 52

Pesos de la Regresión Estandarizada para el Modelo Alternativo-tres Estructural

Recursivo de la Ventaja Competitiva de las Capacidades de la TI

	Relación	Estimado
Capacidad dinámica TI	<--- Capacidad operacional TI	.893
Ventaja Competitiva	<--- Capacidad dinámica de la TI	.652
Ventaja Competitiva	<--- Capacidad operacional TI	-.096
Capacidad TI actividades primarias	<--- Capacidad operacional TI	.942

	Relación	Estimado
Capacidad TI actividades secundarias	<--- Capacidad operacional TI	.961
Capacidad TI gestión recursos	<--- Capacidad operacional TI	.918
Capacidad TI adquisición recursos	<--- Capacidad operacional TI	.816
Capacidad TI minimizar amenazas	<--- Capacidad operacional TI	.817
Capacidad TI iniciativa	<--- Capacidad operacional TI	.667
Capacidad TI sinergia	<--- Capacidad operacional TI	.787
Efectividad producto	<--- Ventaja Competitiva	.629
Eficiencia proceso	<--- Ventaja Competitiva	.756
Capacidad TI orientación mercado	<--- Capacidad dinámica TI	.883
Capacidad TI aprendizaje	<--- Capacidad dinámica TI	.914
Capacidad TI coordinación	<--- Capacidad dinámica TI	.934
Capacidad TI integración	<--- Capacidad dinámica TI	.894

Tabla 53

Cuadrado de la Correlación Múltiple del Modelo-tres

Variable latente	R^2
Capacidad dinámica TI	.797
Ventaja Competitiva	.322
Eficiencia proceso	.571
Efectividad producto	.396
Capacidad TI en la integración	.800
Capacidad TI en la coordinación	.872
Capacidad TI en el aprendizaje	.835
Capacidad TI orientación mercado	.780
Capacidad TI sinergia	.620
Capacidad TI iniciativa de la firma	.445
Capacidad TI minimizar amenazas	.668
Capacidad TI adquisición recursos	.665
Capacidad TI gestión recursos	.843
Capacidad TI actividades secundarias	.923
Capacidad TI actividades primarias	.888

Pregunta de Investigación Específica 1.

La pregunta de investigación específica 1 fue: ¿existe una relación directa entre la capacidad operacional de la TI (OIT) y la ventaja competitiva (CA) de la firma? La respuesta fue que el parámetro de esta relación no fue diferente de cero tanto en el modelo estructural no recursivo ($p = .300$; ver, Tabla 43) como en el modelo alternativo-tres recursivo ($p = .598$; ver, Tabla 51).

Resumen

En este capítulo, el análisis de los datos fue organizado comenzando con la estadística descriptiva, el análisis factorial exploratorio, el análisis factorial confirmatorio y fue seguido por el análisis de segundo-orden, el modelo de ecuaciones estructurales y el análisis de modelos en competencia. La estadística descriptiva incluyó un análisis del campo de investigación y el escrutinio de los datos. El campo de investigación comprendió a las firmas de *PERU the Top 10,000 Companies* (Cavanagh, 2007) y a los estudiantes graduados de PUCP-CENTRUM. El número de cuestionarios respondidos fue de 233, donde 35 fueron de las firmas y 198 de los estudiantes de PUCP-CENTRUM.

Una prueba de diferencia de medias fue conducida con respecto a las firmas y a los diferentes programas de los estudiantes de PUCP-CENTRUM y no se encontraron diferencias significativas, por consiguiente los datos fueron tratados como si fueran de una sola población. Las características de los que respondieron fueron que 82% de las firmas estuvieron localizadas en Lima, 45% pertenecieron al sector industrial, la profesión más numerosa fue la de los ingenieros (61%) con un promedio de 10 años de experiencia, donde 56% de los mismos ocupan posiciones gerenciales.

El escrutinio de los datos comprendió la evaluación de los datos perdidos, normalidad, linealidad y homocedasticidad, la naturaleza de los indicadores observables y el sesgo común. Adicionalmente, se discutió el efecto de las variables ordinales y el tamaño de la muestra.

Se realizó el análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (CFA) de las variables latentes capacidad operacional de la TI, capacidad dinámica de la TI y ventaja competitiva. Todos los resultados de estos modelos arrojaron que los estimados de los errores de la varianza fueron positivos y por consiguiente las soluciones admisibles.

Tanto en el AFE como en el CFA los constructos mostraron unidimensionalidad, confiabilidad y las escalas convergieron mostrando validez, con alfa de Cronbach arriba de .7, que fueron valores aceptables de acuerdo a Nunnally(1978). Para el análisis del escrutinio de los datos y AFE se uso el SPSS 16.0. Para el CFA y el resto de los análisis se uso el AMOS 7.0.

Después que el modelo de medida fue validado, se analizó en primera instancia si las siguientes variables latentes: capacidad operacional de la TI, capacidad dinámica de la TI y la ventaja competitiva, eran constructos de segundo-orden. En segunda instancia se evaluó el modelo estructural y los modelos en competencia. Siguiendo a Kline (2005) y Hair et al. (1995) la evaluación del ajuste de los modelos fue realizada usando el estadístico chi-cuadrado, el índice residual de la raíz cuadrada media estandarizada (SRMR), el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de la raíz cuadrada media del error de aproximación (RMSEA) y el chi-cuadrado normalizado.

El modelo superordinal de los constructos capacidad operacional y dinámica de la TI y la ventaja competitiva mostraron que todos los estimados de los errores de la varianza fueron positivos tal que la solución fue admisible. Todos los índices mostraron que el ajuste a cada modelo fue adecuado. El impacto de los constructos de primer-orden en su constructor de segundo-orden fueron significativos y los pesos estandarizados de la regresión de todas las variables observables estuvieron arriba de .7. Todos los constructos de segundo-orden fueron evaluados usando el índice meta (T) y los resultados mostraron que el constructo superordinal de segundo-orden capacidad operacional de la TI explico el 88.6% de la covarianza, la capacidad dinámica de la TI explico el 91.8% y la ventaja competitiva el 25% de la covarianza, resultados que sugirieron que cada constructo superordinal fue mejor tratados como un sólo concepto teórico que por sus múltiples dimensiones.

Después que los SEM de segundo-orden fueron estimados y el modelo de medida se encontró aceptable, el siguiente paso fue probar el modelo estructural no-recursivo. Los resultados del modelo estructural no-recursivo mostraron que el índice de estabilidad fue (.038) menor que 1 y el estimado de los errores de la varianza positivos. Por consiguiente el modelo tuvo una solución admisible y los índices exhibieron un adecuado ajuste de los datos. Todos los p -valor de los pesos de la regresión fueron significativos, es decir significativamente diferentes de cero, excepto el p -valor (.300) de la regresión entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva. El parámetro de la regresión entre la capacidad operacional y la capacidad dinámica fue significativo para un alfa .05 pero no fue significativo para un alfa .01 ($p = .034$). El modelo explica 41.3% de la varianza de la capacidad operacional de la TI, 22.5% de la varianza de la capacidad dinámica de la TI y el 36.0% de la varianza de la ventaja competitiva.

La presencia del efecto mediador de la capacidad dinámica de la TI entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva tomó en consideración no solamente los parámetros del modelo no-recursivo sino los parámetros de tres modelos alternativos. El modelo alternativo-uno muestra que cuando se relaciona únicamente la capacidad operacional de la TI con la ventaja competitiva existe una relación diferente de cero. En el modelo alternativo-dos se modeló la existencia de relaciones de la capacidad operacional de la TI y la capacidad dinámica de la TI con la ventaja competitiva y no entre las capacidades de la TI. Este modelo mostró que solo la capacidad dinámica de la TI está relacionada con la ventaja competitiva. El modelo alternativo-tres fue un modelo recursivo cuya diferencia con el modelo no-recursivo ya evaluado fue la no existencia de la interrelación entre las capacidades de las TI. Los resultados del modelo alternativo-tres mostraron un muy buen ajuste de los datos. Los pesos de las regresiones

de ambos modelos mostraron que el parámetro entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva no fue diferente de cero. El modelo alternativo dos explicó el 28.7% de la varianza de la ventaja competitiva con un AIC de 1902, mientras que el modelo alternativo-tres explicó el 32.2% de la varianza de la ventaja competitiva con un índice AIC de 1619. Esto implica que el modelo no-recursivo con un AIC de 1839 y el modelo alternativo-tres son modelos más parsimoniosos que el modelo alternativo dos, significando que el efecto mediador de la capacidad dinámica de la TI representa un mejor ajuste de los datos y explica una varianza mayor de la ventaja competitiva.

En el capítulo cinco, las conclusiones del análisis de los datos es presentado, el mismo que está organizado por la interpretación de los resultados, las inferencias realizadas, el reporte de lo encontrado, la conexión del análisis de los resultados a las implicancias para las capacidades de la TI y la presentación personal de la interpretación y reflexiones del significado de esta investigación en un contexto social amplio. Este capítulo concluye con las recomendaciones para investigaciones futuras.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Históricamente, los méritos de la tecnología de la información (TI) han sido puestos en debate por los resultados contradictorios encontrados acerca del retorno de las inversiones en TI (Devaraj & Kholi, 2003; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Melville et al., 2004; Pavlou & El Sawy, 2006). Debido a estos resultados contradictorios, la evaluación del rol y efectividad de la TI se ha convertido en un tema crítico (Brynjolfsson, 1993; Hitt & Brynjolfsson, 1996; Kanungo et al., 1999; Nolan, 1994; Sethi & King, 1994). Para resolver estos contradictorios resultados, el presente estudio propuso conceptualizar la TI como una capacidad operacional y como una capacidad dinámica, tomando la perspectiva basada en los recursos y la perspectiva de la capacidad dinámica (Barney, 1991; Helfat et al., 2007; Teece et al., 1997; Wernerfelt, 1984). Muchos autores puntualizaron que los activos de la TI por sí misma no añaden valor. Por el contrario, su valor reside en el uso que se les dé a estos activos en la cadena de valor, para tomar las oportunidades del mercado, lo que afecta la ventaja competitiva de la firma (Mooney et al., 2001; Porter, 1996; Weill & Aral, 2005). Pavlou y El Sawy (2006); y Teece et al. (1997) argumentaron que la capacidad es una dimensión cuyo constructo es de alto orden y Helfat et al. (2007) definieron que la capacidad es la habilidad de la firma para realizar una tarea en particular o una actividad. Siguiendo estas definiciones, en este estudio se definió la capacidad de la TI a la integración de los recursos de la TI con las actividades del negocio, diferenciándola en operativa y dinámica. La capacidad operativa de la TI es la habilidad de la firma en realizar un conjunto de tareas o actividades recurrentes del negocio usando la TI (Bharadwaj et al., 1999, 2001; Helfat et al., 2007; Zollo & Winter, 2002), mientras que la capacidad dinámica de la TI es la habilidad de la firma en realizar un conjunto de tareas y actividades diseñadas especialmente para afrontar el cambio usando la TI.

(Bharadwaj, 2000; Bharadwaj et al., 2001, Helfat et al., 2007; Teece et al., 1997).

Definir la TI como una capacidad dinámica involucra una negociación entre la poca comprensión de su naturaleza y rol, debido a que se conoce muy poco si la TI está relacionada con la ventaja competitiva y, de ser así, cómo y porqué. Aún si la intuición dice que existe una relación entre la TI y la ventaja competitiva, esta relación pareciera elusiva entre ellos (Pavlou, 2004). Por otro lado, Helfat et al. (2007) y Winter (2003) sostuvieron que debido a la dependencia que crean las inversiones existe una interacción entre las capacidades operacionales y dinámicas. Todo esto llevó a las siguientes preguntas de investigación: (a) ¿son las dimensiones de las capacidades de la TI constructos de segundo-orden?, (b) ¿existe interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI?, y (c) ¿existe relación entre las capacidades de la TI y la ventaja competitiva?

En concordancia con las preguntas de investigación, la finalidad de este estudio fue probar empíricamente si la capacidad operacional y dinámica de la TI son constructos de segundo-orden en función de otras variables latentes, evaluar la interrelación entre la capacidad operacional y dinámica de la TI y discernir si la capacidad dinámica juega un rol mediador entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva. El marco conceptual fue validado teóricamente a través de la revisión bibliográfica dando soporte a las hipótesis planteadas.

De acuerdo a las preguntas de investigación y finalidad, la naturaleza de la investigación fue descriptiva-explicativa, la lógica deductiva y el paradigma cuantitativo. El diseño fue de sección-cruzada con una fuente de datos primaria y secundaria.

El objetivo de este capítulo es presentar las conclusiones y recomendaciones desarrollando e interpretando los resultados del capítulo 4. El capítulo está organizado

de acuerdo a los siguientes temas de discusión: (a) conclusiones, (b) implicancias y (c) recomendaciones.

Conclusiones

El estudio de investigación fue dirigido a evaluar empíricamente el impacto de la TI en la ventaja competitiva. Para ello, los cuestionarios fueron adaptados de Sethi y King (1994) y de Pavlou y El Sawy (2006). Los cuestionarios fueron profesionalmente traducidos del inglés al español y del español al inglés, comparando las dos versiones en inglés y ajustada la versión en español. Se revisaron los cuestionarios con nueve profesionales del medio, cuatro académicos y cinco gerentes especialistas en el tema. Después de revisar los cuestionarios, el instrumento fue pre-probado con 40 estudiantes graduados de PUCP-CENTRUM. La redacción de los cuestionarios fue mejorada. Los cuestionarios fueron primero administrados a las firmas de la lista de *Peru, the Top 10000 Companies* (Cavanagh, 2007), seleccionados con un muestreo sistemático, durante noviembre del 2007 hasta marzo del 2008. De este esfuerzo, solamente 35 firmas respondieron al cuestionario debido principalmente a la falta de cultura en investigación y a la alta desconfianza en el uso de su información. Esta fue una selección de muestreo aleatoria. Ante esta realidad, los cuestionarios fueron administrados a los estudiantes graduados seleccionados de 16 programas MBA, tres programas DIEM-Finanzas, un programa DIEM-operaciones y tres programas Master-operaciones de la PUCP-CENTRUM, entre abril y junio del 2008. Esta fue una selección de muestreo por conveniencia.

Los resultados de campo arrojaron que 209 estudiantes respondieron el cuestionario de 694 posibles estudiantes, dando una tasa de respuesta de 30% donde 11 cuestionarios fueron impropriadamente llenados, que sumados a los 35 cuestionarios respondidos por las firmas dieron un tamaño de muestra de 233. Una prueba de

diferencia de medias fue aplicada para los diferentes programas de PUCP-CENTRUM, que incluyó a las firmas como otro grupo, no encontrando diferencias significativas. Por consiguiente, los datos fueron juntados como si fueran provenientes de una sola población por no tener suficiente evidencias que puedan pertenecer a diferentes poblaciones. El análisis de la muestra arrojó que 82% de las firmas estaban localizadas en Lima y 18% en el Callao; 45% pertenecen al sector manufactura, 18% al sector financiero (la mayoría bancos), 24% al sector comercial y 12% al sector de otros servicios. La edad promedio de las firmas en el mercado fue de 19 años, donde el 49% de ellas tiene un promedio de ventas anual de US\$ 13 millones y el 51% más de US\$ 35 millones. El promedio del número de trabajadores en las firmas fue de 436. En cuanto a los que respondieron el cuestionario, 61% fueron ingenieros, con un promedio de 10 años de experiencia profesional, donde 56% de ellos ocupan posiciones gerenciales. Los otros 39% fueron administradores, con un promedio de 11 años de experiencia, donde 42% de ellos ocupan posiciones gerenciales. Más de la mitad de los que respondieron ocupan posiciones gerenciales (55%) y el resto posiciones técnicas. Otra prueba de diferencia de medias fue aplicada para las diferentes locaciones de la firma, por tipo de sector, por cargo y por profesión, no encontrando diferencias significativas, por lo que no se tuvo suficiente evidencias que puedan pertenecer a diferentes poblaciones.

La estadística descriptiva por cada variable exógena y endógena comprendió el análisis de los valores perdidos, valores fuera de rango, normalidad, linealidad, homocedasticidad, naturaleza de las variables y el sesgo común en las respuestas. Adicionalmente, se discutió el efecto de las variables ordinales y el tamaño de la muestra en el estudio.

El cuestionario tuvo 75 indicadores y 233 respondieron al mismo con 297

valores perdidos, que representaron el 1.7% de todos los casos. De estos 297 valores perdidos, 190 fueron indicadores relacionados con las ventas, el retorno de las ventas, el retorno en los activos y el crecimiento de las ventas. A pesar que estos indicadores métricos fueron preguntados en rangos, muchos de los que respondieron los dejaron en blanco, o por desconocimiento o por desconfianza. Para probar la aleatoriedad de los datos perdidos, se usó la prueba de Mann Whitney U test y la correlación rho de Spearman dicotómica. En la primera prueba se comparó cada uno de los indicadores con y sin datos perdidos, no encontrando diferencias significativas en sus medias. En la segunda prueba, la correlación dicotómica, se encontraron cinco correlaciones significativas. Dado estos resultados, 33 casos fueron eliminados debido a valores perdidos, dejando una muestra de 200 casos con 107 valores perdidos. Se llevó una prueba de comparación entre los casos válidos y eliminados, para analizar si afectaba esta eliminación, no encontrando diferencia significativa entre sus medias. Los valores perdidos remanentes, por los resultados obtenidos en las dos pruebas y la eliminación de 33 casos, fueron clasificados como perdidos completamente en forma aleatoria (MCAR), lo que permitió el uso de métodos de regresión para imputar los valores perdidos.

Para la detección multivariable de los valores fuera de rango, se aplicó Mahalanobis, Cook, y la tasa de covarianza. El análisis mostró cinco valores de distancia de Mahalanobis mayores a 15 indicando ciertos problemas fuera de rango. Sin embargo, el valor de Cook para estos cinco casos fueron menores de 1 y la tasa de covarianza en todos los casos, si se eliminaba cualquiera de los posibles valores fuera de rango, desmejoraría la precisión de la muestra. Por consiguiente, valores fuera de rango y casos influyentes no parecieron presentar mayor preocupación.

Todos los indicadores observables usados en este modelo fueron variables

categorías. Esta es una limitación del estudio ya que la violación de las asunciones por este tipo de variable podría fácilmente llevar a que los resultados y sus interpretaciones estén sesgados. Sin embargo, investigaciones recientes han considerado el uso de variables categóricas en los modelos de ecuaciones estructurales sin que existan diferencias significativas con valores continuos (Hagenaars & McCutcheon, 2002 citado por Kline, 2005; Joreskog & Sorbom, 1993).

Los modelos de medida y estructural fueron evaluados usando el método de estimación de Máxima Verosimilitud (ML) en SEM, que asume normalidad multivariable. Se tomó la curtosis y la asimetría de las distribuciones univariadas, como un paso inicial, no obteniéndose evidencias suficientes para asumir desviaciones de la distribución normal. Tomando los valores Z con un alfa .01 ($z = \pm 3.09$), dio como resultado que 65 variables observables de 69, fueron menores que ± 3.09 , sin embargo las distribuciones univariadas sí fueron significativas cuando se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para la linealidad y homocedasticidad, a pesar de que todas las variables fueron categóricas, las variables observables del constructo endógeno ventaja competitiva fueron evaluadas utilizando el diagrama esparcido, no presentando desviaciones significativas de la linealidad y homocedasticidad.

A pesar de que algunas variables fueron no-normales y la escala fue categórica, Bryman y Cramer (2001) sostuvieron que numerosos estudios han conducido diversas evaluaciones violando artificialmente las condiciones de escala, normalidad y varianza homogénea, encontrando que los resultados no difirieron significativamente de poblaciones que no violaban estas condiciones. Bryman y Cramer sugirieron que la necesidad de satisfacer la condición de normalidad, linealidad y homogeneidad de la varianza para usar pruebas paramétricas merecen ser cuestionadas.

El tamaño de la muestra fue de 200 casos, que Kline (2005) argumentó que es

un tamaño medio. El constructo más complejo en SEM tuvo 22 indicadores (capacidad operacional de la TI) y siete fue el número de flechas en la variable latente más referenciada (capacidad operacional de la TI). De acuerdo a Gefen et al. (2000), el tamaño de muestra mínima debió ser 220 casos, si se sigue la regla de 10 casos por parámetro, o un tamaño de muestra mínimo de 70 casos, si se sigue la regla de 10 veces el número de flechas en la variable más referente. El tamaño de muestra de 200 no satisfizo los requerimientos de la primera regla; sin embargo, hay una falta de consistencia general con respecto a estas reglas (Smith, Langfield, & Smith, 2004).

Desde que todo el cuestionario fue respondido por una sola persona, se probó si había un sesgo común entre las variables independientes y dependientes. Se tomó como variable dependiente los indicadores de la ventaja competitiva y se seleccionó 11 variables observables como independientes, tomando una variable observable por variable latente de primer-orden. El análisis por sesgo común no arrojó evidencias suficientes de que existiera un sesgo común entre estos dos tipos de variables independientes y dependientes.

Habiendo analizado la estadística descriptiva, la siguiente sección estuvo organizada alrededor de las hipótesis y de una pregunta de investigación específica analizando los siguientes temas: (a) interpretación de los resultados de los datos, (b) haciendo inferencias acerca de los resultados más importantes y (c) reportando las lecciones aprendidas.

Para el proceso de la estadística inferencial se tomó para todas las hipótesis un grado de confianza (alfa) de $= .05$.

Hipótesis 1

La hipótesis nula 1 fue formulada como sigue: La capacidad operacional de la TI no es un constructo de segundo-orden.

Interpretación del constructo de Segundo-orden capacidad operacional de

la TI. Se empezó tratando las capacidades como un constructo no observable de segundo-orden que se manifiesta a través de la influencia de las variables observables. Tomando a Sethi y King (1994) se planteó que la capacidad operacional de la TI está constituida por siete constructos de primer-orden: (a) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias de la firma, (b) capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias de la firma, (c) capacidad de la TI orientada hacia la gestión de los recursos de la firma, (d) capacidad de la TI orientada hacia la adquisición de los recursos de la firma, (e) capacidad de la TI orientada hacia la minimización de las amenazas por parte de otras firmas, (f) capacidad de la TI orientada hacia las iniciativas de la firma y (g) capacidad de la TI orientada hacia la sinergia de la firma. La hipótesis formuló que modelando la capacidad operacional de la TI como un constructo superordinal de segundo-orden, esta dimensión fuera tratada como un solo concepto teórico. El modelo superordinal fue apropiado porque las siete variables latentes de primer-orden fueron manifestaciones de la variable latente capacidad operacional de la TI de segundo-orden. Cualquier cambio en la variable latente de segundo-orden capacidad operacional de la TI necesariamente implica un cambio correspondiente en las variables latentes de primer-orden (Edwards, 2001). Bajo esta perspectiva, solamente la varianza común o covarianza compartida por todas las variables latentes de primer-orden fue considerada como la varianza del constructo de segundo-orden. Como tal, las varianzas específicas, la covarianza compartida por algunas variables latentes de primer-orden y sus varianzas aleatorias fueron tratadas como error de la varianza por la variable latente de segundo-orden capacidad operacional de la TI. (Law & Wong, 1999). Los constructos de primer-orden fueron modelados como indicadores reflectivos, significando que la variable latente no

observable induce a la manifestación de sus indicadores observables (Jarvis et al., 2003) donde la covariación entre las variables observables fue causada por la variable latente. Para evaluar la hipótesis nula 1, se condujeron las siguientes pruebas: el análisis factorial exploratorio (EFA), el análisis factorial confirmatorio (CFA) y el análisis del modelo superordinal.

El resultado del EFA proporcionó evidencia de la unidimensionalidad de los factores de primer-orden porque los indicadores observables que deberían medir cada variable latente de primer-orden cargaron apropiadamente en su factor correspondiente. Una variable observable de la variable latente de primer-orden (capacidad de la TI para la iniciativa de la firma, OITPRD37; ver Apéndice B), fue eliminada por tener una carga menor que .40. La varianza explicada por los siete factores fue de 79.54%, significativamente superior a la varianza explicada por seis factores (72.88%) y cinco factores (66.12%). El alfa de Cronbach global fue de .958 y la confiabilidad compuesta fue de .963. Todos los coeficientes del alfa Cronbach de las variables latentes de primer-orden (de .797 a .922) y sus respectivas confiabilidades compuestas (de .582 a .851) exhibieron valores aceptables de acuerdo a Nunnally (1978) y Hair et al. (1995), proporcionando evidencia de la confiabilidad de los constructos. Todas las sub-escalas de los siete constructos de primer-orden convergen, proporcionando evidencia de la validez convergente. Adicionalmente, los indicadores observables dentro de las sub-escala que se asumía que no estuvieran relacionados, no lo estaban, proporcionando evidencia de la validez discriminante.

El análisis factorial confirmatorio (CFA) fue realizado para evaluar la unidimensionalidad de cada indicador de los constructos de primer-orden, la validez convergente y la validez discriminante. Los resultados demostraron que la solución del SEM para la capacidad operacional de la TI fue admisible porque el estimado de todos

los errores de la varianza de todos los indicadores observables fueron positivos. La asimetría y la curtosis de todos los indicadores observables estuvieron dentro del rango de +/- 2.0 y pudo asumirse que todos los indicadores mostraban una distribución normal (Shumacker & Lomax, 2004); sin embargo, el coeficiente de Mardia fue mayor que 1.96, mostrando para el constructo multivariable una no-normalidad significativa. Los resultados de esta prueba indicaron que el modelo propuesto para el CFA de la capacidad operacional de la TI se ajustó adecuadamente a los datos. El $\chi^2 = 344.55$, con 188 grados de libertad, la raíz media estandarizada de los residuales al cuadrado (SRMR) = .043, el índice fijo comparativo (CFI) = .955, la raíz media de aproximación del error al cuadrado (RMSEA) = .065 y $\chi^2/df = 1.833$, estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. Cada indicador cargó significativamente en su respectivo concepto, evidenciando unidimensionalidad. Todas las cargas excedieron el punto de corte de .45 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog & Sorbom, 1993) y fueron significativos con un valor de t mayor que 2 (los valores de t tuvieron un rango de 8.173 a 18.473 con $p < .001$), como es mostrado en el Apéndice G, los que confirmó la validez convergente (Anderson & Gerbing, 1988; Bagozzi & Lynn, 1991; Bagozzi & Yi, 1988). La correlación al cuadrado de las variables latentes tuvo un rango de .564 a .823, que fueron considerados como correlaciones moderadas a alta. La varianza promedio extraída (AVE = .777) y la confiabilidad del constructo (.929) estuvieron por encima de .5 (Chin et al., 2003; Hair et al., 1995), sugiriendo que todos los AVEs fueron más grandes que todas las relaciones cruzadas capturando una varianza más alta que el error de la varianza. La correlación de todas las dimensiones o constructos de primer-orden estuvieron por debajo de .85 excepto la correlación entre, la capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias y la capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias (.856). De igual modo, entre

la capacidad de la TI orientada en minimizar las amenazas de otras firmas y la capacidad de la TI orientada hacia las iniciativas de la firma (.885), mostrándose alguna multicolinealidad. Siguiendo a Grewal y Tansuhaj (2001), dos indicadores (OITRAD32 y OITPRD38) con altos índices de modificación fueron eliminados. La eliminación de los índices no pareció reducir la cobertura del dominio de las variables latentes correspondientes. La validez discriminante fue evaluada a través de la comparación de dos modelos, uno restringido y el otro sin restricción. La diferencia entre el modelo restringido y sin restringir excedió el valor crítico de χ^2 ($p < .001$). Los resultados confirmaron la validez discriminante e indicaron que los siete factores del modelo fueron constructos latentes independientes (Anderson & Gerbing, 1988).

Con el modelo superordinal de la capacidad operativa de la TI, los resultados mostraron que la solución fue admisible. Los resultados de esta prueba evidenciaron que el modelo superordinal propuesto para la capacidad operacional de la TI se ajustó adecuadamente a los datos. El $\chi^2 = 388.713$, con 202 grados de libertad, la raíz media estandarizada de los residuales al cuadrado (SRMR) = .053, el índice fijo comparativo (CFI) = .946, la raíz media de aproximación del error al cuadrado (RMSEA) = .068, y $\chi^2/df = 1.924$, estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. La validez del constructo superordinal de segundo-orden fue basado estimando la relación entre el constructo de segundo-orden capacidad operacional de la TI y sus constructos latentes de primer-orden (Edwards, 2001). Todos los parámetros de estas relaciones fueron significativamente diferentes de cero. Todos los pesos estandarizados de las regresiones de todos los indicadores de las variables latentes de primer-orden estuvieron arriba del punto de corte de .7 (Hair et al., 1995). Todos los pesos estandarizados de las regresiones del constructo de segundo-orden con respecto a sus constructos de primer-orden estuvieron arriba de .7 excepto la capacidad de la TI oientado hacia la iniciativa

de la firma (.559) que tiene una regresión moderada (Hair et al., 1995). Los indicadores observables de la variable latente de primer-orden, capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades primarias, explicó el 78.3% de la varianza, siendo la variable latente la capacidad de la TI orientada hacia las actividades secundarias la que explicó la mayor varianza (87.4%) y la capacidad de la TI orientada hacia las iniciativas de la firma la que explicó la menor varianza (31.3%). La capacidad de la TI en la gestión de los recursos explicó el 81.4%, la capacidad de la TI en la adquisición de los recursos el 51.4%, la capacidad de la TI orientada a minimizar las amenazas de otras firmas el 62.9% y la capacidad de la TI en la sinergia de la firma explicó el 51.6% de la varianza, lo que evidencia la alta confiabilidad y convergencia de estos indicadores observables. La confiabilidad del constructo de segundo-orden no se tomó en consideración porque las variables latentes no tienen error de medida (Edwards, 2001; Hoyle, 1995; Kline, 2005).

Para evaluar la existencia del modelo superordinal de segundo-orden el índice de meta (T) (χ^2 modelo de primer-orden/ χ^2 modelo de segundo-orden) fue estimado (Marsh & Hocevar, 1985). Como $T = .886$ (344.6/388.7), el modelo superordinal explicó el 88.6% de la covarianza de los factores de primer-orden. Este resultado sugirió que el constructo superordinal de segundo-orden de la capacidad operacional de la TI fue mejor tratado como un solo concepto teórico que por sus múltiples dimensiones, consecuentemente la hipótesis nula 1 fue rechazada.

Inferencias de los resultados mas importantes encontrados en la evaluación del constructo de segundo-orden capacidad operacional de la TI. El análisis factorial exploratorio (EFA) reveló que la capacidad operacional de la TI podía ser conceptualizada como que está conformada por siete dimensiones que satisfacen los criterios de medida incluyendo unidimensionalidad, confiabilidad, validez convergente y validez

discriminante. Las siete dimensiones forman la base de una medida preliminar multidimensional o de un índice que tiene usos prácticos en la evaluación del impacto de la tecnología de la información en la competitividad de la firma. El análisis factorial confirmatorio (CFA) fue usado para examinar si cada indicador realmente mide el constructo que debe medir. El examen del ajuste del modelo a los datos fue confirmado por los valores de los índices que estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. Esto confirmó que existen siete factores independientes. Asimismo, para confirmar que el concepto teórico capacidad operacional de la TI fue mejor tratado como un solo concepto en lugar de ser tratado por sus siete dimensiones aisladamente, el índice de meta confirmó que la covarianza (88.6%) es mejor explicada por un solo concepto que por los siete conceptos aislados.

Reportando las lecciones aprendidas de los resultados del constructo de segundo-orden capacidad operacional de la TI. La capacidad operacional de la TI, un constructo superordinal de segundo-orden, proporcionó una visión holística de un fenómeno complejo, permitiendo relacionar predictores de amplio espectro con resultados también de amplio espectro e incrementando la varianza explicada (Edwards, 2001). La amplitud y comprensión del constructo multidimensional así como la claridad y precisión de las dimensiones que constituyen el constructo fue alcanzado. La varianza explicada por este constructo multidimensional fue estadísticamente comparado y explicado por sus dimensiones.

El constructo superordinal de segundo-orden, capacidad operacional de la TI, amplió el trabajo realizado por Sethi y King (1994), quienes propusieron las siete dimensiones para evaluar hasta que punto la tecnología de la información proporciona ventaja competitiva. Frecuentemente, el constructo superordinal es operacionalizado sumando los scores de sus dimensiones. Aunque este procedimiento es de uso

generalizado, este enfoque no toma en cuenta los errores de medida de cada indicador y falla en capturar las diferencias entre las relaciones de las dimensiones y sus constructos. Adicionalmente, se incurre en error cuando el constructo superordinal es especificado solamente en función de sus variables latentes de primer-orden que cuando el constructo superordinal está en función de indicadores observables (Edwards, 2001). Cuando el constructo superordinal es tratado en función de variables latentes, el enfoque mezcla errores de medida aleatorios con la especificidad de la dimensión (la varianza sistemática de cada dimensión no es capturada por el constructo superordinal) e ignora las relaciones entre cada dimensión y sus medidas. Estas limitaciones y errores no se cometen cuando el constructo es tratado de acuerdo a su naturaleza, ya sea de primer-orden u de orden superior y las medidas de las dimensiones son indicadores observables (Bagozzi & Edwards, 1998; Edwards, 2001).

Hipótesis 2

La hipótesis nula 2 fue formulada como sigue: La capacidad dinámica de la TI no es un constructo de segundo-orden.

Interpretación del constructo de segundo-orden capacidad dinámica de la TI.

Tomando a Pavlou y El Sawy (2006) se planteó que la capacidad dinámica de la TI está constituida por cuatro constructos de primer-orden: (a) capacidad de la TI en la orientación al mercado de la firma, (b) capacidad de la TI en el aprendizaje de la firma, (c) capacidad de la TI en la coordinación de la firma y (d) capacidad de la TI en la integración de la firma. La hipótesis formuló que modelando la capacidad dinámica de la TI como un constructo de segundo-orden, esta dimensión fuera tratada como un solo concepto teórico. El modelo superordinal fue apropiado porque las cuatro variables latentes de primer-orden fueron manifestaciones de la variable latente capacidad dinámica de la TI de segundo-orden. Cualquier cambio en la variable latente de

segundo-orden capacidad dinámica de la TI necesariamente implica un cambio correspondiente en las variables latentes de primer-orden (Edwards, 2001). Los constructos de primer-orden fueron modelados como indicadores reflectivos, significando que la variable latente no observable induce a la manifestación de sus indicadores observables (Jarvis et al., 2003), donde la covariación entre las variables observables fue causada por la variable latente. Para evaluar la hipótesis nula 2, se condujeron las siguientes pruebas: el análisis factorial exploratorio (EFA), el análisis factorial confirmatorio (CFA) y el análisis del modelo superordinal.

El resultado del EFA proporcionó evidencia de la unidimensionalidad de los factores de primer-orden porque los indicadores observables que deberían medir cada variable latente de primer-orden cargaron apropiadamente en su factor correspondiente. Una variable observable de la variable latente de primer-orden (capacidad de la TI en la orientación al aprendizaje de la firma – DITACD10; ver Apéndice B), fue eliminada por tener casi la misma carga en dos variables latentes. La varianza explicada por los cuatro factores fue de 75.21%, significativamente superior a la varianza explicada por tres factores (59.60%). El alfa de Cronbach global fue de .945 y la confiabilidad compuesta fue de .947. Todos los coeficientes del alfa Cronbach de las variables latentes de primer-orden (de .599 a .862) y sus respectivas confiabilidades compuestas (de .774 a .828) exhibieron valores aceptables de acuerdo a Nunnally (1978) y Hair et al. (1995), proporcionando evidencia de la confiabilidad de los constructos. Todas las sub-escalas de los cuatro constructos de primer-orden convergen, proporcionando evidencia de la validez convergente. Adicionalmente, los indicadores observables dentro de las sub-escala que se asumía que no estuvieran relacionados, no lo estaban, proporcionando evidencia de la validez discriminante.

El análisis factorial confirmatorio (CFA) fue realizado para evaluar la

unidimensionalidad de cada indicador de los constructos de primer-orden, la validez convergente y la validez discriminante. Los resultados demostraron que la solución del SEM para la capacidad dinámica de la TI fue admisible. La asimetría y la curtosis de todos los indicadores observables estuvieron dentro del rango de ± 2.0 y pudo asumirse que todos los indicadores mostraban una distribución normal (Shumacker & Lomax, 2004); sin embargo, el coeficiente de Mardia fue mayor que 1.96, mostrando para el constructo multivariable una no-normalidad significativa. Los resultados de esta prueba indicaron que el modelo propuesto para el CFA de la capacidad dinámica de la TI se ajustó adecuadamente a los datos. El $\chi^2 = 174.21$, con 71 grados de libertad, la raíz media estandarizada de los residuales al cuadrado (SRMR) = .047, el índice fijo comparativo (CFI) = .945, la raíz media de aproximación del error al cuadrado (RMSEA) = .085 y $\chi^2/df = 2.454$, estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. Cada indicador cargó significativamente en su respectivo concepto, evidenciando unidimensionalidad. Todas las cargas excedieron el punto de corte de .45 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog & Sorbom, 1993) y fueron significativos con un valor de t mayor que 2 (los valores de t tuvieron un rango de 9.654 a 14.611 con $p < .001$), como es mostrado en el Apéndice G, los que confirmó la validez convergente. (Anderson & Gerbing, 1988; Bagozzi & Lynn, 1991; Bagozzi & Yi, 1988). La correlación al cuadrado de las variables latentes tuvo un rango de .520 a .835, que fueron considerados como correlaciones moderadas a alta. La varianza promedio extraída (AVE = .638) y la confiabilidad del constructo (.862) estuvieron por encima de .5 (Chin et al., 2003; Hair et al., 1995), sugiriendo que todos los AVEs fueron mas grandes que todas las relaciones cruzadas capturando una varianza más alta que el error de la varianza. La correlación de todas las dimensiones o constructos de primer-orden estuvieron por debajo de .85 excepto la correlación entre la capacidad de

la TI orientada hacia el aprendizaje de la firma y la capacidad de la TI en las coordinaciones de la firma (.850) mostrándose alguna multicolinealidad. Siguiendo a Grewal y Tansuhaj (2001), dos indicadores (DITCCD14 y DITCMD15) con altos índices de modificación fueron eliminados. La eliminación de los índices no pareció reducir la cobertura del dominio de las variables latentes correspondientes. La validez discriminante fue evaluada a través de la comparación de dos modelos, uno restringido y el otro sin restricción. La diferencia entre el modelo restringido y sin restringir excedió el valor crítico de χ^2 ($p < .001$). Los resultados confirmaron la validez discriminante e indicaron que los cuatro factores del modelo fueron constructos latentes independientes (Anderson & Gerbing, 1988).

Con el modelo superordinal de la capacidad dinámica de la TI, los resultados mostraron que la solución fue admisible. Los resultados de esta prueba evidenciaron que el modelo superordinal propuesto para la capacidad dinámica de la TI se ajustó adecuadamente a los datos. El $\chi^2 = 189.685$, con 73 grados de libertad, la raíz media estandarizada de los residuales al cuadrado (SRMR) = .052, el índice fijo comparativo (CFI) = .937, la raíz media de aproximación del error al cuadrado (RMSEA) = .090 y $\chi^2/df = 2.598$, estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. La validez del constructo superordinal de segundo-orden fue basado estimando la relación entre el constructo de segundo-orden capacidad dinámica de la TI y sus constructos latentes de primer-orden (Edwards, 2001). Todos los parámetros de estas relaciones fueron significativamente diferentes de cero. Todos los pesos estandarizados de las regresiones de todos los indicadores de las variables latentes de primer-orden estuvieron arriba del punto de corte de .7 (Hair et al., 1995). Todos los pesos estandarizados de las regresiones del constructo de segundo-orden con respecto a sus constructos de primer-orden estuvieron arriba de .7 (Hair et al., 1995). Los indicadores observables de la

variable latente de primer-orden, capacidad de la TI en la orientación al mercado de la firma, explicó el 75.5% de la varianza, siendo la variable latente capacidad de la TI en la coordinación de la firma la que explicó la mayor varianza (90.4%) y la capacidad de la TI a la integración de la firma la que explicó la menor varianza (65.9%). La capacidad de la TI orientada hacia el aprendizaje de la firma explicó el 82.2%, lo que evidencia la alta confiabilidad y convergencia de estos indicadores observables.

Para evaluar la existencia del modelo superordinal de segundo-orden el índice de meta (T) (χ^2 modelo de primer-orden/ χ^2 modelo de segundo-orden) fue estimado (Marsh & Hocevar, 1985). Como $T = .918$ ($174.2/189.7$), el modelo superordinal explica el 91.8% de la covarianza de los factores de primer-orden. Este resultado sugirió que el constructo superordinal de segundo-orden de la capacidad dinámica de la TI fue mejor tratarlo como un solo concepto teórico que por sus múltiples dimensiones, consecuentemente la hipótesis nula 2 fue rechazada.

Inferencias de los resultados más importantes encontrados en la evaluación del constructo de segundo-orden capacidad dinámica de la TI. El análisis factorial exploratorio (EFA) reveló que la capacidad dinámica de la TI podía ser conceptualizada por cuatro dimensiones que satisfacen los criterios de medida incluyendo unidimensionalidad, confiabilidad, validez convergente y validez discriminante. Las cuatro dimensiones forman la base de una medida preliminar multidimensional o de un índice que tiene usos prácticos en la evaluación del impacto de la tecnología de la información en la competitividad de la firma. El análisis factorial confirmatorio (CFA) fue usado para examinar si cada indicador realmente mide el constructo que debe medir. El examen del ajuste del modelo a los datos fue confirmado por los valores de los índices que estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. Esto confirmó que existen cuatro factores independientes. Asimismo, para confirmar que el

concepto teórico capacidad dinámica de la TI fue mejor tratado como un solo concepto en lugar de ser tratado por sus cuatro dimensiones aisladamente, el índice de meta confirmó que la covarianza (91.8%) es mejor explicada por un solo concepto que por los cuatro conceptos aislados.

Reportando las lecciones aprendidas de los resultados del constructo de segundo-orden capacidad dinámica de la TI. La capacidad dinámica de la TI proporcionó una visión holística de un fenómeno complejo, permitiendo relacionar predictores de amplio espectro con resultados también de amplio espectro e incrementando la varianza explicada (Edwards, 2001). La amplitud y comprensión del constructo multidimensional así como la claridad y precisión de las dimensiones que constituyen el constructo fue alcanzado. La varianza explicada por este constructo multidimensional fue estadísticamente comparado y explicado por sus dimensiones.

El constructo de segundo-orden, capacidad dinámica de la TI, fue conceptualizado como un constructo superordinal en lugar de un constructo agregado, como en Pavlou y El Sawy (2006). La diferencia entre los constructos de segundo-orden superordinal y agregado se sustenta primero en la teoría y en las definiciones de los conceptos. En el modelo, se traducen en la orientación de las relaciones entre la variable latente de segundo-orden y las variables latentes de primer-orden. En el constructo superordinal las flechas van de la variable de segundo-orden hacia las variables de primer-orden, significando que estas variables de primer-orden son manifestaciones de la variable de segundo-orden; y que cualquier modificación en la variable de segundo-orden afecta a las variables de primer-orden. Por el contrario, en el constructo agregado las flechas van de las variables de primer-orden a la variable de segundo-orden, significando que cada variable de primer-orden es una parte de la variable de segundo-orden. Es decir, las variables de primer-orden se combinan para

dar la variable de segundo-orden y que cualquiera de las variables de primer-orden pueden variar para que varíe la variable de segundo-orden (Law, Wong, & Mobley, 1998). Por consiguiente, la selección entre estos dos conceptos depende de la forma en que se conceptualizan estas relaciones. Pavlou y El Sawy (2006), siguiendo a Teece, et al. (1997) describieron procesos distintivos de la capacidad dinámica, a saber, reconfiguración/transformación, percibir, aprender, coordinar e integrar. Pavlou y El Sawy distinguieron entre reconfiguración/transformación como el proceso meta y los otros cuatro procesos como los que permiten esta reconfiguración/transformación. Sin embargo, Teece et al. enfatizaron que estos cuatro últimos procesos no son condición necesaria y suficiente para que la reconfiguración/transformación ocurra, sino que son medios importantes que facilitan el desarrollo de nuevas configuraciones de competencia operacional. Pavlou y El Sawy (2006) argumentaron que el modelo agregado era el apropiado, porque las cuatro variables latentes orientación al mercado (percibir), capacidad absorptiva (aprendizaje), capacidad de coordinación (coordinación) y la capacidad de mente colectiva (integración) son componentes de la variable latente capacidad dinámica. Esto significó, que estas cuatro variables se combinan para producir un solo concepto. De acuerdo a esta concepción, Pavlou y El Sawy definieron explícitamente que la capacidad dinámica es la habilidad para implementar nuevas configuraciones de carácter operacional relativas a la competencia por medio de un efectivo percibimiento del medio ambiente, aprendizaje, coordinación de actividades e integración de los patrones de interacción. De acuerdo a esta definición, el constructo de segundo-orden reconfiguración/transformación es un constructo agregado (Edwards, 2001; Jarvis et al., 2003). Mientras que para este estudio, la capacidad dinámica de la TI fue definida como la capacidad de una organización para intencionalmente adquirir, crear, modificar, extender o modificar sus

recursos usando la TI para enfrentar el cambio (Helfat et al., 2007). De acuerdo a esta última definición, la capacidad de la TI en la orientación al mercado, la capacidad de la TI en el aprendizaje, la capacidad de la TI en la coordinación y la capacidad de la TI en la integración, son facetas o manifestaciones de la capacidad dinámica de la TI. Otras facetas o manifestaciones que no fueron incluidas fueron búsqueda, adaptación y explotación. En este estudio, una manera de definir un constructo de segundo-orden agregado podría haber sido tomando las siguientes dimensiones: (a) identificación de las necesidades de cambio (identificación), (b) formulación de respuestas a estas necesidades y/o oportunidades (formulación) e (c) implementación de cursos de acción (implementación). La combinación de estos constructos de primer-orden deberían ser parte de un constructo agregado de segundo-orden (Helfat et al., 2007).

A pesar que las diferencias entre los modelos de este estudio y el de Pavlou y El Sawy (2006) fueron teóricas por definición, se aplicó una prueba de comparación en este estudio entre el modelo superordinal y el modelo agregado. Debido a que en el modelo agregado la capacidad dinámica es una variable endógena, se añadió al modelo agregado un término residual (zeta), de manera que el constructo agregado tenga una composición ponderada de sus dimensiones más un error aleatorio por la no especificación de otras variables (Bollen & Lennox, 1991). En este modelo agregado, la varianza específica y la covarianza compartida por las variables latentes de primer-orden fueron parte de la verdadera varianza de la variable de segundo-orden capacidad dinámica de la TI. Como resultado, solamente la varianza aleatoria fue considerada como error de la varianza (Law & Wong, 1999). Finalmente, debido a que el modelo agregado no estuvo identificado, debido a las indeterminaciones asociadas con su escala de medición y tomando en consideración la sugerencia de Jarvis et al. (2003, p. 213), se añadieron dos indicadores reflectivos a este modelo agregado. La solución de este

modelo fue admisible, sin embargo los índices mostraron estar fuera del rango de aceptación ($SMR = .408$, $CFI = .722$, $RMSEA = .175$, $\chi^2/df = 7.09$), evidenciando un mal ajuste de los datos al modelo. Adicionalmente, el índice AIC para el modelo agregado fue de 780.987, mientras que el índice del modelo superordinal fue de 253.69, mostrando que el modelo superordinal tuvo un mejor ajuste de los datos.

Antes que la próxima hipótesis pueda ser probada, el constructo de ventaja competitiva requirió ser evaluado.

Interpretación del constructo de Segundo-orden ventaja competitiva. Se empezó tratando las capacidades como un constructo no observable de segundo-orden que se manifiesta a través de la influencia de las variables observables. Tomando a Pavlou y El Sawy (2006) se planteó que la ventaja competitiva está constituida por dos constructos de primer-orden: (a) eficiencia de los procesos y (b) efectividad de los productos. Se planteó modelar la ventaja competitiva de la firma como un constructo de segundo-orden. El modelo superordinal fue apropiado porque las dos variables latentes de primer-orden fueron manifestaciones de la variable latente ventaja competitiva de segundo-orden. Cualquier cambio en la variable latente de segundo-orden ventaja competitiva necesariamente implicará un cambio correspondiente en las variables latentes de primer-orden (Edwards, 2001). Los constructos de primer-orden fueron modelados como indicadores reflectivos, significando que la variable latente no observable induce a la manifestación de sus indicadores observables (Jarvis et al., 2003) donde la covariación entre las variables observables fue causada por la variable latente. Para evaluar este planeamiento, se condujeron las siguientes pruebas: el análisis factorial exploratorio (EFA), el análisis factorial confirmatorio (CFA) y el análisis del modelo superordinal.

El resultado del EFA proporcionó evidencia de la unidimensionalidad de los

factores de primer-orden, porque los indicadores observables que deberían medir cada variable latente de primer-orden cargaron apropiadamente en su factor correspondiente. Una variable observable de la variable latente de primer-orden eficiencia de los procesos (CAPRCC15; ver Apéndice B), fue eliminada por tener una carga menor que .40. La varianza explicada por los dos factores fue de 76.2%, significativamente superior a la varianza explicada por un solo factor (43.43%). El alfa de Cronbach global fue de .879 y la confiabilidad compuesta fue de .945. Los coeficientes del alfa Cronbach fue de .867 y .890 y la confiabilidad compuesta de .905 y .903 para la eficiencia del proceso y la efectividad de los productos respectivamente. Estos constructos de primer-orden exhibieron valores aceptables de acuerdo a Nunnally (1978) y Hair et al. (1995), proporcionando evidencia de la confiabilidad de los constructos. Todas las sub-escalas de los dos constructos de primer-orden convergen, proporcionando evidencia de la validez convergente. Adicionalmente, los indicadores observables dentro de las sub-escala que se asumía que no estuvieran relacionados, se observó que no estaban relacionados, proporcionando evidencia de la validez discriminante.

El análisis factorial confirmatorio (CFA) fue realizado para evaluar la unidimensionalidad de cada indicador de los constructos de primer-orden, la validez convergente y la validez discriminante. Los resultados demostraron que la solución del SEM para la ventaja competitiva fue admisible. La asimetría y la curtosis de todos los indicadores observables estuvieron dentro del rango de +/- 2.0 y podría asumirse que todos los indicadores muestran una distribución normal (Shumacker & Lomax, 2004); sin embargo, el coeficiente de Mardia fue mayor que 1.96, mostrando para el constructo multivariable una no-normalidad significativa. Los resultados de esta prueba indicaron que el modelo propuesto para el CFA de la ventaja competitiva se ajustó

adecuadamente a los datos. El $\chi^2 = 22.890$, con 8 grados de libertad, la raíz media estandarizada de los residuales al cuadrado (SRMR) = .043, el índice fijo comparativo (CFI) = .978, la raíz media de aproximación del error al cuadrado (RMSEA) = .097 y $\chi^2/df = 2.861$, estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. Cada indicador cargó significativamente en su respectivo concepto, evidenciando unidimensionalidad. Todas las cargas excedieron el punto de corte de .45 (Bentler & Wu, 1983; Joreskog & Sorbom, 1993) y fueron significativos con un valor de t mayor que 2 (los valores de t tuvieron un rango de 8.023 a 12.104 con $p < .001$), como es mostrado en el Apéndice G, los que confirmó la validez convergente. (Anderson & Gerbing, 1988; Bagozzi & Lynn, 1991; Bagozzi & Yi, 1988). La correlación al cuadrado de las variables latentes tuvo un rango de .494 a .845, que fueron considerados como correlaciones moderadas a alta. La varianza promedio extraída (AVE = .804) y la confiabilidad del constructo (.948) estuvieron por encima de .5 (Chin et al., 2003; Hair et al., 1995), sugiriendo que todos los AVEs fueron más grandes que todas las relaciones cruzadas capturando una varianza más alta que el error de la varianza. La correlación entre las dos dimensiones de primer-orden fue de .494 por debajo de .85 no mostrando multicolinealidad. Los resultados confirmaron la validez discriminante y por consiguiente la independencia de los constructos (Anderson & Gerbing, 1988).

Con el modelo superordinal de la ventaja competitiva, los resultados mostraron que la solución fue admisible. Los resultados de esta prueba indicaron que el modelo superordinal propuesto para la ventaja competitiva se ajustó adecuadamente a los datos. El $\chi^2 = 21.934$, con 12 grados de libertad, la raíz media estandarizada de los residuales al cuadrado (SRMR) = .032, el índice fijo comparativo (CFI) = .988, la raíz media de aproximación del error al cuadrado (RMSEA) = .064 y $\chi^2/df = 1.828$, estuvieron dentro

de los márgenes establecidos por la literatura. La validez del constructo superordinal de segundo-orden fue basado estimando la relación entre el constructo de segundo-orden ventaja competitiva y sus constructos latentes de primer-orden (Edwards, 2001). Todos los parámetros de estas relaciones fueron significativamente diferentes de cero. Todos los pesos estandarizados de las regresiones de todos los indicadores de las variables latentes de primer-orden estuvieron arriba del punto de corte de .7 (Hair et al., 1995). Los pesos estandarizados de las regresiones del constructo de segundo-orden con respecto a sus constructos de primer-orden fueron .763 y .603 para la eficiencia del proceso y efectividad de los productos respectivamente. Los indicadores observables de la variable latente de primer-orden, eficiencia de los procesos, explicó el 53.3% de la varianza y los indicadores de la variable latente efectividad de los productos explicó el 36.4%; lo que evidencia la alta confiabilidad y convergencia de estos indicadores observables.

Para evaluar la existencia del modelo superordinal de segundo-orden el índice de meta (T) (χ^2 modelo de primer-orden/ χ^2 modelo de segundo-orden) fue estimado (Marsh & Hocevar, 1985). Como $T = .25$ ($5.429/21.934$), el modelo superordinal explicó el 25.0% de la covarianza de los factores de primer-orden. Este resultado sugirió que el constructo superordinal de segundo-orden de la ventaja competitiva fue mejor tratarlo como un solo concepto teórico que por sus múltiples dimensiones.

Inferencias de los resultados mas importantes encontrados en la evaluación del constructo de segundo-orden ventaja competitiva. El análisis factorial exploratorio (EFA) reveló que la ventaja competitiva podía ser conceptualizada por dos dimensiones que satisfacen los criterios de medida incluyendo unidimensionalidad, confiabilidad, validez convergente y validez discriminante. Las dos dimensiones forman la base de una medida preliminar multidimensional o de un índice de la ventaja competitiva. El

análisis factorial confirmatorio (CFA) fue usado para examinar si cada indicador realmente mide el constructo que debe medir. El examen del ajuste del modelo a los datos fue confirmado por los valores de los índices que estuvieron dentro de los márgenes establecidos por la literatura. Esto confirmó que existen dos factores independientes. Asimismo, para confirmar que el concepto teórico ventaja competitiva fue mejor tratado como un solo concepto en lugar de ser tratado por sus dos dimensiones aisladamente, el índice de meta confirmó que la covarianza (25.0%) fue mejor explicada por un solo concepto que por los dos conceptos aislados.

Reportando las lecciones aprendidas de los resultados del constructo de segundo-orden ventaja competitiva. La ventaja competitiva proporcionó una visión holística de un fenómeno complejo, permitiendo relacionar resultados de amplio espectro con predictores también de amplio espectro e incrementando la varianza explicada (Edwards, 2001). La amplitud y comprensión del constructo multidimensional y la claridad y precisión de las dimensiones que constituyen el constructo fue alcanzado. La varianza explicada por este constructo multidimensional fue estadísticamente comparado y explicado por sus dimensiones.

Muchos autores argumentaron que una mejor medida de la ventaja competitiva podría darse a nivel proceso que a nivel de la firma porque algunas organizaciones pueden tener ventaja competitiva en algunas actividades de sus negocios y desventajas en otras (Ma, 2000; Ray, Barney, & Muhanna, 2005). Griffin (1997). Kusunoki et al. (1998) propusieron que la ventaja competitiva en el desarrollo de nuevos productos podría ser alcanzada si concurrentemente se alcanza la efectividad de los productos (calidad e innovación) y eficiencia de los procesos (tiempo para salir al mercado y bajo costo). Henard y Szymanski (2001) relacionaron la eficiencia de los procesos y la eficacia de los productos con el rendimiento. Pavlou y El Sawy (2006) analizaron

experimentalmente la ventaja competitiva en el desarrollo de nuevos productos haciendo interactuar la eficiencia de los procesos y la efectividad de los productos siguiendo las recomendaciones de Ping (1995). Este enfoque es consistente con la literatura del mercadeo para el desarrollo de nuevos productos, donde el cliente busca calidad e innovación del producto y ser uno de los primeros en tenerlo (Atuahene-Gima & Li, 2004; Vorhies & Harker, 2000). Sin embargo, en este estudio, se asumió que no solamente se está analizando el desarrollo de nuevos productos sino también fueron incluidos los productos antiguos; por consiguiente, el constructo de la ventaja competitiva fue generado por la covarianza de los constructos de primer-orden efectividad de los procesos y la eficiencia de los productos. A través de este enfoque se ha ampliado el trabajo de estos autores mencionados anteriormente, quienes propusieron el alcance simultaneo de los dos constructos de primer-orden siguiendo a Kenny y Judd (1984). Adicionalmente, la interacción entre los constructos conlleva a problemas de no-normalidad y no-linealidad afectando los resultados (Kline, 2005).

Hipótesis 3

La hipótesis nula 3 fue formulada como sigue: No existe interrelación entre la capacidad operacional de la TI y la capacidad dinámica de la TI.

Interpretación de los resultados de los datos. Hipótesis 3 fue probada analizando si los parámetros de la interrelación entre la capacidad operacional de la TI (OIT) y la capacidad dinámica de la TI (DIT) no fueron significativamente diferentes de cero ($OIT \rightarrow DIT$ y $DIT \rightarrow OIT$). Los parámetros mostraron que los estimados de los pesos de sus regresiones fueron de .120 y .319, con errores estándares de 0.056 y 0.080. La tasa crítica (z) fue de 2.156 y 3.958 y la probabilidad de obtener una tasa crítica mayor que 2.156 y 3.958 (ver Tabla 43) dio valores de $p = .034$ y $p < .000$. Estos resultados indicaron que los parámetros fueron significativamente diferentes de cero

para un grado de confianza de .05. La hipótesis nula de que no existe interrelación entre la capacidad operacional y la capacidad dinámica de la TI fue rechazada. Los pesos estandarizados de las regresiones fueron .138 para OIT \rightarrow DIT y .277 para DIT \rightarrow OIT. Sin embargo, para un grado de confianza de .01, la probabilidad de que exista una relación entre OIT \rightarrow DIT es de 96.6% (1 - .034).

Haciendo inferencias acerca de los resultados importantes. De los resultados empíricos, las capacidades operacionales y dinámicas de la TI se interrelacionan, siendo la relación directa entre DIT y OIT (.277) más impactante que entre OIT y DIT (.138). Este resultado mostró que la capacidad dinámica, al tener un mayor impacto que la capacidad operacional, requiere reorientar los esfuerzos en las inversiones que se vienen haciendo en la capacidad operacional de la TI. Los resultados también indicaron que la relación entre la capacidad operacional y la capacidad dinámica podría no existir (grado de confianza de .01), por lo que requiere un mayor análisis de esta interrelación. Una limitación en el análisis de esta interrelación, es la asunción de que existe un equilibrio dinámico entre estas capacidades.

Reportando las lecciones aprendidas. Este resultado es importante porque, además de ser uno de los primeros resultados empíricos en mostrar la interrelación entre las capacidades de la TI, va de acuerdo al interés mostrado por otras investigaciones teóricas entre el juego de estas capacidades. Las firmas deberían ser impulsadas a tomar una serie de acciones para recrear continuamente las capacidades dinámicas y tomar como una estrategia corporativa la renovación de las capacidades de la TI orientadas hacia la gestión del cambio, en lugar de orientar todos sus esfuerzos en renovar las capacidades de la TI para afrontar el día a día.

Hipótesis 4

La hipótesis nula 4 fue formulada como sigue: La capacidad dinámica de la TI

(DIT) no media la relación entre la capacidad operacional de la TI (OIT) y la ventaja competitiva (CA).

Interpretación de los resultados de los datos. Para probar la hipótesis nula 4, primero fue necesario probar de que existe relación entre OIT y CA; y que esta relación es mediada por DIT. El modelo alternativo-uno mostró que la regresión entre OIT y CA fue de .478 explicando 22.8% de la varianza (ver Figura 14). El modelo alternativo-dos mostró que la regresión entre OIT y CA no fue significativamente diferente de cero, mientras que la regresión entre DIT y CA fue de .528 explicando 28.7% de la varianza.

El modelo alternativo-tres mostró una solución admisible con un ajuste adecuado de sus datos. El parámetro de regresión entre OIT y DIT fue de .893, entre DIT y CA fue de .652. Así mismo, entre OIT y CA el parámetro de regresión no fue significativamente diferente de cero. Este modelo explicó el 79.7% de la varianza de la capacidad dinámica de la TI y el 32.2% de la varianza de la ventaja competitiva con un AIC igual a 1619. La hipótesis nula 4 para este modelo fue rechazada al existir primero una relación significativamente diferente de cero entre OIT - CA (.478), los parámetros entre OIT - DIT (.893) y entre DIT - CA (.652) fueron significativamente diferentes de cero, así como la relación entre OIT - CA en este modelo fue significativamente no diferente de cero cuando la capacidad dinámica de la TI medió la relación entre OIT - CA.

Se aplicó el mismo análisis para el modelo no recursivo, rechazándose la hipótesis nula 4. Este modelo explicó el 41.3% de la varianza de OIT, el 22.5% de la varianza de DIT y el 36% de la varianza de CA con un AIC = 1839 para un alfa = .05. Sin embargo, en este modelo no recursivo, para un alfa = .01, el parámetro de regresión entre OIT y DIT no es significativamente diferente de cero (p -value = .034), por lo que la hipótesis 4 no se pudo rechazar.

En cuanto al concepto de parsimonia, el modelo alternativo- tres (AIC = 1619) fue más parsimonioso que el modelo no-recursivo (AIC = 1839) por tener un índice AIC menor, significando que tuvo un mejor ajuste de los datos; sin embargo, el modelo no recursivo explicó una mayor varianza (36%) que el modelo alternativo recursivo-tres (32.2%).

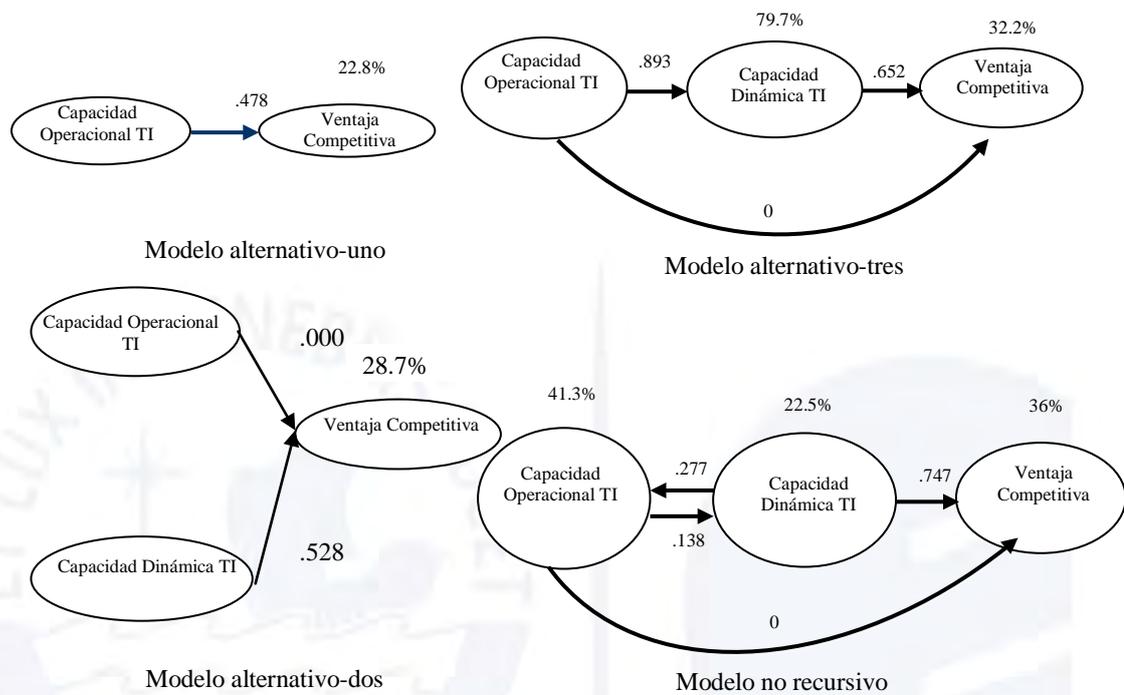


Figura 14. Prueba del rol mediador de la capacidad dinámica de la TI.

Haciendo inferencias acerca de los más importantes resultados. La capacidad dinámica de la TI fue formalmente puesta como hipótesis como una variable clave mediadora en la relación entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva. Para proporcionar una base para la prueba de esta hipótesis, tres modelos alternativos adicionales fueron evaluados (ver Figura 14). Los resultados mostraron que la capacidad dinámica de la TI como variable mediadora explica significativamente una

mayor varianza que cuando no es una variable mediadora, por consiguiente, desde una perspectiva predictiva, fue necesario incluir la capacidad dinámica de la TI como una variable mediadora para predecir la ventaja competitiva con mayor exactitud. Sin embargo, para un alfa = .01 no se pudo rechazar la hipótesis nula 4, lo que presenta una limitación en el modelo no recursivo. Si se toma el modelo que mejor se ajusta a los datos, es decir el modelo alternativo-tres recursivo, en este *sí* se explica a un nivel de alfa = .01 el rol mediador de la capacidad dinámica de la TI entre la capacidad operativa de la TI y la ventaja competitiva.

Reportando las lecciones aprendidas. Notablemente, el modelo no-recursivo indico interrelación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI teniendo un mayor impacto esta última capacidad. La interrelación ofreció una mejor comprensión de la complementación entre estas dos capacidades de la TI para la eficiencia de los procesos y la efectividad de los productos.

Pregunta Investigación Específica 1

La pregunta de investigación 1 fue formulada como sigue: ¿Existe relación directa entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva?

Interpretación de los resultados de los datos. Tomando los resultados tanto del modelo no-recursivo como del modelo alternativo-tres recursivo, en donde ambas soluciones fueron admisibles y los índices mostraron un aceptable ajuste de los datos, el parámetro de la relación entre OIT y CA fue significativamente no diferente de cero. En el modelo no-recursivo, este parámetro mostró una regresión de -.188 y un error estándar de 0.183. Su tasa crítica (z) fue -1.037, y la probabilidad de obtener una tasa crítica de -1.037 (ver Tabla 43) tuvo un valor *p* de .300. En el modelo alternativo-tres recursivo, este parámetro mostró una regresión de -0.105 y un error estándar de 0.2. Su tasa crítica (z) fue -0.527 y la probabilidad de obtener una tasa crítica de -0.527 (ver

Tabla 51) tuvo un valor de p de .598. En ambos casos el parámetro fue significativamente no diferente de cero, implicando que no existe relación directa entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva.

Haciendo inferencias acerca de los resultados más importantes. En el modelo no- recursivo, la capacidad de la TI orientadas hacia la eficiencia de las actividades primarias de la firma explicó el 88.9% de la varianza, la capacidad de la TI orientada hacia la eficiencia de las actividades secundarias de la firma explicó el 92.3% y la capacidad de la TI en la gestión de los recursos de la firma explicó el 84.5%. Así mismo, la capacidad de la TI en la adquisición de recursos de la firma explicó el 66.6%, la capacidad de la TI en la minimización de las amenazas de la firma explicó el 66.3%, la capacidad de la TI en las iniciativas de la firma explicó el 44.3% y la capacidad de la TI en la sinergia de la firma explicó el 62.1% de la varianza. Todas estas dimensiones de la capacidad operacional de la TI, con altos valores, sin embargo, el modelo mostró que esta capacidad operacional no tiene una relación directa con la ventaja competitiva.

Reportando las lecciones aprendidas. Los resultados de ambos modelos, no recursivo y el modelo alternativo-tres recursivo, mostraron que no existe relación directa entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva. Este resultado es importante porque enfatiza lo que la literatura ha venido proponiendo, que la ventaja competitiva proviene directamente de otras fuentes en lugar de la capacidad operacional de la TI, que es consistente con los resultados de investigaciones previas y con la teoría existente (Bharadwaj et al., 2001).

Implicancias

Durante los últimos 10 años, la evaluación del rol y efectividad de la TI ha sido un tema crítico debido a la importancia creciente de la Internet-web que ha impulsado a muchas corporaciones a reexaminar las estrategias de sus inversiones en TI

para delinear sus nuevas estrategias de negocios (Borenstein & Baptista, 2005; Devaraj & Kholi, 2003; Sambamurthy et al., 2003). Al mismo tiempo, los resultados contradictorios de las inversiones en TI y el colapso de muchos esfuerzos e inversiones en los procesos del negocio, sin resultados tangibles en conseguir ventaja competitiva, han acelerado el escepticismo en algunos modelos de negocio prevalentes y puesto en duda el rol de la TI en los negocios (Brynjolfsson & Hitt, 2003). Mientras que la TI sea considerada como una necesidad estratégica y un imperativo económico, una pregunta clave en el campo de la TI es cómo esta última puede construir ventaja competitiva (Sambamurthy et al., 2003). Este estudio encontró empíricamente que el uso efectivo de la TI puede tener efectos diferenciales en la ventaja competitiva; y que una respuesta a los resultados contradictorios de la TI es conceptualizar esta tecnología por el uso que se le da, es decir, en dos tipos de capacidades diferentes, operacional y dinámica.

Basado en la revisión de la literatura, la ventaja competitiva demanda a las firmas contemporáneas que en forma creativa y rápida combinen los activos de la TI con las competencias y conocimientos del negocio, en procesos bien afinados y redes interconectadas para las relaciones de negocios. Para alcanzar estas demandas, debe existir simultáneamente un acoplamiento ajustado y adaptivo entre la tecnología de la información de las firmas y las actividades del negocio para ampliar la eficiencia de los procesos y la efectividad de los productos. Por consiguiente, la tecnología de la información fue conceptualizada como una capacidad y se diferenció esta capacidad entre la capacidad que brinda la TI en las rutinas diarias, como la capacidad operacional de la TI; y la capacidad que brinda la TI para intencionalmente gestionar el cambio, como la capacidad dinámica de la TI. Adicionalmente, este estudio planteó como hipótesis con un grado de confianza de .05, que el constructo que representa las capacidades de la TI es un constructo superordinal de segundo-orden. Adicionalmente,

se probó empíricamente no solamente la interrelación entre estas capacidades de la TI sino también el rol mediador de la capacidad dinámica de la TI entre la capacidad operacional y la ventaja competitiva. Como pregunta de investigación se examinó que la capacidad operacional de la TI no tiene una relación directa con la ventaja competitiva. Estos resultados han extendido el trabajo en la TI en varias perspectivas. Primero, el estudio adaptó y probó instrumentos de medición para la capacidad operacional y dinámica de la TI utilizando el EFA del SPSS 16.0. Para el CFA y los modelos superordinal (SEM) el estudio utilizó el AMOS 7.0. Segundo, con los modelos no-recursivos y recursivos (SEM) y utilizando el AMOS 7.0, se encontró una posible explicación adicional para los resultados contradictorios de las inversiones en TI. Si las inversiones en TI solamente están dirigidas hacia las tareas del negocio y/o hacia el corazón de los procesos para mejorar las actividades recurrentes, estas inversiones no tendrán un efecto directo en la ventaja competitiva, mientras que si las inversiones en TI están dirigidas intencionalmente hacia los procesos que soportan la gestión de cambio, estas inversiones tendrán un efecto directo en la ventaja competitiva. Tercero, se encontró que las capacidades de la TI se interrelacionan entre ellas, teniendo un mayor efecto la capacidad dinámica de la TI que la capacidad operacional. Ello implica una complementación entre estas dos capacidades, ya que a medida que pasa el tiempo las capacidades dinámicas se van convirtiendo en parte de la rutina y por ende en capacidades operacionales. De ahí que las capacidades dinámicas requieren en forma planificada una constante renovación por el constante cambio del mercado, de la tecnología, de las oportunidades y del entorno político.

La implicancia específica de la capacidad operacional de la TI, es que ha diferencia de Sethi y King (1994), se ha probado empíricamente que es mejor conceptualarlo como una variable latente de segundo-orden. Para ello se utilizó la técnica

del SEM en lugar del mínimo cuadrado parcial (PLS). Se examinó que no tiene relación directa con la ventaja competitiva cuando se enfatiza su efecto en las actividades recurrentes, a pesar de ser un constructo complejo que abarcó desde el concepto de la eficiencia competitiva (Bakos & Treacy, 1986), valor del negocio (Berger et al., 1988), eficiencia operacional (Banker & Kauffman, 1988), productividad de la gestión (Brynjolfsson & Hitt, 2003), fuerzas competitivas (Porter, 1985), confianza estratégica (Wiseman & MacMillan, 1984), cadena de valor (Porter & Millar, 1985) y el ciclo de vida de los recursos del cliente (Ives & Learmonth, 1984).

La implicancia específica de la capacidad dinámica es que ha sido largamente enfatizada por su aspecto de reconfigurar las competencias operacionales en lugar de su “efectividad general para gestionar el cambio” (Winter, 2003, p. 994). Brown y Eisenhardt’s (1997) vieron la capacidad dinámica como una combinación de procesos simples que forman la base para procesos más complejos. La estructura de segundo-orden, brindó mayor claridad a la caja negra de la capacidad dinámica y estableció una base para una definición más descriptiva de la capacidad dinámica de la TI. La distinción propuesta de que una capacidad dinámica puede conceptuarse como procesos simples que reconfiguran otros activos o capacidades, o como procesos definidos intencionalmente para gestionar el cambio, tiene implicancias no sólo en los instrumentos de medición sino también en aclarar que la capacidad dinámica puede ser conceptuada como reconfigurar y/o como procesos intencionales de cambio (Helfat et al., 2007). Los resultados encontrados confirmaron las propuestas teóricas de Teece et al. (1997), Eisenhardt y Martin’s (2000), Zollo y Winter (2003), Winter (2003) y Helfat et al. (2007) que la capacidad dinámica tiene un efecto directo en la ventaja competitiva. Por ende, reorientar los esfuerzos para planificar la gestión del cambio con la capacidad dinámica de la TI se vuelve una estrategia crítica hacia la consecución de la ventaja

competitiva.

Recomendaciones

Recomendaciones para las personas clave de la firma. Muchos roles y capacidades existen para la TI que pueden llevar a beneficios significativos y a una ventaja competitiva de la firma. El estudio conducido identificó que capacidades de la TI tienen efectos potencialmente importantes en la ventaja competitiva, capacidades que están distribuidas desigualmente entre firmas y difíciles de adquirir o desarrollar. El rol que recomienda este estudio involucra la integración de la TI con las actividades de los procesos del negocio. Conceptuar la TI por sí misma o tratar de evaluar su valor por ella misma no conlleva a ningún fin a la firma. Se recomienda conceptuar la TI como engarzada en todas las actividades de los procesos de los negocios y focalizada en producir capacidades de manufactura flexible, sistemas justo a tiempo en la atención a las órdenes de los clientes. Se recomienda implementar sistemas con respuestas rápidas a los requerimientos de los clientes, proveedores y aliados. Desarrollar la inteligencia del negocio orientado a sentir las variaciones del mercado, sistemas de gestión del conocimiento con la capacidad de capturar y distribuir el conocimiento explícito y tácito. Implementar sistemas de coordinación ante eventos imprevistos y otros sistemas que conlleven a gestionar el cambio. Además, se recomienda intensificar el creciente rol que la TI pueda jugar en la integración de redes empresariales y estrategias necesarias para que las firmas sean rápidas en identificar oportunidades y tomar estas oportunidades como sus ventajas. Se recomienda identificar nuevas tecnologías impulsoras y enlazar estas tecnologías con las oportunidades del mercado pudiendo ser la clave para el éxito de tener tecnologías de la información que conduzcan al crecimiento sostenido del negocio. De todas estas recomendaciones, la parte esencial es el engarce de la TI con las actividades del negocio para gestionar el cambio. Esto

sugiere un nuevo paradigma en la decisión de negocios, sentir y responder, paradigma que involucra adquirir o combinar activos de la tecnología de la información con el profundo conocimiento del negocio para adquirir, construir, modificar o extender las capacidades para gestionar el cambio. Se recomienda que el centro de las decisiones de los negocios de la TI no sólo esté orientado en los procesos de la firma, sino en la gestión del cambio, decisiones que deberían llevar a una ventaja competitiva.

Recomendaciones para estudios futuros. El estudio conducido puede beneficiar el marco teórico extendiendo los conceptos iniciales de diferentes maneras. Primero, existe una necesidad de examinar el modelo más cercanamente y determinar si otras vertientes inexploradas de la capacidad dinámica de la TI existen. Una forma agregada podría ser formada por el aprendizaje, adaptación y el cambio de acuerdo con la definición de Helfat y Peteraf (2003) o a través de la manifestación de los siguientes procesos: sentir, aprender, coordinar, integrar, adaptar y cambiar (Pavlou & El Sawy, 2006; Helfat et al., 2007). Investigaciones adicionales en el desarrollo y uso de nuevos instrumentos de medida ayudaría con el registro y medida de las capacidades de la organización. Segundo, la capacidad dinámica de la TI podría ser partida en dos constructos, uno orientado a la habilidad de la firma a adquirir, construir, modificar o extender las capacidades para gestionar el cambio usando la TI y el otro orientado a la reconfiguración o combinación de las capacidades organizacionales usando la TI, ambos orientados a manejar el cambio. Tercero, con el nuevo paradigma de sentir y responder, las estrategias de mercadeo podrían tener un rol moderador entre la capacidad dinámica de la TI y la ventaja competitiva. Dependiendo si las estrategias de mercadeo están orientadas hacia la explotación o hacia la exploración, estas moderan las decisiones de inversiones en TI.

Otra recomendación es que el estudio conducido sea replicado usando

diferentes muestras y/o poblaciones con datos objetivos no categóricos.

Investigaciones adicionales son requeridas para identificar conjuntos específicos de variables conectando la capacidad de la TI con la ventaja competitiva. Estudios adoptando diseños longitudinales también son esenciales para comprender porque algunas firmas son mejores en convertir sus inversiones en TI en capacidades superiores de la TI. Las limitaciones listadas líneas arriba también sugieren caminos para nuevas investigaciones. Aunque los resultados empíricos indicaron que la capacidad dinámica tiene relación directa con la ventaja competitiva, los mecanismos básicos con que esta ventaja competitiva es alcanzada todavía no son claros.

Finalmente, los resultados proporcionaron evidencia empírica que la perspectiva basada en los recursos y en la capacidad dinámica es una de las alternativas para examinar el valor de la TI en los negocios, en donde identificando la interrelación y complementación entre la capacidad operacional y dinámica de la TI, estas se convierten en una de las fuentes de la ventaja competitiva.

REFERENCES

- Agarwal, R., & Sambamurthy, V. (2002). Principles and models for organizing the IT function. *MIS Quarterly Executive*, 1(1), 1-16.
- Alias, N. (2007). Analysis of the moderating effect of perceived organizational support on the relationship between strategy and salespeople's performance. *Judge Business School, Doctoral Conference*, 1-14.
- Anderson, J. C., & Gerbin, D.W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 100(3), 411-423.
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 493-520.
- Aral, S., & Weill, P. (2004). *IT assets, organizational capabilities and firm performance: Assets and capability specific complementarities*. Unpublished manuscript, Centre for Information System Research, Sloan School of Management, MIT Cambridge Ma.
- Atuahene-Gima, K. (2005). Resolving the capability-rigidity paradox in new product innovation. *Journal of Marketing*, 69, 61-83.
- Atuahene-Gima, K., & Li, H. (2002). When does trust matter? Antecedents and contingent effects of supervisee trust on performance in selling new products in China and the United States. *Journal of Marketing*, 66, 61-81.
- Auh, S., & Menguc, B. (2005). Balancing exploitation and exploration: The moderating role of competitive intensity. *Journal of Business Research*, 58, 1652-1661.

- Bagozzi, R. P., & Edwards, J. R. (1988). A general approach to construct validation in organizational research: Application to the measurement of work values. *Organizational Research Methods, 1*, 45-87.
- Bagozzi, R. P., & Lynn, P. (1991). Assessing construct validity in organizational research. *Administrative Science Quarterly, 36*(3), 421-458.
- Bakos, J. Y., & Treacy, M.E. (1986). Information technology and corporate strategy: A research perspective. *MIS Quarterly, 10*(2), 107-119.
- Banker, R. D., & Kauffman, R. J. (1988). Strategic contribution of information technology: An empirical study of ATM networks. *Proceeding of the Ninth International Conference of Information Systems*, Minneapolis, MN.
- Barney, J. B. (1986). Strategic factor markets: Expectation, luck, and business strategy. *Management Science, 32*(10), 1231-1241.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management, 17*(1), 99-120.
- Barney, J. B. (1997). *Gaining and sustaining competitive advantage*, Boston: Addison Wesley Publishing Company.
- Barney, J. B. (2001). Is the resource-based view a useful perspective for strategic management research? Yes. *Academy of Management Review, 26*(1), 41-56.
- Barnett, V., & Lewis, T. (1978). *Outliers in statistical data*. New York: Wiley.
- Barua, A., & Mukhopadhyay, T. (2000). Information technology and business performance. In R. W. Zmud (Eds.), *Framing the domains of IT management: Projecting the future through the past*. Cincinnati, OH: Pinnaflex Press.
- Barua, A., Kriebel, C., & Mukhopadhyay, T. (1995). Information technologies and business value: An analytic and empirical investigation. *Information Systems Research, 6*(1), 3-23.

- Baurlakis, M., & Baurlakis, C. (2006). Integrating logistics and information technology strategies for sustainable competitive advantage. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(4), 389-402.
- Beath, C. M., Goodhue, D. L., & Ross, J. R. (1994). The shared management of the IS infrastructure. In J. I. DeGross, S. Huff, & M. C. Munro (Eds.), *Proceeding of the Fifteenth International Conference on Information System* (pp. 459-460). Vancouver, British Columbia.
- Bentler, P. M., & Freeman, E. H. (1983). Test for stability in linear structural equation systems. *Psychometrika*, 45, 143-145.
- Berger, P., Kobelius, J. G., & Sutherland, D. E. (1988). *Measuring business value of information technology*. Washington DC: ICIT Press.
- Bharadwaj, A. S. (2000). A Resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical examination. *MIS Quarterly*, 24(1), 169-196.
- Bharadwaj, A. S., Bharadwaj, S. G., & Konsynski, B. (1999). Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q. *Management Science*, 45(7), 1008-1024.
- Bharadwaj, A., Sambamurthy, V., & Zmud, R. W. (1999). IT capabilities: Theoretical perspective and empirical operationalization. *Proceeding of the 20th International Conference on Information System*, Charlotte, NC.
- Bharadwaj, A., Sambamurthy, V., & Zmud, R. W. (2001). *Linking IT capabilities to firm performance*. Unpublished manuscript, University of Maryland.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equation with latent variables*. New York: John Wiley & Sons.

- Bollen, K., & Lennox, R. (1991). Conventional wisdom on measurement: A structural equation perspective. *Psychological Bulletin*, 110(2), 305-314.
- Borenstein, D., & Baptista, P. R. (2005). A multi-criteria model for the justification of IT investments, 43(1), 1-24.
- Broadbent, M., Weill, P., & Clair, D. (1999). The implication of information technology infrastructure for business process redesign. *MIS Quarterly*, 23(2), 159-182.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1997). The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 1-34.
- Bryman, A., & Cramer, D. (2001). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for Windows: A guide for social scientists*. Hove, East Sussex: Routledge Publications.
- Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. *Communications of the ACM*, 36(12), 66-77.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1996). Paradox Lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, 42(4), 541-558.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (2003). Computing productivity: Firm-level evidence. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 793-808.
- Burke, D., & Menachemi, N. (2004). Opening the black box: Measuring hospital information technology capability. *Health Care Management Review*, 29(3), 207-217.

- Byrne, B. M. (1998). *Structural equation modeling with Lisrel, Prelis and Samplis*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Carr, N. G. (2003). IT doesn't matter. *Harvard Business Review*, 81(5), 41-49.
- Carr, N. G. (2005). The end of corporate computing. *MIT Sloan Management Review*, 46(3), 66-73.
- Cavanagh, J. (2007). *Peru the Top10000 Companies*. Perú: Perü Top Publication.
- Cavanagh, J. (2008). *Peru the Top10000 Companies*. Perú: Perü Top Publication.
- Cavusoglu, H., Mishra, B., & Raghunathan, S. (2004). The value of intrusion detection systems in information technology security architecture. *Information System Research*, 16(1), 28-46.
- Cepeda, G., & Vera, D. (2007). Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective. *Journal of Business Research*, 60, 426-437.
- Chan, Y. (2000). IT Value: The great divide between qualitative and quantitative and individual and organizational measures. *Journal of Management Information Systems*, 16(4), 225-261.
- Chandra, A., Fealey, T., & Rau, P. (2006). National barrier to global competitiveness: The case of the IT industry in India. *Competitiveness Review*, 16(1), 12-19.
- Chin, W.W., Marcolin, B. L., & Newsted, P.R. (2003). A partial least square latent variable modelling approach for measuring interaction effects: Results from Monte Carlo simulation and electronic-mail emotion/adoption study. *Information System Research*, 14(2), 189-217.
- Christensen, C. M., & Overdof, M. (2000). Meeting the challenge of disruptive change. *Harvard Business Review*, 78(2), 67-75.
- Clemont, E. K., & Row, M. C. (1991). Sustaining IT advantage: The role of structural differences. *MIS Quarterly*, 15(3), 275-292.

- Colbert, B. A. (2004). The complex resource-based view: Implications for theory and practice of strategic human resource management. *Academy of Management Review*, 29(3), 341–58.
- Collis, D. J. (1994). How valuable are organizational capabilities? *Strategic Management Journal*, 15, 143-153.
- Cook, R. D., & Weisberg, S. (1982). *Residual and influential in regression*. New York: Chapman & Hall.
- Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F. (1994). *The robustness of test statistics and goodness-of-fit indices in confirmatory factor analysis*. Unpublished manuscript.
- Davamanirajan, P., Mukhopadhyay, T., & Kriebel, C. (2002). Assessing the business value of information technologies in global wholesale banking: The case of trade services. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 12(1), 5-16.
- D'Aveni, R. A. (1994). *Hypercompetition: Managing the dynamic of strategic maneuvering*. New York: The Free Press.
- Day, G. S. (1999). Creating a market-driven organization. *MIT Sloan Management Review*, 41(1), 11-22.
- DeSarbo, W. S., DiBenedetto, C. A., Song, M., & Sinha, I. (2005). Revisiting the miles and snow strategic framework: Uncovering interrelationships between strategic types, capabilities, environmental uncertainty, and firm performance. *Strategic Management Journal*, 26, 47-74.
- Devaraj, S., & Kohli, R. (2003). Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link. *Management Science*, 49(3), 273-289.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development theory and applications*. London, UK: Sage.

- Dewan, S., & Kraemer, K. L. (1998). International dimension of the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8), 56-62.
- Dewan, S., & Kraemer, K. L. (2000). Information technology and productivity: Evidence from country-level data. *Management Science*, 46(4), 548-562.
- Diamantopoulos, A., & Winklhofer, H. M. (2001). Index construction with formative indicators: An alternative to scale development. *Journal of Marketing Research*, 43, 269-277.
- Dosi, G., Nelson, R. R., & Winter, S. (2000). *The nature and dynamic of organizational capabilities*. Oxford UK: Oxford University Press.
- Edwards, J. R. (2001). Multidimensional constructs in organizational behavior research: An integrative analytical framework. *Organizational Research Methods*, 4(2), 144-192.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10/11), 1105-1121.
- Epstein, M. J., & Rejc, A. (2005). Measuring the payoffs of IT investments. *CMA Management*, 21, 20-26.
- Ellig, J. (2001). *Dynamic competition and public policy. Technology, innovation, and antitrust issues*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ettlie, J. E., & Pavlou, P. A. (2006). Technology-based new product development partnerships. *Decision Science*, 37(2), 117-147.
- Evans, B. (2002). The need for agility. *Information Week*, 903, 80.
- Evans, D. M., & Smith, A. C. T. (2004). Augmenting the value chain: Identifying competitive advantage via the interne, *Journal of Information Technology Theory and Application*, 6(1), 61-78.

- Fan, X., Thompson, B., & Wang, L. (1999). Effect of sample size, estimation method, and model specification on structural equation modeling fit indexes. *Structural Equation Modeling*, 2(6), 56-83.
- Field, A. (2003). *Discovering statistics using SPSS for windows*. London, UK: Sage.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variable and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Fox, J. (1980). Effect analysis in structural equation models. *Sociological Method and Research*, 9, 3-28.
- Frazier, P. A., Tix, A. P., & Barron, K. E. (2004). Testing moderator and mediator effects in counseling psychology, *Journal of Counseling Psychology*, 51(1), 115-134.
- Galbreath, J., & Galvin, P. (2004). Which resources matters? A fine-grained test of the resource based view of the firm. *Academy of Management Best Conference Paper*, 1-6.
- Garson, G. D. (2007). *Structural equation modeling*. Retrieve may 12, 2008, from faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/structure.htm
- Gefen, D., Straub, D. W., & Boudreau, M. C. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communication of the Association for Information Systems*, 4(7), 1-57.
- Gilbert, C. (2003, Summer). The disruption opportunity. *MIT Sloan Management Review*, 27-32.
- Gilbert, C. G. (2005). Unbundling the structure of inertia: Resource versus routine rigidity. *Academy of Management Journal*, 48(5), 741-763.

- Grant, R. M. (1999). Resource-based theory of competitive advantage: Implication for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135.
- Grewal, R., & Tansuhaj, P. (2001). Building organizational capabilities for managing economic crisis: The role of market orientation and strategic flexibility. *Journal of Marketing*, 65, 67-91.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1995). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hanisch, K. A. & Hulin, C. L. (1991). General attitudes and organizational withdrawal: An evaluation of causal model. *Journal of Vocational Behavior*, 39, 110-128.
- Hannan, M. T., & Freeman, J. H. (1984). Structural inertia and organizational change. *American Sociological Review*, 49, 149-164.
- He, Z. L., & Wong, P. K. (2004). Exploration vs. exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organizational Science*, 15(4), 481-494.
- Helfat, C. E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M. A., Singh, H., Teece, D., & Winter, S. G. (2007). *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*. Boston: Blackwell Publishing.
- Helfat, C. E., & Raubitschek, R. (2000). Product sequencing: Co-evolution of knowledge, capabilities and products. *Strategic Management Journal*, 21(10/11), 961-979.
- Helfat, C. E., & Peteraf, M. A. (2003). The dynamic resource-based view: Capability lifecycles. *Strategic Management Journal*, 24(10), 997-1010.
- Heinrich, C. E. & Sinchi-Levi, D. (2005, May/June). Do IT investments really. *Supply Chain Management Review*, 22-28.
- Henard, D., & Szymanski, D. M. (2001). Why some new products are more successful than others. *Journal of Marketing*, 38(3), 362-375.

- Hitt, L., & Brynjolfsson, E. (1996). Productivity, business profitability and consumer surplus: Three different measures of information technology value. *MIS Quarterly*, 20(2), 121-142.
- Hitt, L., & Brynjolfsson, E. (1997). Information technology and internal firm organization: An exploratory analysis. *Journal of Management Information Systems*, 14(2), 81-101.
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural equation modeling concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hulland, J. (1999). Use of partial least square (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20, 195-204.
- Hunt, D. S., & Arnett, B. D. (2006). Does marketing success lead to market success? *Journal of Business Research*, 59, 820-828.
- Irani, Z., & Love, P. (2002). Developing a frame of reference for *ex-ante* IT/IS investment evaluation. *European Journal of Information Systems*, 11, 74-82.
- Itami, H., & Roehl, T. (1987). *Mobilizing invisible assets*. Boston: Harvard University Press.
- Ives, B., & Learmonth, G. P. (1984). The information systems as a competitive weapon. *Communication of the ACM*, 27(12), 1193-1201.
- Jarvis, C. B., Mackenzie, S. B., & Podsakoff, P. M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of Consumer Research*, 30, 199-218.
- Jap, S. D. (2001). Perspectives on Joint Competitive Advantage in buyer supplier relationships. *International Journal of Research in Marketing*, 18(1), 19-35.
- Jeffery, M., & Leliveld, I. (2004, spring). IT portfolio management. *MIT Sloan Management Review*, 41-49.

- Joreskog, K. G. (1971). Simultaneous factor analysis in several populations. *Psychometric*, 36, 409-426.
- Joreskog, K. G., & Sorbom, D. (1993). *Lisrel 8: User's reference guide*. Chicago: Scientific Software.
- Jorgenson, D. W., Ho, M. S., & Stiroh, K. J. (2003). Growth of US industries and investments in information technology and higher education. *Economic Systems Research*, 15(3), 279-325.
- Kanungo, S., Duda, S., & Srinivas, S. (1999). A structured model for evaluating information system effectiveness. *System Research and Behavioral Science*, 16, 495-518.
- Kemerer, C. F., & Sosa, G. L. (1991). System development risks in strategic information systems. *Information and Software Technology*, 33(3), 212-223.
- Kendall, P., & Coleman, G. (2005). Coordinating operations to enhance innovation in the global corporation. *Strategy & Leadership*, 33(4), 20-32.
- Khatri, N. (2006). Building IT capability in health care organizations. *Health Services Management Research*, 19(2), 73-79.
- Kim, J., & Mahoney, J. T. (2005). Property right theory, transaction cost theory, and agency theory: An organizational economics approach to strategic management. *Management and Decision Economic*, 26(4), 223-242.
- King, W. R. (2006). Developing global IT capabilities. *Information System Management*, 23(4), 78-79.
- King, W. R. (2007). IT strategy and innovation: The "IT deniers" versus a portfolio of IT roles. *Information System Management*, 24(2), 197-199.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practices of structural equation modeling*. Spring Street, NY: Guilford Publication.

- Kohli, A. K., & Jaworski, B. J. (1990, April). Market orientation: The construct, research propositions, and managerial implications. *Journal of Marketing*, 54(2), 1-18.
- Kraemer, K., Dedrick, J., & Yamashiro, S. (2000). Refining and extending the business model with information technology: Dell Computer Corporation. *The Information Society*, 16(1), 5-21.
- Kumar, R. (2004). A framework for assessing the business value of information technology infrastructure. *Journal of Management Information System*, 21(2), 11-32.
- Kusunoki, K., Nonaka, I., & Nagata, A. (1998). Organizational capabilities in product development of Japanese firms: A conceptual framework and empirical finding. *Organization Science*, 9(6), 699-718.
- Kyriakopoulos, K., & Moorman, C. (2004). Tradeoffs in marketing exploitation and exploration strategies: The overlooked role of market orientation. *Journal of Research in Marketing*, 21, 219-240.
- Laudon, K. C. & Laudon, J. P. (2007). *Management information systems: managing the digital firm*. Mexico: Pearson Education.
- Law, K. S., & Wong, C. S. (1999). Multidimensional constructs in structural equation analysis: An illustration using the job perception and job satisfaction constructs: *Journal of Management*, 23(2), 143-160.
- Law, K. S., Wong, C. S., & Mobley, W. H. (1999). Toward a taxonomy of multidimensional constructs. *Academy of Management Review*, 23, 741-755.
- Licker, P. (2006). The next big revolution in IT: User responsibility. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 8(2), 1-4.

- Ma, H. (2000). Competitive advantage and firm performance. *Competitiveness Review* 10(2), 15-32.
- Majchrzak, A., Malhotra, A., & John, R. (2005). Perceived individual collaboration know-how development through information technology-enabled contextualization: Evidence from distributed teams. *Information System Research*, 16(1), 9-27.
- Makadok, R. (2001). Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation. *Strategic Management Journal*, 22(5), 387-402.
- March, J. G. (1991, February). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2, 71-87.
- Mardia, K. V. (1970). Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57, 519-530.
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self concept: First and higher order factor models and their invariance across groups. *Psychological Bulletin*, 97, 562-582.
- McKeen, J., & Smith, H. (2002). *Estimating IT benefits*. Unpublished manuscript, Queen's School of Business.
- McMillan, E. (2004). *Complexity, Organizations and Change*, London: Routledge.
- Melville, N. (2001). *Impact of IT investment: An industry analysis*. Unpublished manuscript, Centre for Research on Information Technology and Organization, University of California, Irvine.
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). *Information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value*. Unpublished manuscript, Centre for Research on Information Technology and Organization, University of California, Irvine.

- Mooney, J. G., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. L. (2001). *A process oriented framework for assessing the business value of information technology*. Unpublished manuscript, Centre for Research in Information Technology and Organization, Graduate School of Management University of California, Irvine, Ca.
- Muthen, B. (2001). Latent variable mixture modeling. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.). *New development and techniques in structural equation modeling*. Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Narver, J. C., Slater S.F., & MacLachlan, D.L. (2004). Responsive and proactive market orientation and new-product success. *The Journal of Product Innovation Management, 21*, 334-347
- Nolan, R. (1994). Note on estimating the value of the IT assets, *Harvard Business School, 9*, 195-197.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw Hill.
- Orlikowski, W. J., & Iacono, C. S. (2001). Desperately seeking the 'IT' in IT research - A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research, 12*(2), 121-134.
- Oshri, LL., Pan, S. L., & Newell, S. (2005). Trade-off between knowledge exploitation and exploration activities. *Knowledge Management Research & Practice, 3*, 10-23.
- Overby, E., Bharadwaj, A., & Sambamurthy, V. (2006). Enterprise agility and the enabling role of information technology. *European Journal of Information System, 15*, 120-131.

- Pavlou, P. A. (2004). Linking information technology and dynamic capabilities: The elusive dancing partners? *Twenty Fifth International Conferences on Information System*, 11-13.
- Pavlou, P. A. (2006). IT-enable competitive advantage: The strategic role of IT on dynamic capabilities in collaborative product development partnerships. *Dissertation Summary*. Marshall School of Business, University of Southern California.
- Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2006). From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: The case of new product development. *Conditionally accepted in Information System Research*, 17(2), 1-40.
- Pavlou, P.A., & El Sawy, O.A.(in press). *Understanding the nature and role of dynamic capabilities: Conceptualization and measurement*. Unpublished manuscript, University of California, Riverside.
- Peffer, K., & Searinen, T. (2002). Measuring the business value of IT investment: Inferences from a study of a senior bank executive. *Journal of Organization Computing and Electronic Commerce*, 12(1), 17-38.
- Peppard, J. & Ward, J. (2005). Unlocking sustained business value from IT investments. *California Management Review*, 48(1), 52-70.
- Peteraf, M., & Barney, J. B. (2003). Unraveling the resource-based tangle. *Managerial and Decision Economics*, 24(4), 309-323.
- Podsakoff, P. M., Mackenzie, S. B., Lee, J., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method bias in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: MacMillan.

- Porter, M. E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
- Porter, M., & Millar, V. E. (1985, July-August). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 149-160.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990, May-June). The core competence for the corporation. *Harvard Business Review*, 79-91.
- Ray, G., Barney, J. B., & Muhanna, W. A. (2005). Capabilities business processes and competitive advantage: Choosing the dependent variable in empirical test of the resourced-based view. *Strategic Management Journal*, 25(1), 23-37.
- Ray, G., Muhanna, W. A., & Barney, J. B. (2005). Information technology and the performance of the customer service process: A resource based analysis. *MIS Quarterly*, 29(4), 625-642.
- Ross, J. W., & Beath, C. M. (2001). *Beyond the business case: Strategic IT investment*. Unpublished manuscript, Centre for Information System Research, Sloan School of Management, MIT, Cambridge, Ma.
- Ross, J. W., Beath, C. M., & Goodhue, D. L. (1996). Develop long-term competitiveness through IT assets. *Sloan Management Review*, 38(1), 31-42.
- Ros, J. W., Weill, P., & Robertson, D. C. (2006). *Enterprise architecture as strategy creating a foundation for business execution*. Boston: Harvard Business School Press,
- Rumelt, R. P., Schendel, D. E., & Teece, D. J. (1994). Fundamental issues in strategy. In R.P. Rumelt, D. E. Schendel, D. J. Teece, (Eds.), *Fundamental issues in strategy: A research agenda* (pp. 9-53). Boston: Harvard Business School Press.
- Saini, A., & Johnson, J. L. (2005). Organizational capabilities in e-commerce: An empirical investigation of e-brokerage service provider. *Academy of Marketing Science Journal*, 35(3), 360-375.

- Sambamurthy, V. (2000). Business strategy in hypercompetitive environment: Re-thinking the logic of IT differentiation. In R. W. Zmud, (Eds) *Framing the domain of IT management research glimpsing the future through the past*. Cincinnati, OH: Pinnaflex,.
- Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., & Grover, V. (2003). Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. *Management Information System Quarterly*, 27(2), 237-263.
- Sambamurthy, V., & Zmud, R. W. (2000). Research commentary: The organizing logic of an enterprise's IT activities in the digital era-A prognosis of practice and a call for research. *Information System Research*, 11(2), 105-114.
- Sanders, N. R., & Premus, R. (2005). Modeling the relationship between firm IT capability, collaboration, and performance. *Journal of Business Logistics*, 26(1), 1-23.
- Santhanam, R., & Hartono, E. (2003). Issues in linking information technology capability to firm performance. *MIS Quarterly*, 27(1), 125-153.
- Schatzel, K., Iles, T.A., & Kiyak, T. (2005). A firm's technology demand receptivity: The development of the construct and a conceptual model. *Journal of American Academy of Business*, 7(2), 1-6.
- Schumacker, R. E., & Lomax, L. (1999). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Scott-Morton, M. S. (1991). *The Corporation of the 1990s - Information Technology and Organizational Transformation*. New York: Oxford University Press.
- Sethi, V., & King, W. R. (1994). Development of measures to asses the extent to which an information technology application provides competitive advantages, *Management Science*, 40(12), 1601-1627.

- Shah, R., & Goldstein, S. M. (2006). Use of structural equation modeling in operation management research: Looking back and forward. *Journal of Operation Management*, 24, 148-169.
- Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). *Information rules: A strategic guide to the network economy*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Smith, K. G., & DeGregorio, D. (2001). *The role of entrepreneurial action in the market process*. Unpublished manuscript, University of Maryland.
- Smith, D., & Langfield-Smith, K. (2004). Structural equation modeling in management accounting research: Critical analysis and opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 23, 49-86.
- Smith, H., & McKeen, J. (2002a). Developing and delivering on the IT value proposition, *The IT Management Forum*, 3, 438-449.
- Smith, H., & McKeen, J. (2002b). *Estimating IT benefits*. Unpublished manuscript, Queen's School of Business, Kingston, Ontario.
- Smith, H., & McKeen, J. (2003). *Linking IT to business metric*. Unpublished manuscript, Queen's School of Business, Kingston, Ontario.
- Stacey, A.G. (2005). The reliability and validity of the item means and standard deviations of ordinal level response data. *Management Dynamic*, 14(3), 2-25.
- Stalk, G. (1990). Time-the next source of competitive advantage *Harvard Business Review*, 68(4), 41-51.
- Straub, D. W. (1989). Validating instruments in MIS research. *Management Information System Quarterly*, 13(2), 147-169.
- Tallon, P., Kraemer, K. L., & Gurbaxani, V. (2000). Executives' perceptions of the business value of information technology: A process-oriented approach. *Journal of Management Information Systems*, 16(4), 145-173.

- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Tipping, M. J., & Sohi, R. S. (2003). IT competency and firm performance: Is organizational learning a missing link? *Strategic Management Journal*, 24, 745-746.
- Venkatraman, N. (1991). IT-induced business reconfiguration. In M. S. Scott-Morton (Eds.), *The corporation of the 1990s -information technology and organizational transformation*. New York: Oxford University Press.
- Venkatraman, N., Henderson, J. C. (1998). Real strategies for virtual organizing. *Sloan Management Review*, 40(1), 33-48.
- Vorhies, D. W. & Harker, M. (2000). The capability and performance advantage of market-driven firms: An empirical investigation. *Australian Journal of Management*, 25(2), 145-171.
- Wade, M., & Hulland, J. (2004). The resource-based view and information system research: review, extension, and suggestions for future research. *MIS Quarterly Review*
- Wang, L. C., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Review*, 9(1), 31-51.
- Weill, P., & Aral, S. (2005). Generating premium returns on your IT investments. *MIT Sloan Management Review*, 47(2), 39-48.
- Weill, P., & Broadbent, M. (1998). *Leveraging the new infrastructure: How market leaders capitalize on information technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Weill, P., Subramani, M. R., & Broadbent, M. (2002). Building IT infrastructure for strategic agility. *Sloan Management Review*, 44(1), 57-65.

- Weill, P., & Vitale, M. (2001). What IT infrastructure capabilities are needed to implement e-business models? *MIS Quarterly Executive*, 1(1), 17-34.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Williamson, O. (1999). Strategy research: Governance and competence perspective. *Strategic Management Journal*, 20(12), 1087-1110.
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal* 24, 991-995.
- Wiseman, C. E., & MacMillan, I. (1984). Creating competitive weapons from information systems. *Journal of Business Strategy*, 5(2), 42-49.
- World Information Technology and Services Alliance (2006). *Digital Planning 2005: The Global Information Economy*. <http://www.witsa.org/>
- Zhu, K., Kraemer, K. L., Xu, S., & Dedrick, J. (2004). Information technology payoff in e-business environments: an international perspective on value creation of e-business in the financial service industrial. *Journal of Management Information System*, 21(1), 17-54.
- Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13, 339-351.
- Zott, C. (2003). Dynamic capabilities and the emergence of intra-industry differential firm performance: Insights from a simulation study. *Strategic Management Journal*, 24(1), 97-125.
- Zott, C., & Amit, R. (2006). *Exploring the fit between business strategy and business model: Implications for firm performance*. Unpublished Manuscript, INSEAD, Fontainebleau, France.

APÉNDICE A: SOLICITUD PARA EL USO DE LOS CUESTIONARIOS

Vijay Sethi

Division of Management, College of Business Administration

University of Oklahoma

Norman, Oklahoma 73019

William R. King

Katz Graduate School of Business

University of Pittsburgh, Pennsylvania 15260

Let me express my gratitude since several of your research papers have lead me to my Research Proposal for my DBA at Pontificia Universidad Católica del Perú – CENTRUM. The title of my RP is the “The Competitive Advantage of Information Technology Capabilities” My RP takes IT from the perspective of operational and dynamic, and try to measure the effect theses capabilities on competitive advantage. I am intended to use your questionnaire CAPITA from your article “Development of Measures to asses the Extent to which an IT application provides Competitive Advantage. For this I ask your consent for using part of your questionnaire. If you need any more information about my research proposal, please feel free to ask me since I will be sincerely grateful if you do so.

Sincerely yours,

Msc. Luis Bullón Salazar

General Manager

Administradora del Comercio S.A.

Telf.706-1333/ 9686-1688 / 344-0189

Paul A. Pavlou

Anderson Graduate School of Management

University of California

Riverside, CA 92521

Paul.pavlou@ucr.edu

Omar A. El Sawy

Marshall School of Business

University of Southern California

Los Angeles, CA, 90089

elsawy@marshall.usc.edu

Let me express my gratitude since several of your research papers have lead me to my Research Proposal for my DBA at Pontificia Universidad Católica del Perú – CENTRUM. The title of my RP is the “The Competitive Advantage of Information Technology Capabilities” My RP takes IT from the perspective of operational and dynamic, and try to measure the effect theses capabilities on competitive advantage. I am intended to use your questionnaire for dynamic capabilities and competitive advantage from your article “From IT Leveraging Competence to Competitive Advantage in Turbulent Environments: The Case of New Product Development”. For this I ask your consent for using part of your questionnaire. If you need any more information about my research proposal, please feel free to ask me since I will be sincerely grateful if you do so.

Sincerely yours,

Msc. Luis Bullón Salazar

General Manager

Administradora del Comercio S.A.

APÉNDICE B: CUESTIONARIOS

Tabla B1

SECCIÓN A: INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.

1. Lugar de ubicación de la empresa:

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Dpto. Lima | <input type="checkbox"/> Callao | <input type="checkbox"/> En otro departamento |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|

2. Cantidad de años de funcionamiento de la empresa:

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 - 5 | <input type="checkbox"/> 6 - 10 | <input type="checkbox"/> 11 - 15 |
| <input type="checkbox"/> 16 - 20 | <input type="checkbox"/> Más de 20 | |

3. Número total de trabajadores (en planilla y cuarta categoría):

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 - 19 | <input type="checkbox"/> 20 - 49 | <input type="checkbox"/> 50 - 99 |
| <input type="checkbox"/> 100 - 300 | <input type="checkbox"/> 301 - 500 | <input type="checkbox"/> 501 a más |

4. El rubro y nombre de la empresa es:

- | | | |
|--------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Alimentos | <input type="checkbox"/> Minerales no metálicos | <input type="checkbox"/> Pesca |
| <input type="checkbox"/> Bebidas | <input type="checkbox"/> Plástico y caucho | <input type="checkbox"/> Otros (especificar) |
| <input type="checkbox"/> Editoriales | <input type="checkbox"/> Química | _____ |
| <input type="checkbox"/> Metalurgia | <input type="checkbox"/> Textiles | _____ |

5. Número total de años de experiencia profesional que tiene es:

6. Mi profesión es:

y me cargo actual es:

SECCIÓN B: DESEMPEÑO DE LA EMPRESA

En los últimos tres años:

7. El rango promedio de ventas en **millones de dólares** es de:

1.0 - 2.0	2.1 - 5.0	5.1 - 10.0	10.1 - 15.0	15.1 - 25.0	25.1 - 35.0	más de 35.1
<input type="checkbox"/>						

8. El rango promedio del retorno de sus ventas (**en %**)(*)

(*) *Ingresos operativos netos/ventas*

1.0 - 10.0	10.1 - 15.0	15.1 - 20.0	20.1 - 25.0	25.1 - 30.0	30.1 - 35.0	más de 35 %
<input type="checkbox"/>						

9. El rango promedio del retorno sobre los activos (**en %**)

(+)
(+) *Ingresos operativos netos/promedio de los activos totales*

1.0 - 3.0	3.1 - 5.0	5.1 - 7.0	7.1 - 9.0	9.1 - 11.0	11.1 - 13.0	más de 13 %
<input type="checkbox"/>						

10. El rango de la tasa de crecimiento de sus ventas (**en %**) (**)

(**) *Promedio absoluto de la tasa de cambio de las ventas en los últimos tres años*
(Ventas año n+1 - ventas año n)/Ventas año n

1.0 - 10.0	10.1 - 15.0	15.1 - 20.0	20.1 - 25.0	25.1 - 30.0	30.1 - 35.0	más de 35 %
<input type="checkbox"/>						

SECCIÓN C: INFORMACIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA					
Marque de 1 a 5 (siendo 1 nunca y 5, siempre) de acuerdo a la apreciación que tenga de su empresa: En los últimos tres años..., hemos	Nunca	A veces	Muchas Veces	Casi Siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
11. Ganado una mejor posición en el mercado con respecto a nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
12. Tenido el menor costo total de producción comparado con nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
13. Ganado una mayor ventaja competitiva sobre nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
14. Tenido el menor costo total de desarrollo comparado con nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
15. Tenido la mejor eficiencia en los procesos de producción comparado con nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
16. Salido primero al mercado con productos nuevos antes que nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
17. Tenido mejor calidad de productos que nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
18. Realizado más innovaciones en nuestros productos que nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				
19. Creado la mayor cantidad de nuevos productos que nuestros principales competidores.	<input type="checkbox"/>				

SECCIÓN D: INFORMACIÓN OPERATIVA.					
La Tecnología de la Información (TI) está conformada por procesos, tecnología y personas. Los recursos comprenden al personal, los equipos, los edificios y los materiales.					
Marque de acuerdo a la apreciación que tenga de su empresa: En los últimos tres años usamos las tecnologías de la información (TI) para:	Nunca	A veces	Muchas Veces	Casi Siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
1. Reconfigurar nuestros recursos en nuevos activos productivos ante cambios externos o internos.	<input type="checkbox"/>				
2. Integrar y combinar recursos existentes en activos novedosos ante cambios internos o externos.	<input type="checkbox"/>				
3. Identificar nuevas oportunidades de mercado.	<input type="checkbox"/>				
4. Evaluar los cambios en las preferencias de nuestros clientes.	<input type="checkbox"/>				
5. Implementar nuevos tipos de productos.	<input type="checkbox"/>				
6. Responder a los cambios de precios de nuestros competidores.	<input type="checkbox"/>				
7. Desarrollar nuevos conocimientos como base para el desarrollo de nuevos productos.	<input type="checkbox"/>				
8. Adquirir conocimientos internos o externos.	<input type="checkbox"/>				
9. Integrar nuestros conocimientos actuales con nuevos conocimientos e información.	<input type="checkbox"/>				
10. Utilizar la información y el conocimiento en actividades importantes para la empresa.	<input type="checkbox"/>				
11. Asegurar que el trabajo esté de acuerdo a lo solicitado.	<input type="checkbox"/>				
12. Asegurar que exista una asignación apropiada de los recursos.	<input type="checkbox"/>				
13. Asignar tareas de acuerdo a la experiencia, habilidad o conocimiento del personal.	<input type="checkbox"/>				
14. Asegurar que el trabajo este disponible cuando se le necesita.	<input type="checkbox"/>				

Una organización realiza numerosas actividades como comprar, escoger proveedores, convertir la materia prima en productos, vender y hacer publicidad. Por favor describa el impacto de la tecnología de la información (TI) en su empresa especificando su opinión al respecto.					
Marque de acuerdo a la apreciación que tenga de su empresa: En los últimos tres años usamos las tecnologías de la información (TI) para:	Nunca	A veces	Muchas Veces	Casi Siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
15. Tomar decisiones en condiciones inesperadas.	<input type="checkbox"/>				
16. Gestionar las tareas ante demandas inesperadas.	<input type="checkbox"/>				
17. Contribuir en la coordinación de nuestras acciones ante condiciones de cambios.	<input type="checkbox"/>				
18. Contribuir en la interconexión de las tareas con sus grupos de trabajo.	<input type="checkbox"/>				
19. Contribuir a la disminución de los costos de la logística de entrada.	<input type="checkbox"/>				
20. Contribuir a la disminución de los costos de operación.	<input type="checkbox"/>				
21).Contribuir en la disminución de los costos de la logística de salida.	<input type="checkbox"/>				
22. Contribuir en la disminución de los costos del servicio.	<input type="checkbox"/>				
23. Contribuir en la disminución de los costos de gestión de los RRHH.	<input type="checkbox"/>				
24. Contribuir en la disminución de los costos de planeamiento y control de la Gerencia General.	<input type="checkbox"/>				
25. Contribuir en la disminución de los costos de las actividades que requieren coordinación como compra, marketing, ventas, etc.	<input type="checkbox"/>				
26. Contribuir en la disminución del costo de seguimiento de la eficiencia del uso de los recursos.	<input type="checkbox"/>				
27. Contribuir en la disminución de los costos de mantenimiento de los equipos.	<input type="checkbox"/>				
28. Contribuir en la disminución de los costos de gestión de activos.	<input type="checkbox"/>				
29. Contribuir en la disminución de los costos de evaluación del uso de los recursos.	<input type="checkbox"/>				

<p>Marque de acuerdo a la apreciación que tenga de su empresa: En los últimos tres años usamos las tecnologías de la información (TI) para:</p>	Nunca	A veces	Muchas Veces	Casi Siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
30. Contribuir en la disminución de los costos de gestión de las ordenes de compra.	<input type="checkbox"/>				
31. Contribuir en la disminución de los costos de adquisición de activos.	<input type="checkbox"/>				
32. Contribuir en la disminución de los costos de pruebas o verificaciones de los requerimientos de los equipos.	<input type="checkbox"/>				
33. Contribuir en la mejor selección de los proveedores.	<input type="checkbox"/>				
34. Contribuir en la mejor selección de los clientes.	<input type="checkbox"/>				
35. Contribuir a ingresar o amenazar con ingresar al negocio de los proveedores o clientes.	<input type="checkbox"/>				
36. Contribuir a forzar a nuestros competidores a buscar el equilibrio en el mercado.	<input type="checkbox"/>				
37. Contribuir a desarrollar estándares técnicos.	<input type="checkbox"/>				
38. Contribuir en la gestión de patentes, derecho de autor y secretos comerciales.	<input type="checkbox"/>				
39. Los objetivos del área de TI están completamente alineados a las estrategias de la empresa.	<input type="checkbox"/>				
40. El personal del área de TI tiene la experiencia suficiente para brindar Capacidad a las áreas usuarias.	<input type="checkbox"/>				
41. La Alta Dirección brinda Capacidad en los proyectos de TI.	<input type="checkbox"/>				
42. La empresa innova continuamente las aplicaciones de TI.	<input type="checkbox"/>				
43. Los objetivos del área de TI están completamente alineados a las políticas y prácticas del marketing de la empresa.	<input type="checkbox"/>				

APÉNDICE C: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Surco September 15, 2007

Dear Sr.

Let me express my gratitude for your participation answering the adjoin questionnaire.

This questionnaire is part of my Doctoral Research in DBA at Maastricht School of Management. The title of my RP is the “The Competitive Advantage of Information Technology Capabilities” The purpose of this research is to try to describe and explain the relationship between IT capabilities (operational and dynamic) and firm’s competitive advantage. Your participation will consist in answering all the 55 questions of the adjoin questionnaire. This will take approximately no more than 15 minute. Your participation is voluntary and if you decide not to participate this decision will not carried you any responsibility whatsoever. However, I will appreciate very much your participation for the need that exists to investigate in our country.

The study findings will be published without mention your name or firm, and strict confidentiality and data security will be maintained. If you are interested in the findings of this research, please let me know to send you these results. If you have any question or need any additional information, please feel free to ask to ask me since I will be sincerely grateful if you do to lbullon@pucp.edu.pe. With your answer, you are given me you consent of using confidentiality your information for my doctoral research.

Sincerely yours,

Msc. Luis Bullón Salazar

APÉNDICE D: COMPARACIÓN DE MEDIAS Y DATOS PERDIDOS

Tabla D1

Comparación de Medias de las Localidades

Test	D05	D09	D13	D18	D20	D25	D26	D32	D33
Mann-Whitney U	1632	1646	1505	1556	1586	1656	1622	1575	1603
Wilcoxon W	1842	15674	15533	1766	15614	1866	15650	15603	1813
Z	-0.172	-0.110	-0.752	-0.525	-0.387	-0.065	-0.219	-0.434	-0.304
Asymp. Sig. (2-tailed)	.863	.913	.452	.600	.699	.948	.826	.664	.761
A	Grouping Variable: GLOCTA01								

Tabla D2

Comparación de Medias por Tipo de Industria

Test	D05	D09	D13	D18	D20	D25	D26	D32	D33
Chi-Square	9.399	5.882	1.906	0.319	3.533	2.217	2.891	3.067	1.172
Df	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.02	.12	.59	.96	.32	.53	.41	.38	.76
A	Kruskal Wallis Test								
B	Grouping Variable: GTYPEA04								

Tabla D3

Comparación de Medias por Profesión

Test	D05	D09	D13	D18	D20	D25	D26	D32	D33
Mann-Whitney U	4439	4173	4389	4459	4111	4346	4289	4322	4205
Wilcoxon W	11225	10959	11175	11245	7192	7427	7370	11108	10991
Z	-0.23	-0.96	-0.37	-0.18	-1.13	-0.49	-0.64	-0.55	-0.86
Asymp. Sig. (2-tailed)	.82	.34	.71	.86	.26	.62	.52	.58	.39
A	Grouping Variable: GPROFA06								

Tabla D4

Comparación de Medias por Título de Trabajo

Test	D05	D09	D13	D18	D20	D25	D26	D32	D33
Mann-Whitney U	4510	4200	4530	3947	4436	4238	4331	4461	4327
Wilcoxon n W	10075	9765	10095	9512	10001	9803	9896	10026	8332
Z	-0.43	-1.27	-0.38	-1.96	-0.64	-1.18	-0.92	-0.56	-0.92
Asymp. Sig. (2-tailed)	.67	.21	.70	.05	.52	.24	.36	.57	.36
A	Grouping Variable: GJOBA06A								

Tabla D5

Datos Perdidos a través de Comparación de Grupos – Mann Whitney U Test para Ventas

Test	D06	D10	D14	D15	D22	D27	D35	D41
Mann-Whitney U	1080	1123	629	1083	1066	890.5	963.5	965
Wilcoxon W	1,171	1,189	674	1,174	1,157	982	1,042	1,031
Z	-1.44	-0.37	-1.85	-1.51	-1.57	-2.32	-1.59	-1.11
Asymp. Sig. (2-tailed)	.15	.71	.06	.13	.11	.02	.11	.27
A	Grouping Variable: GMISSVAL							

Tabla D6

Comparación de Grupos entre Casos Eliminados (33) y Casos Válidos (200)

Test	D06	D10	D14	D15	D22	D27	D35	D41
Mann-Whitney U	2,724	2,565	2,262	3,172	2,545	2,705	2,880	2,673
Wilcoxon W	3,285	3,061	2,668	3,733	3,106	3,201	3,345	3,138
Z	-1.493	-1.537	-1.539	-0.324	-2.158	-1.148	-0.365	-0.911
Asymp. Sig. (2-tailed)	.135	.124	.124	.746	.031	.251	.715	.362
A	Grouping Variable: GMISSVAL							

APÉNDICE E: IMPUTACIÓN DE VALORES PERDIDOS

Tabla E1

Coefficientes para Valores Perdidos (C14) Ventaja Competitiva – Eficiencia de los Procesos

Type	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	<i>t</i>	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerante	VIF
1	(Constant)	0.776	0.152		5.115	.000					
2	CAPRCC12	0.725	0.048	0.744	15.264	.000	0.744	0.744	0.744	1.000	1.000
	(Constant)	0.231	0.167		1.380	.169					
	CAPRCC12	0.550	0.053	0.565	10.443	.000	0.744	0.607	0.468	0.688	1.454
	CAPRCC15	0.337	0.057	0.321	5.936	.000	0.636	0.398	0.266	0.688	1.454

A Dependent Variable: CAPRCC14

Tabla E2

Coefficientes para Valores Perdidos (C17) Ventaja Competitiva – Efectividad de los Productos

Type	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	<i>t</i>	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1,000	(Constant)	1.461	0.179		8.146	.000					
	CAPRDC18	0.640	0.050	0.675	12.733	.000	0.675	0.675	0.675	1.000	1.000

A Dependent Variable: CAPRDC17

APÉNDICE F: LINEALIDAD AND HOMOCEASTICIDAD

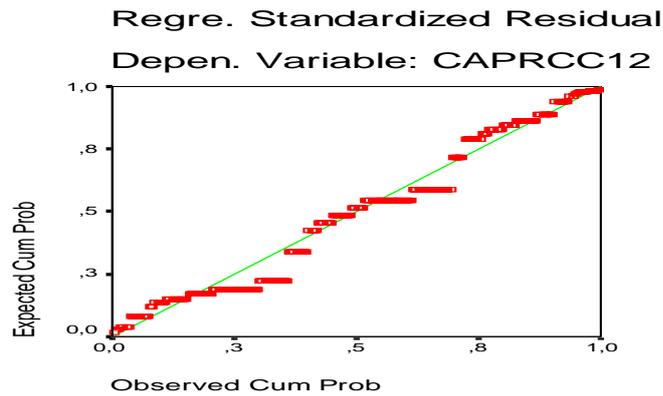


Figura F1. Normal P-P Plot of Regression of Standardized Residual of Overall Production Cost

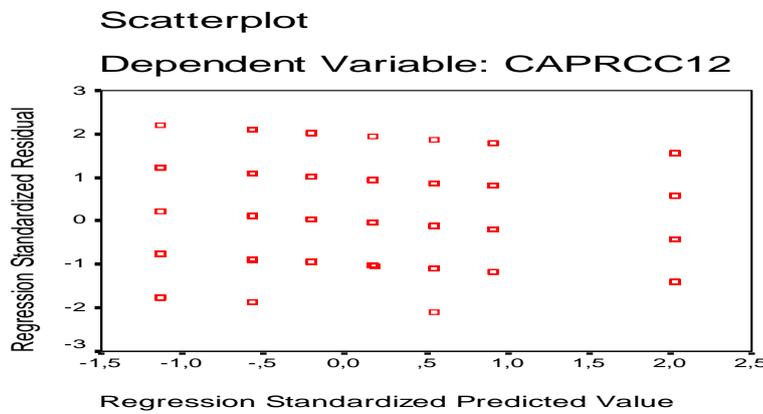


Figura F2. Scatter Plot for Linearity and Homocedasticity for Overall Product Cost

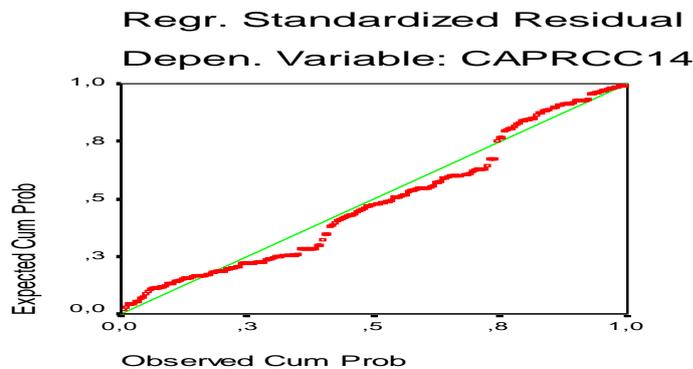


Figura F3. Normal P-P Plot of Regression of Standardized Residual of Overall Development Cost

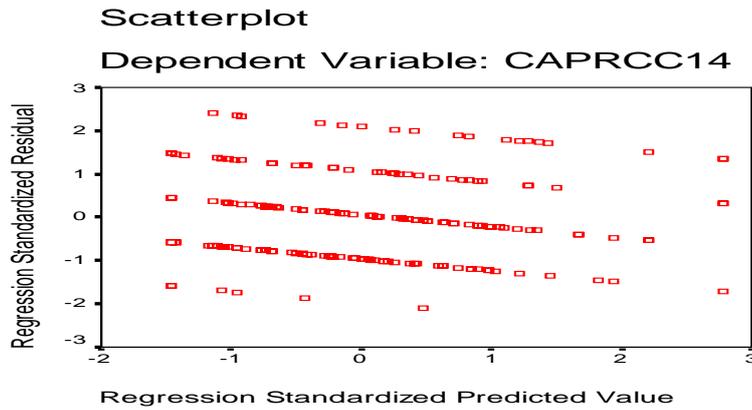


Figura F4. Scatter Plot for Linearity and Homocedasticity for Overall Development

Cost

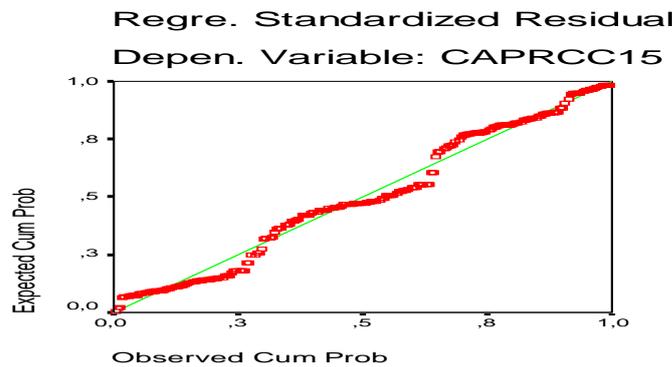


Figura F5. Normal P-P Plot of Regression of Standardized Residual of Overall Efficiency Process

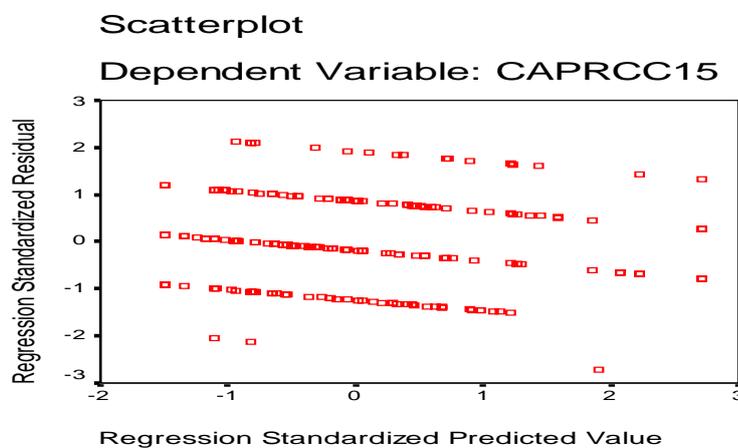


Figura F6. Scatter Plot for Linearity and Homocedasticity for Overall Efficiency

Process

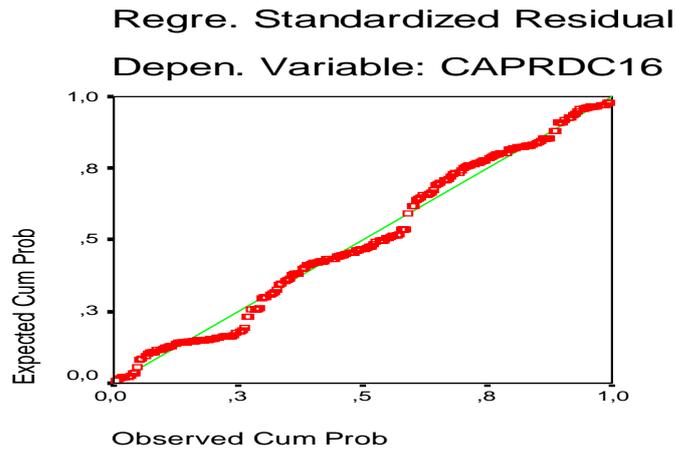


Figura F7. Normal P-P Plot of Regression of Standardized Residual of Accelerated Time to Market

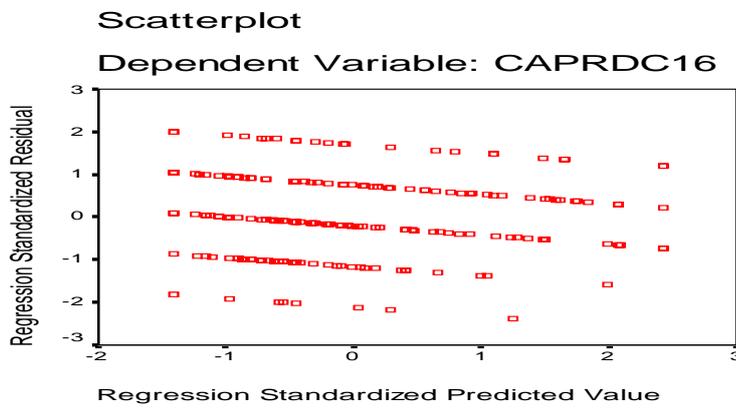


Figura F8. Linearity and Homocedasticity of Accelerated Time to Market

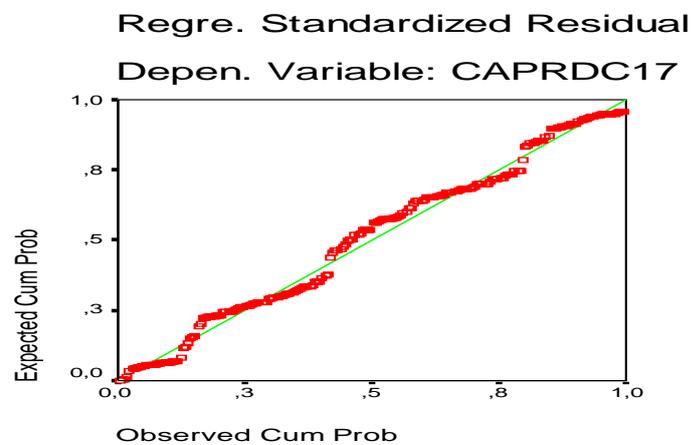


Figura F9. Normal P-P Plot of Regression of Standardized Residual of Improvement in Product Quality

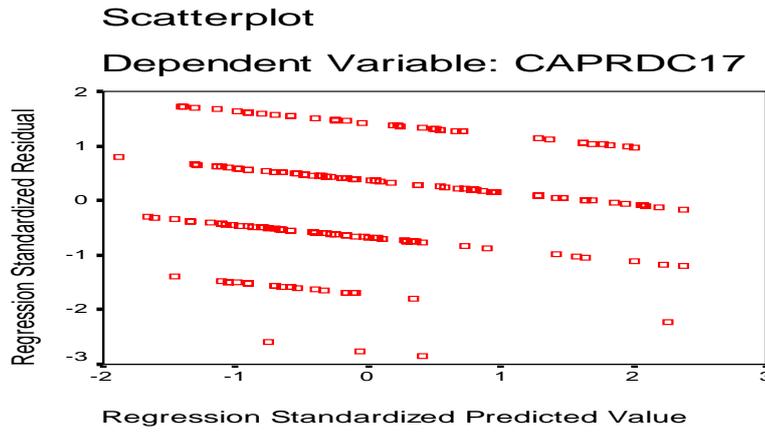


Figura F10. Scatter Plot for Linearity and Homocedasticity of Improvement in Product Quality

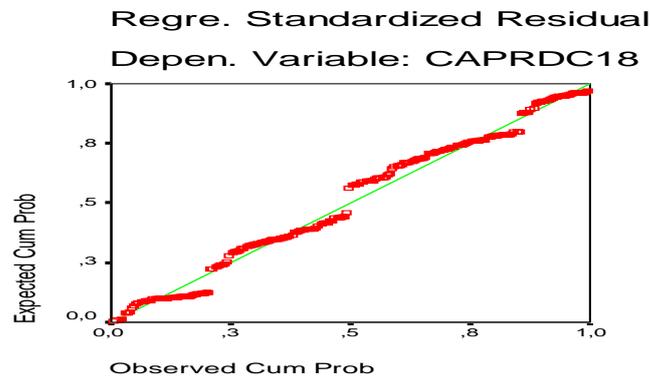


Figura F11. Normal P-P Plot of Regression of Standardized Residual of Major Innovation in Products

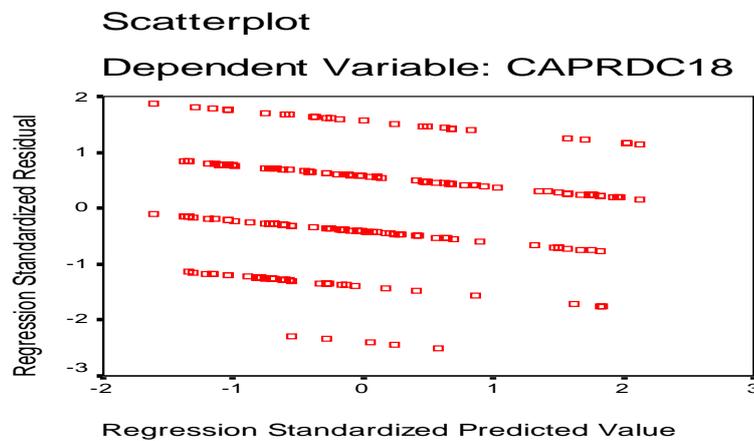


Figura F12. Linearity and Homocedasticity of Major Innovation in Products

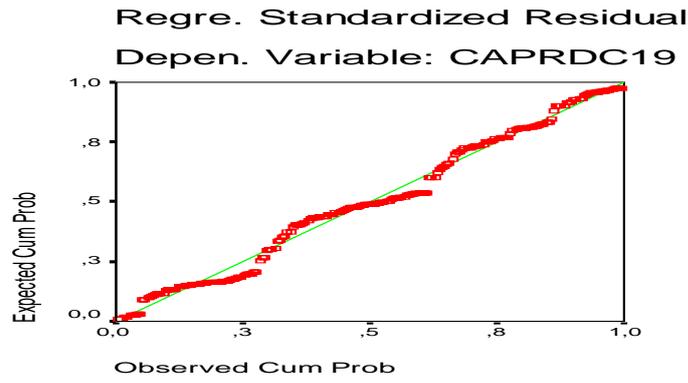


Figura FF13. Normal P-P Plot Regression of Standardized of Residual of Creation of New Products Concepts

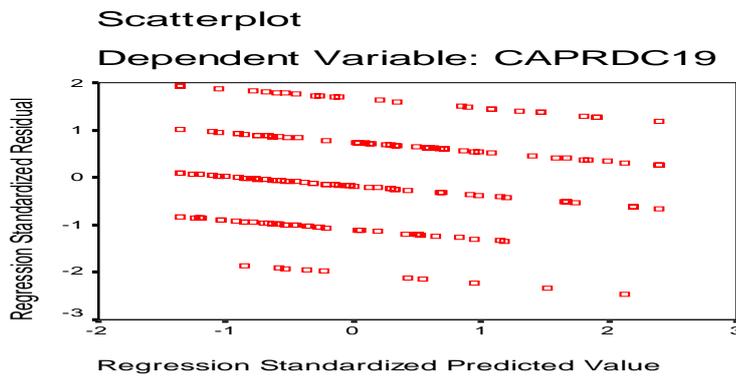


Figura F14. Scatter Plot for Linearity and Homocedasticity of New Products Concepts

APÉNDICE G: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA E HISTOGRAMAS CON 219

CURVAS NORMALES

Table G1

Frequency Distribution of Overall Production Cost

Process1 C.A.					
	Middle Point	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	7	3,5	3,5	3,5
	2	65	32,5	32,5	36,0
	3	67	33,5	33,5	69,5
	4	42	21,0	21,0	90,5
	5	19	9,5	9,5	100,0
Total		200	100	100	

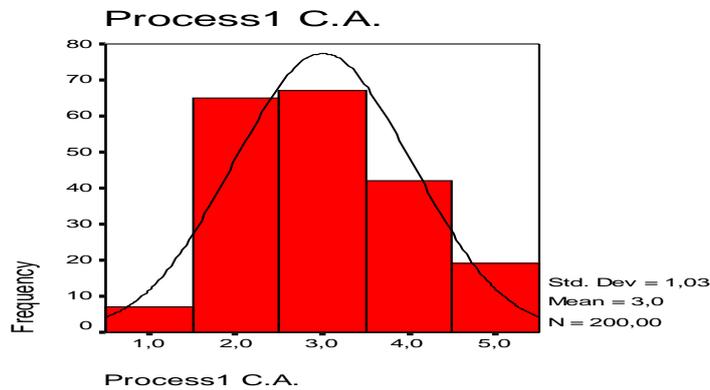


Figura G1. Histogram with Normal Curve for Overall Production Cost

Tabla G2

Frequency Distribution of Overall Development Cost

Process2 C.A.					
	Middle Point	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	6	3,0	3,0	3,0
	2	71	35,5	35,5	38,5
	3	69	34,5	34,5	73,0
	4	36	18,0	18,0	91,0
	5	18	9,0	9,0	100,0
Total		200	100	100	

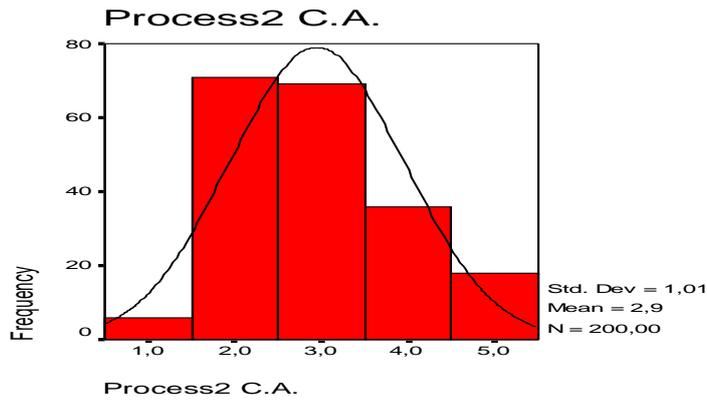


Figura G2. Histogram with Normal Curve for Overall Development Cost

Tabla G3

Frequency Distribution of Overall Efficiencies Process

Process3 C.A.					
	Middle Point	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	1,5	1,5	1,5
	2	50	25,0	25,0	26,5
	3	74	37,0	37,0	63,5
	4	54	27,0	27,0	90,5
	5	19	9,5	9,5	100,0
	Total	200	100	100	

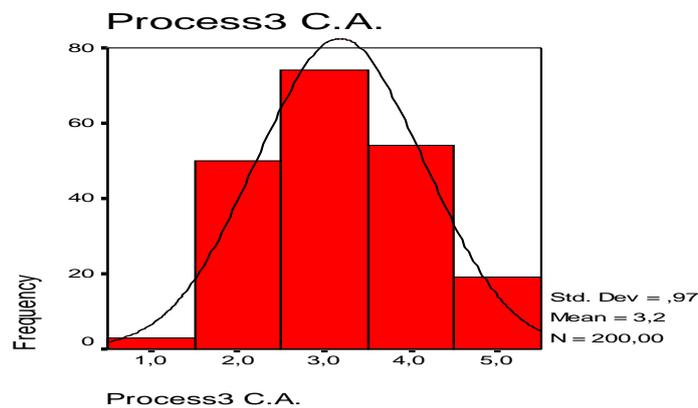


Figura G3. Histogram with Normal Curve for Overall Efficiencies Process

Tabla G4

Frequency Distribution of Accelerated Time to Market

Product1 C.A.					
	Middle Point	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	9	4,5	4,5	4,5
	2	44	22,0	22,0	26,5
	3	65	32,5	32,5	59,0
	4	58	29,0	29,0	88,0
	5	24	12,0	12,0	100,0
Total		200	100	100	

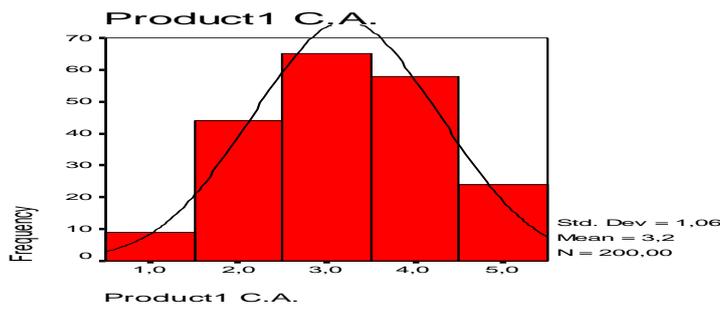


Figura G4. Histogram with Normal Curve for Accelerated Time to Market

Tabla G5

Frequency Distribution of Improvement In Product Quality

Product2 C.A.					
	Middle Point	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	1,5	1,5	1,5
	2	22	11,0	11,0	12,5
	3	58	29,0	29,0	41,5
	4	77	38,5	38,5	80,0
	5	40	20,0	20,0	100,0
Total		200	100	100	

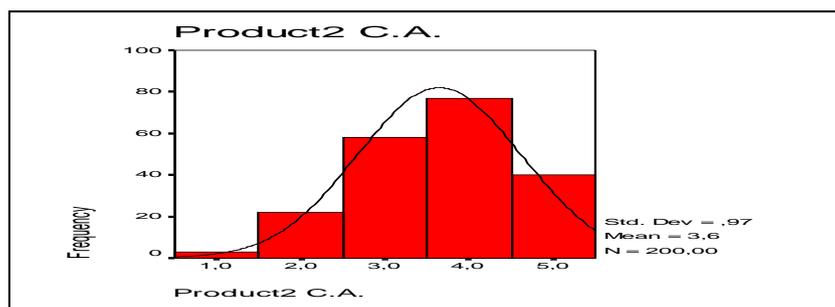


Figura G5. Histogram with Normal Curve for Improvement Product Quality

Tabla G6

Frequency Distribution of Major Innovation in Products

Product3 C.A.					
	Middle Point	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	5	2,5	2,5	2,5
	2	36	18,0	18,0	20,5
	3	58	29,0	29,0	49,5
	4	72	36,0	36,0	85,5
	5	29	14,5	14,5	100,0
	Total	200	100	100	

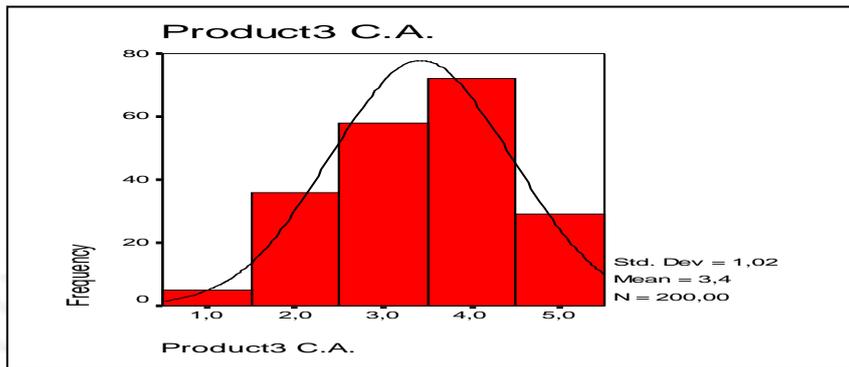


Figura G6. Histogram with Normal Curve for Major Innovation in Products

APÉNDICE H: ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO

223

Tabla H1

Regression Weight of CFA of First-Order Operational IT Capability Construct

Relationship	Estimate	S.E.	C.R.	P
OITSYD43 <--- OITSY	0.937	0.064	14.594	***
OITSYD42 <--- OITSY	1.009	0.069	14.570	***
OITSYD41 <--- OITSY	0.991	0.068	14.587	***
OITSYD40 <--- OITSY	1.000			
OITSYD39 <--- OITSY	0.987	0.067	14.754	***
OITPRD36 <--- OITPE	0.915	0.112	8.173	***
OITPRD35 <--- OITPE	1.000			
OITTHD34 <--- OITTH	1.000			
OITTHD33 <--- OITTH	0.940	0.082	11.466	***
OITRAD31 <--- OITRA	1.000			
OITRAD30 <--- OITRA	1.090	0.088	12.349	***
OITRMD29 <--- OITRM	0.986	0.059	16.688	***
OITRMD28 <--- OITRM	0.974	0.059	16.590	***
OITRMD27 <--- OITRM	1.000			
OITRMD26 <--- OITRM	0.921	0.061	15.151	***
OITSAD25 <--- OITSA	1.000			
OITSAD24 <--- OITSA	1.001	0.067	14.856	***
OITSAD23 <--- OITSA	1.084	0.070	15.549	***
OITPAD22 <--- OITPA	0.901	0.053	16.924	***
OITPAD21 <--- OITPA	1.000			
OITPAD20 <--- OITPA	0.936	0.051	18.473	***
OITPAD19 <--- OITPA	0.875	0.054	16.064	***

Tabla H2

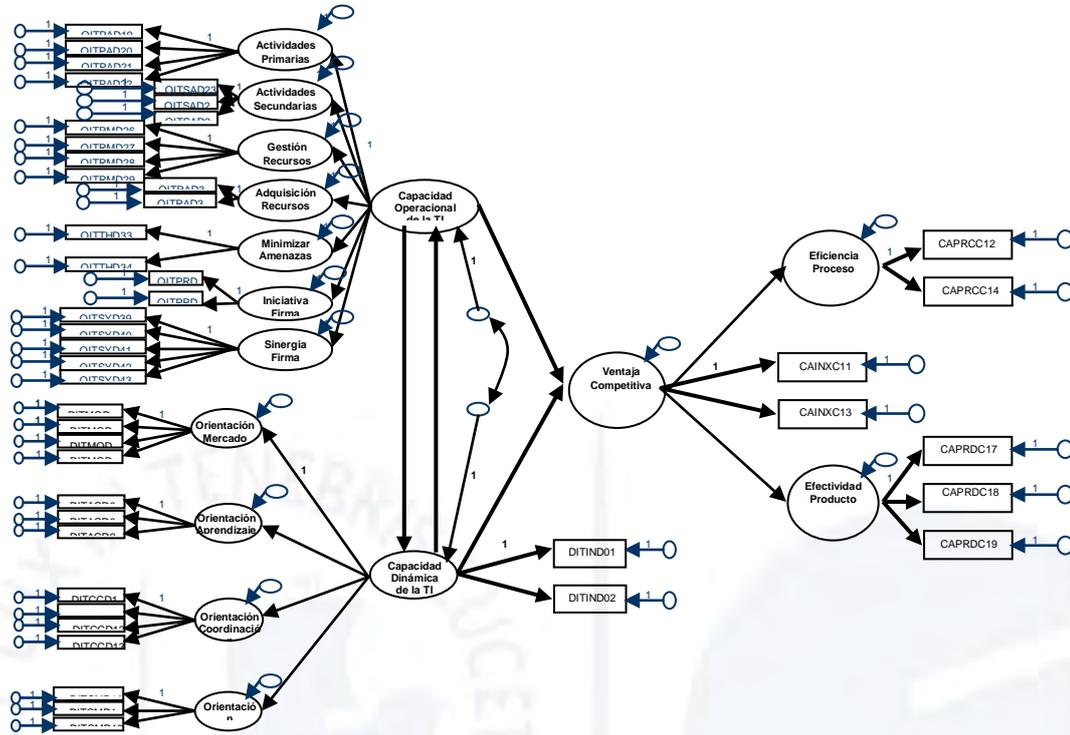
Regression Weight of CFA of First-Order Dynamic IT Capability Construct

Relationship	Estimate	S.E.	C.R.	P
DITCMD18 <--- DITCM	0.881	0.085	10.304	***
DITCMD17 <--- DITCM	1.185	0.090	13.146	***
DITCMD16 <--- DITCM	1.000			
DITCCD13 <--- DITCC	1.151	0.119	9.654	***
DITCCD12 <--- DITCC	1.256	0.115	10.901	***
DITCCD11 <--- DITCC	1.000			
DITACD10 <--- DITAC	1.132	0.111	10.232	***
DITACD09 <--- DITAC	1.110	0.085	13.067	***
DITACD08 <--- DITAC	1.000			
DITACD07 <--- DITAC	1.253	0.095	13.231	***
DITMOD06 <--- DITMO	0.897	0.082	10.960	***
DITMOD05 <--- DITMO	1.035	0.072	14.375	***
DITMOD04 <--- DITMO	1.000			
DITMOD03 <--- DITMO	0.964	0.066	14.611	***

APÉNDICE I: MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Tabla II

Modelo SEM de la Ventaja Competitiva de la TI



APÉNDICE J: MATRIZ DE VARIANZA-COVARIANZA DEL MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Tabla J1

	DCINXD02	DCINXD01	CAINXC13	CAINXC11	CAPRCC14	CAPRCC12	CAPRDC19	CAPRDC18	CAPRDC17	DITCMD18	DITCMD17	DITCMD16
DCINXD02	0.936											
DCINXD01	0.824	1.102										
CAINXC13	0.47	0.499	1.218									
CAINXC11	0.499	0.553	0.933	1.333								
CAPRCC14	0.35	0.354	0.683	0.545	0.948							
CAPRCC12	0.351	0.375	0.667	0.618	0.77	1.065						
CAPRDC19	0.493	0.453	0.601	0.553	0.432	0.366	1.111					
CAPRDC18	0.43	0.458	0.566	0.459	0.377	0.307	0.833	0.983				
CAPRDC17	0.257	0.257	0.459	0.451	0.296	0.268	0.59	0.65	0.908			
DITCMD18	0.504	0.534	0.355	0.391	0.269	0.267	0.337	0.299	0.224	0.934		
DITCMD17	0.585	0.594	0.408	0.431	0.36	0.336	0.327	0.273	0.219	0.703	0.969	
DITCMD16	0.556	0.556	0.38	0.486	0.305	0.305	0.282	0.234	0.211	0.603	0.731	1
DITCCD13	0.5	0.491	0.329	0.303	0.323	0.271	0.306	0.283	0.214	0.559	0.599	0.512
DITCCD12	0.529	0.599	0.425	0.401	0.369	0.342	0.297	0.309	0.259	0.564	0.643	0.523
DITCCD11	0.513	0.497	0.394	0.291	0.334	0.302	0.342	0.303	0.211	0.519	0.531	0.48
DITACD10	0.71	0.702	0.459	0.48	0.357	0.327	0.432	0.396	0.252	0.557	0.658	0.574
DITACD09	0.617	0.594	0.475	0.49	0.349	0.296	0.407	0.305	0.201	0.507	0.616	0.542
DITACD08	0.579	0.508	0.393	0.306	0.342	0.266	0.38	0.29	0.225	0.493	0.587	0.518
DITACD07	0.642	0.624	0.49	0.44	0.404	0.355	0.487	0.378	0.222	0.524	0.686	0.607
DITMOD06	0.63	0.59	0.406	0.388	0.39	0.374	0.492	0.364	0.274	0.533	0.684	0.667
DITMOD05	0.601	0.596	0.432	0.389	0.371	0.321	0.515	0.414	0.281	0.546	0.66	0.577
DITMOD04	0.626	0.65	0.438	0.394	0.341	0.296	0.503	0.474	0.363	0.5	0.62	0.553
DITMOD03	0.673	0.677	0.434	0.439	0.376	0.396	0.483	0.42	0.316	0.536	0.662	0.561
OITSYD43	0.539	0.509	0.36	0.289	0.29	0.27	0.243	0.266	0.144	0.492	0.554	0.465
OITSYD42	0.67	0.614	0.543	0.491	0.365	0.326	0.452	0.413	0.294	0.593	0.659	0.511
OITSYD41	0.567	0.497	0.527	0.462	0.393	0.337	0.337	0.339	0.26	0.588	0.576	0.448
OITSYD40	0.544	0.573	0.514	0.42	0.405	0.311	0.365	0.359	0.242	0.579	0.613	0.501

	DCINXD02	DCINXD01	CAINXC13	CAINXC11	CAPRCC14	CAPRCC12	CAPRDC19	CAPRDC18	CAPRDC17	DITCMD18	DITCMD17	DITCMD16
OITSYD39	0.657	0.647	0.467	0.437	0.303	0.267	0.412	0.394	0.24	0.553	0.576	0.558
OITPRD36	0.408	0.344	0.321	0.212	0.192	0.208	0.254	0.223	0.098	0.404	0.445	0.407
OITTHD35	0.363	0.377	0.242	0.209	0.211	0.233	0.216	0.187	0.081	0.456	0.499	0.351
OITTHD34	0.513	0.492	0.394	0.279	0.346	0.276	0.363	0.34	0.276	0.566	0.617	0.566
OITTHD33	0.471	0.431	0.379	0.307	0.276	0.231	0.336	0.321	0.239	0.472	0.576	0.552
OITRAD31	0.511	0.521	0.379	0.332	0.266	0.276	0.376	0.296	0.239	0.462	0.551	0.557
OITRAD30	0.501	0.499	0.415	0.395	0.336	0.281	0.402	0.362	0.285	0.478	0.544	0.533
OITRMD29	0.545	0.501	0.36	0.287	0.332	0.24	0.312	0.266	0.176	0.58	0.659	0.575
OITRMD28	0.473	0.474	0.298	0.251	0.276	0.23	0.322	0.254	0.18	0.535	0.593	0.515
OITRMD27	0.526	0.533	0.381	0.308	0.328	0.25	0.356	0.314	0.226	0.595	0.601	0.496
OITRMD26	0.546	0.556	0.404	0.312	0.336	0.286	0.306	0.286	0.234	0.592	0.661	0.522
OITSAD25	0.531	0.533	0.389	0.346	0.31	0.281	0.37	0.288	0.226	0.587	0.619	0.532
OITSAD24	0.515	0.49	0.315	0.282	0.273	0.247	0.299	0.263	0.201	0.628	0.609	0.518
OITSAD23	0.546	0.527	0.334	0.293	0.266	0.245	0.349	0.275	0.202	0.633	0.636	0.545
OITPAD22	0.603	0.567	0.379	0.295	0.342	0.302	0.323	0.266	0.239	0.615	0.646	0.548
OITPAD21	0.648	0.6	0.433	0.343	0.409	0.376	0.413	0.347	0.284	0.644	0.652	0.617
OITPAD20	0.556	0.547	0.382	0.287	0.37	0.337	0.327	0.271	0.24	0.624	0.644	0.554
OITPAD19	0.56	0.561	0.419	0.358	0.353	0.366	0.386	0.323	0.279	0.649	0.644	0.572

	DITCCD13	DITCCD12	DITCCD11	DITACD10	DITACD09	DITACD08	DITACD07	DITMOD06	DITMOD05	DITMOD04	DITMOD03	OITSYD43	OITSYD42
DITCCD13	0.936												
DITCCD12	0.679	0.994											
DITCCD11	0.6	0.684	0.849										
DITACD10	0.597	0.687	0.611	1.004									
DITACD09	0.642	0.662	0.586	0.718	0.947								
DITACD08	0.577	0.588	0.592	0.649	0.751	1							
DITACD07	0.594	0.577	0.527	0.717	0.777	0.817	1.165						
DITMOD06	0.552	0.562	0.522	0.655	0.648	0.719	0.822	1.299					
DITMOD05	0.591	0.581	0.494	0.658	0.648	0.707	0.888	0.833	1.164				
DITMOD04	0.561	0.63	0.557	0.727	0.656	0.701	0.818	0.795	0.91	1.122			
DITMOD03	0.5	0.596	0.556	0.634	0.612	0.651	0.819	0.779	0.857	0.859	1.074		
OITSYD43	0.468	0.552	0.505	0.576	0.558	0.552	0.61	0.479	0.518	0.517	0.529	1.03	
OITSYD42	0.549	0.633	0.606	0.653	0.661	0.603	0.667	0.579	0.61	0.615	0.662	0.814	1.259
OITSYD41	0.534	0.608	0.57	0.568	0.613	0.576	0.606	0.463	0.53	0.537	0.554	0.812	0.941
OITSYD40	0.522	0.594	0.576	0.598	0.559	0.534	0.62	0.517	0.558	0.577	0.595	0.794	0.913
OITSYD39	0.489	0.603	0.58	0.678	0.588	0.521	0.581	0.498	0.595	0.627	0.604	0.852	0.906
OITPRD36	0.362	0.319	0.332	0.374	0.369	0.381	0.496	0.432	0.476	0.515	0.491	0.398	0.405
OITTHD35	0.41	0.331	0.329	0.429	0.422	0.457	0.559	0.443	0.467	0.414	0.421	0.434	0.409
OITTHD34	0.51	0.601	0.546	0.604	0.522	0.621	0.689	0.614	0.667	0.704	0.644	0.654	0.632
OITTHD33	0.512	0.537	0.526	0.535	0.469	0.558	0.558	0.52	0.58	0.537	0.538	0.588	0.651
OITRAD31	0.477	0.512	0.466	0.52	0.504	0.493	0.548	0.604	0.545	0.592	0.603	0.463	0.581
OITRAD30	0.445	0.513	0.505	0.505	0.449	0.474	0.462	0.518	0.509	0.54	0.554	0.437	0.574
OITRMD29	0.536	0.545	0.474	0.511	0.52	0.496	0.562	0.558	0.548	0.547	0.553	0.575	0.639
OITRMD28	0.502	0.495	0.463	0.489	0.502	0.45	0.49	0.544	0.533	0.506	0.503	0.495	0.578
OITRMD27	0.479	0.54	0.464	0.548	0.498	0.467	0.485	0.502	0.498	0.499	0.529	0.524	0.606
OITRMD26	0.542	0.587	0.511	0.59	0.529	0.528	0.568	0.562	0.53	0.557	0.543	0.608	0.691
OITSAD25	0.474	0.542	0.514	0.547	0.539	0.526	0.566	0.522	0.556	0.571	0.564	0.568	0.609
OITSAD24	0.536	0.558	0.548	0.606	0.549	0.556	0.59	0.548	0.587	0.628	0.547	0.597	0.609
OITSAD23	0.538	0.528	0.503	0.57	0.507	0.514	0.554	0.673	0.624	0.635	0.605	0.55	0.661
OITPAD22	0.57	0.605	0.563	0.64	0.569	0.612	0.606	0.662	0.615	0.633	0.635	0.562	0.671
OITPAD21	0.623	0.614	0.613	0.666	0.573	0.617	0.648	0.647	0.654	0.662	0.647	0.543	0.662
OITPAD20	0.582	0.619	0.559	0.615	0.55	0.609	0.616	0.639	0.616	0.621	0.611	0.556	0.644
OITPAD19	0.571	0.609	0.565	0.597	0.532	0.582	0.544	0.616	0.596	0.626	0.61	0.518	0.594

	OITSYD41	OITSYD40	OITSYD39	OITPRD36	OITTHD35	OITTHD34	OITTHD33	OITRAD31	OITRAD30	OITRMD29	OITRMD28	OITRMD27	OITRMD26
OITSYD41	1.186												
OITSYD40	0.882	1.177											
OITSYD39	0.901	0.892	1.206										
OITPRD36	0.341	0.388	0.421	1.078									
OITTHD35	0.362	0.388	0.362	0.771	1.149								
OITTHD34	0.579	0.61	0.659	0.686	0.671	1.164							
OITTHD33	0.591	0.549	0.616	0.59	0.61	0.918	1.151						
OITRAD31	0.491	0.494	0.591	0.485	0.48	0.608	0.621	0.991					
OITRAD30	0.535	0.497	0.565	0.401	0.426	0.564	0.621	0.751	0.944				
OITRMD29	0.606	0.619	0.561	0.509	0.526	0.663	0.623	0.573	0.552	0.933			
OITRMD28	0.53	0.543	0.505	0.365	0.445	0.613	0.603	0.548	0.516	0.759	0.875		
OITRMD27	0.586	0.55	0.551	0.384	0.482	0.639	0.613	0.523	0.564	0.772	0.784	0.969	
OITRMD26	0.656	0.639	0.636	0.445	0.525	0.633	0.591	0.556	0.626	0.723	0.653	0.743	0.951
OITSAD25	0.608	0.567	0.573	0.463	0.477	0.624	0.572	0.517	0.54	0.659	0.601	0.667	0.712
OITSAD24	0.661	0.535	0.616	0.476	0.492	0.652	0.619	0.549	0.546	0.675	0.615	0.64	0.719
OITSAD23	0.584	0.55	0.624	0.501	0.507	0.71	0.665	0.62	0.61	0.708	0.699	0.697	0.755
OITPAD22	0.652	0.593	0.642	0.459	0.49	0.645	0.617	0.577	0.582	0.716	0.655	0.732	0.752
OITPAD21	0.669	0.625	0.644	0.482	0.53	0.662	0.66	0.66	0.686	0.76	0.687	0.753	0.78
OITPAD20	0.648	0.605	0.648	0.393	0.446	0.641	0.613	0.593	0.6	0.663	0.634	0.672	0.763
OITPAD19	0.604	0.577	0.604	0.442	0.46	0.62	0.612	0.637	0.68	0.631	0.607	0.669	0.717

	OITSAD25	OITSAD24	OITSAD23	OITPAD22	OITPAD21	OITPAD20	OITPAD19
OITSAD25	0.825						
OITSAD24	0.744	0.991					
OITSAD23	0.726	0.803	1.124				
OITPAD22	0.719	0.768	0.824	0.994			
OITPAD21	0.75	0.791	0.852	0.895	1.114		
OITPAD20	0.689	0.763	0.792	0.85	0.892	0.993	
OITPAD19	0.669	0.706	0.743	0.785	0.883	0.822	0.986