

GOBIERNO DE TI EN EL SECTOR PETROLERO COLOMBIANO

NATALY AGUALIMPIA DELGADO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

BOGOTA

2007

GOBIERNO DE TI EN EL SECTOR PETROLERO COLOMBIANO

NATALY AGUALIMPIA DELGADO

Tesis para Optar al Título:

INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Directora:

LUISA FERNANDA GARCIA MONTOYA

Ingeniera Industrial

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

BOGOTÁ

2007

Dedico

A las personas que permitieron que diera un paso más, generando nuevas oportunidades en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que integran el grupo de investigación Centro de Investigación de Tecnologías Informáticas Organizaciones y Negocios, CTION de la Universidad de los Andes, especialmente a la Ingeniera Luisa Fernanda García Montoya, que brindó su máximo apoyo para el desarrollo de ésta investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

ACRÓNIMOS.....	10
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	11
2. INTRODUCCIÓN.....	12
3. MARCO CONCEPTUAL.....	14
3.1. <i>Objetivos</i>	14
3.1.1. <i>Objetivo General</i>	14
3.1.2. <i>Objetivos Específicos</i>	14
3.2. <i>Justificación</i>	14
3.3. <i>Metodología de Investigación</i>	15
3.4. <i>Limitaciones</i>	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1. <i>Proyectos del CISR</i>	16
4.1.1. <i>AREA 1: Aumentar Liderazgo en TI</i>	17
4.1.2. <i>AREA 2: Desarrollar Capacidades de TI</i>	17
4.1.3. <i>AREA3: Definir y Comunicar el valor de TI</i>	18
4.2. <i>Contexto General de las Empresas Colombianas</i>	19
4.3. <i>Tecnologías de Información y Comunicación</i>	22
4.3.1. <i>TIC en Colombia</i>	24
4.3.1.1. <i>Infraestructura y Cobertura</i>	26
4.3.1.2. <i>Aprovechamiento y Usos</i>	28
4.3.1.3. <i>Contenidos</i>	29
4.3.1.4. <i>Acceso y Conexión</i>	30

Gobierno de TI	6
4.4. Contexto de las Empresas Petroleras	32
4.5. Gobierno de TI	34
4.5.1. ¿Qué es gobierno de TI?	34
4.5.2. ¿Cómo se evalúa el Gobierno de TI?	35
4.5.3. Gobierno de TI y Efectividad	39
4.6. Herramienta a utilizar y su relación con el Modelo de Compromiso.....	39
4.6.1. Elementos Claves del Modelo	40
4.6.2. Modelo de Compromiso Efectivo	43
4.6.3. Relación entre el modelo de compromiso y la herramienta utilizada.....	44
5. DESCRIPCIÓN ACTUAL.....	48
5.1. Integración Organizacional y Gobierno Corporativo de TI.....	48
5.1.1. Principios de TI	50
5.1.2. Arquitectura de TI	52
5.1.3. Infraestructura de TI	54
5.1.4. Necesidades de aplicación del negocio y priorización e investigación en TI	54
5.2. Mecanismos de Ajuste y participación	55
5.3. Desempeño de un Proyecto	58
5.4. Integración del Negocio	59
5.5. Desempeño de TI.....	60
6. CONCLUSIONES.....	62
6.1. Principios de TI	62
6.2. Arquitectura de TI	62

Gobierno de TI	7
6.3. <i>Infraestructura de TI</i>	63
6.4. <i>Mecanismos de Ajuste y Participación</i>	63
6.5. <i>Desempeño de un Proyecto</i>	64
6.6. <i>Integración del Negocio</i>	65
6.7. <i>Desempeño de TI</i>	65
7. ANEXOS.....	66
7.1. <i>Estadísticas</i>	66
7.2. <i>Encuesta</i>	80
8. REFERENCIAS	86

TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Conformación del Parque Empresarial Colombiano	26
Figura 2: Cálculo del desempeño de la Gobernabilidad de TI	35
Figura 3: Matriz de Mapeo de Arquetipos con los tipos de decisiones.....	38
Figura 4: Adquisición de PC	66
Figura 5: Adquisición de equipos portátiles laptops.....	67
Figura 6: Porcentaje de computadores en desuso.....	67
Figura 7: Infraestructura Soporte Lógico, Windows 95/98.....	68
Figura 8: Infraestructura Soporte Lógico, Windows 2000.....	68
Figura 9: Infraestructura Soporte Lógico, Windows NT	68

Gobierno de TI	8
Figura 10: Outsourcing de mantenimiento de equipos.....	69
Figura 11: Mayor usuario de procesamiento de datos.....	69
Figura 12: Servicios informáticos	70
Figura 13: Software para uso administrativo	70
Figura 14: Software para producción	70
Figura 15: Software para procesos	71
Figura 16: Software para programación	71
Figura 17: Software para manejo de bases de datos.....	72
Figura 18: Programas de Software en hogares	72
Figura 19: Establecimientos educativos con computador que usan programas de uso administrativo.....	72
Figura 20: Para los sectores estatal y Productivo. Porcentaje de personas vinculadas a las TIC.....	73
Figura 21: Para los sectores estatal y productivo. Personal capacitado en las TIC.....	73
Figura 22: Porcentaje de personas que utilizan el computador, de acuerdo con el lugar donde lo usan.....	74

Figura 23: Porcentaje de personas que utilizan estas herramientas, de acuerdo con la actividad que realizan en el hogar.	74
Figura 24: Actividades para las cuales utilizan el computador en Hogares.....	75
Figura 25: Sector de educación Formal. Uso de los equipos con respecto al total de estos.....	75
Figura 26: Educación Superior. Con respecto al total de equipos en uso.....	76
Figura 27: Incidencia de los programas de software especializados en los establecimientos educativos para la educación formal.....	76
Figura 28: Internet para todos los sectores.....	77
Figura 29: Intercambio electrónico de datos	77
Figura 30: Publicidad y Comercialización en Internet.....	78
Figura 31: Comportamiento porcentual de otros servicios de Internet en el Estado.....	78
Figura 32: Comportamiento porcentual de otros servicios de Internet en Educación Formal.	78
Figura 33: Comportamiento porcentual de otros servicios de Internet en Educación Superior.	79
Figura 34: Densidad de Acceso a Internet para el sector comunitario.	79

ACRÓNIMOS

- **CTION** Centro de Investigación de Tecnologías Informáticas Organizaciones y Negocios.
- **CISR** Center for Information Systems Research.
- **TI** Tecnología de Información.
- **ISO** Organización Internacional para la Estandarización.
- **COBIT** Control Objectives for Information and related Technology (Objetivos de Control para la información y Tecnologías relacionadas) .
- **ISACA** Information Systems Audit and Control Association.
- **CEO** Chief Executive Officer (Director Ejecutivo).
- **TIC** Tecnología de Información y Comunicación.
- **ITAA** Information Technology Association of America.
- **IESE Business School** Escuela de postgrado en Administración de Empresas de la Universidad de Navarra.
- **DANE** Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo describe el contexto y las situaciones actuales de las empresas en Colombia, profundizando sobre conceptos como *Gobernabilidad* y *Tecnología de Información*, como base fundamental. Lo anterior tiene como propósito tener un punto de partida en común para así poder analizar: ¿Cómo las empresas en Colombia generan valor a partir de las Tecnologías de Información que poseen? Esto último se observará mediante una herramienta de análisis de gobernabilidad de Tecnología de Información (TI), dado por el MIT- Sloan Management School, sobre diversas organizaciones colombianas pertenecientes al sector petrolero.

2. INTRODUCCIÓN

Las empresas u organizaciones se ven afectadas tanto por agentes internos de la misma, como por agentes externos a ellas, por ejemplo los clientes, proveedores, empleados, entes reguladores y demás. Por lo anterior, los agentes influyentes en una organización pueden aumentar la complejidad generada hacia la empresa, y para manejar ésto se han desarrollado diferentes soluciones tecnológicas a lo largo del tiempo, ya que así se puede responder en forma ágil a las necesidades de una empresa.

Aumentar el impacto de las TI en una empresa se puede lograr mediante estrategias sobre TI. Estas permiten definir cómo las tecnologías pueden aportar significativamente a la empresa, es decir, que ayuden a llegar a las metas propuestas por la organización, lo que se puede definir cómo “generación de valor”.

En la actualidad, las TI se convirtieron en un elemento esencial las cuales generan una ventaja competitiva y hacen parte importante del éxito de una empresa, ya que es imposible separar los negocios de la tecnología, lo que hace necesario comprender y agregar valor a la organización a partir de sus TI.¹ (La importancia de..., (s. f)).

Para comprender al máximo cómo una organización genera valor a partir de las TI existentes en ésta, es necesario conocer cómo es su Gobierno de TI. Este último *"determina el marco para la toma de decisiones y la responsabilidad para fomentar el comportamiento deseado en el uso de la Tecnología de Información"* (Tello Meryk, s. f,

¹ La Importancia de las TI en los Negocios. (s. f) Recuperado el día 2 de Octubre de 2007, de <http://www.cientec.com/tendencias/Tendencias8.asp>

p.7) por medio de diferentes actividades que buscan este objetivo se genera valor para la organización.²

Por otra parte, la continuidad de una organización también está relacionada directamente con el gobierno de TI, junto con las mejores prácticas para asegurar dicha continuidad. Algunas recomendaciones descritas como mejores prácticas, están definidas por la Organización Internacional para la Estandarización ISO, CobIT (Objetivos de Control para la información y Tecnologías relacionadas) de la Information Systems Audit and Control Association, ISACA y otras.

El Gobierno de TI en una empresa establece claramente los objetivos y prioridades de ésta, teniendo en cuenta las características del sector y a la organización en sí. Para lo anterior, es necesario definir la función de la alta gerencia, basándose en que la información y la tecnología están relacionadas con diferentes áreas del negocio y no solamente con TI.

Es importante entender la función de las tecnologías de información y cómo éstas pueden apoyar y generar nuevos objetivos y servicios. Teniendo en cuenta lo anterior, la alta dirección del gobierno de TI define cuáles son los procesos críticos del negocio y cuál es el nivel de riesgo con respecto a los eventos que puedan interrumpir la operación (Gobierno de..., 2005)³.

En este trabajo se quiere observar cómo es el Gobierno de TI y dar un diagnóstico en diversas organizaciones en Colombia, planteando tanto el contexto

² Gobierno de Tecnología de Información. Recuperado el día 2 de Octubre de 2007, de http://www.felaban.com/memorias_congreso_clain_2005/9tello_j_gobierno_de_ti.pdf

³ Peña Ibarra José A. (2005) Gobierno de TI y Continuidad del Negocio. Recuperado el día 2 de Octubre de 2007, del sitio Web de Bormart S. A: http://www.bormart.es/articulo_redseguridad.php?id=567

general de las empresas y el contexto del sector al cual estas organizaciones pertenecen. Con base en la aplicación de estos conceptos a las empresas por medio de la herramienta provista por el MIT SLOAN y su Centro de Investigación CISR y la Universidad de los Andes, se plantearán conclusiones finales sobre el estudio.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo General

Plantear un Diagnóstico sobre Gobierno de TI y el desempeño del negocio en algunas empresas pertenecientes al sector petrolero en Colombia.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Comprender los conceptos de Gobierno de TI y Modelo de Compromiso.
- Realizar encuestas a empresas del sector petrolero.
- Analizar el Gobierno de TI en algunas organizaciones pertenecientes al sector petrolero a partir de las encuestas realizadas.
- Mostrar un diagnóstico del Gobierno de TI en las empresas del sector petrolero en Colombia.

3.2. Justificación

En un entorno organizacional cambiante se hace necesario para las empresas en general, reconocer las necesidades del negocio y reaccionar a diferentes estímulos externos e internos que se puedan generar para poder ser viables en el tiempo.

El realizar un análisis para obtener conocimiento profundo de las TI de una empresa y cómo es su Gobierno de TI, da pie para fortalecer las prácticas observadas. Por ejemplo ¿cómo es el proceso de la toma de decisiones sobre proyectos que necesiten inversión en TI? Esto permite que una empresa comprenda el estado actual de su Gobierno de TI para así generar valor a partir de sus Tecnologías de Información.

3.3. Metodología de Investigación

La Investigación se dividió en tres partes, la primera fue conocer y entender todos los aspectos relacionados con el Gobierno de TI y el Modelo de Compromiso a nivel teórico, donde se tuvieron en cuenta temas como desempeño de TI, principios de TI, arquitectura de TI, necesidades del negocio, etc.

En la segunda parte de la investigación, se realizó un sondeo de las empresas más grandes en Colombia, pertenecientes al sector petrolero. A éstas organizaciones se les realizó una encuesta vía email, con el fin de conocer el estado del Gobierno de TI y el desempeño del negocio.

Finalmente, la tercera parte de la investigación, se basó en el planteamiento de un diagnóstico del estado del Gobierno de TI en las empresas a las cuales se les envió la encuesta.

3.4. Limitaciones

Las principales limitaciones que se presentaron en ésta investigación fueron:

- Problemas con la disponibilidad de tiempo de las personas encuestadas.

- No todas en todas las empresas objetivo se pudo realizar la encuesta por motivos de política interna de estas organizaciones.

4. MARCO TEORICO

4.1. *Proyectos del CISR*

Dada la importancia del aprovechamiento de las TI en una organización para alcanzar sus objetivos o metas, el Centro de Investigación para Sistemas de Información (CISR) conduce investigaciones relacionadas con el manejo y uso de la tecnología de información en organizaciones complejas.

La misión de ésta entidad, es desarrollar conceptos y marcos para ayudar a los ejecutivos a direccionar los cambios relacionados con las TI. La relevancia de ésta búsqueda o investigación se asegura por la activa participación de patrocinadores corporativos y los resultados de la investigación son diseminados mediante artículos, conferencias anuales y foros de patrocinadores. (About As... (s. f))⁴ Por otra parte, CISR recibe un programa escolar de visitantes formales, con el objetivo de fomentar el interés y la colaboración en investigación, explorando *¿Cómo las compañías consiguen agregar valor al negocio a partir de las TI?* (MIT Sloan CISR... (s. f))⁵.

El CISR desarrolla diferentes proyectos que se clasifican en 3 categorías:

⁴ About As. (s. f). Recuperado el 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/about.php>

⁵ MIT Sloan CISR Visiting Scholars Program, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/visiting-scholars.php>

4.1.1. AREA 1: Aumentar Liderazgo en TI.

Construyendo Relaciones efectivas entre líderes de negocio y líderes de TI.

En este proyecto el CEO (Chief Executive Officer (Director Ejecutivo)) y otros líderes de TI, construyen relaciones efectivas con los líderes del negocio. A través de la investigación con ejecutivos que no pertenecen a TI, entrevistas con líderes de TI y sus contrapartes del negocio, se pueden identificar aspectos críticos sobre la creación de relaciones efectivas (MIT Sloan... (s. f))⁶.

¿Qué Quiere el CEO de TI?

En este proyecto se examina que espera el CEO de sus unidades de TI. Este proyecto envuelve entrevistas CEOs en organizaciones conocidas por su uso efectivo de TI (MIT Sloan... (s. f))⁶.

4.1.2. AREA 2: Desarrollar Capacidades de TI

Lograr la Reutilización para la Agilidad del Negocio

Este proyecto examina cómo las compañías están midiendo oportunidades para reutilizar. Se examina no solo sobre las plataformas de tecnología, sino también sobre el rol del proceso de gobierno de TI y las prácticas que desarrollan los integrantes de TI (MIT Sloan... (s. f))⁷.

Tecnologías emergentes y prácticas para colaboración distribuida

⁶ CISR Research Projects for 2007, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/research.php>

⁷ CISR Research Projects for 2007, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/research.php>

Este proyecto de investigación examina varias tecnologías, y prácticas usadas para la colaboración en organizaciones geográficamente dispersas. Entrevistas y casos de estudio examinarán qué grupos están llevando en práctica y bajo que condiciones, aquellas tecnologías y que producen más o menos resultados efectivos (MIT Sloan... (s. f)) ⁷.

4.1.3. AREA3: Definir y Comunicar el valor de TI

Rastrear el Valor de los Proyectos de TI

En este proyecto se propone examinar cómo las compañías desarrollan y mejoran sus procesos para mantener el valor de los proyectos de TI. Se identifican niveles de compromiso de administración, el tiempo de los eventos clave, y las características de los casos de negocio que maximizan el aprendizaje y llevan a proyectos de TI valiosos (MIT Sloan... (s. f)) ⁷.

Construir un Entorno para la innovación

En este proyecto se estudia cómo los líderes en innovación cambian de forma a los procesos de manejo de TI y a la cultura organizacional para habilitar la innovación (MIT Sloan... (s. f)) ⁸.

Madurar el Gobierno de TI

Este proyecto identifica pasos claves de gobierno de TI: los casos de estudio ilustran cómo las empresas incrementan la madurez de su gobierno de TI,

⁸ CISR Research Projects for 2007, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/research.php>

detallando mecanismos, funciones y métricas de las que dependen, para así aumentar su gobierno (MIT Sloan... (s. f)) ⁸.

Dada la descripción de cada uno de los proyectos relacionados con la creación de valor en las organizaciones a partir de sus TI, es importante observar el comportamiento de ésta última en el contexto general de Colombia y en el contexto del sector petrolero el cual se verá a continuación.

4.2.Contexto General de las Empresas Colombianas

Uno de los grandes fenómenos actuales a nivel global es la liberalización de las economías y la creación de bloques comerciales los cuales transforman el ambiente organizacional. Este entorno en el que las empresas actuales están inmersas, hace que las organizaciones deseen ser más competitivas para así sobresalir y obtener mayores ventajas del mercado al cual pertenecen. Para esto las empresas tienen que adoptar nuevos proyectos que faciliten el desarrollo de estrategias nacionales, internacionales y empresariales adecuadas (Teoría Institucional..., (s. f)) ⁹.

Para comprender mejor este nuevo fenómeno, es preciso comprender el papel de la globalización de los mercados, el cual se basa principalmente en la presencia de un conjunto de cambios como lo son:

- El rápido desarrollo tecnológico.

⁹Teoría Institucional y Proceso de Internacionalización de las empresas colombianas , Recuperado el día 18 de Octubre de 2007, de http://dspace.icesi.edu.co/dspace/bitstream/item/287/1/mrestrepo_xrosero_teoría-instituc-proce-inter.pdf

- La progresiva tendencia a la similitud de los gustos y pautas acerca del comportamiento de los consumidores (Teoría Institucional..., (s. f))⁹.

Según Fernando Llinaz Toledo (1997), durante la historia reciente de la economía colombiana, las empresas han experimentado dos fenómenos muy importantes los cuales son: sustitución de importaciones (1950- 1990) e internacionalización de la economía (1990 en adelante).

Como se ha venido mencionando, la internacionalización de la economía es un proceso que consiste en que los consumidores tienen el poder de elegir en el mercado entre bienes extranjeros y nacionales, lo que implica que las organizaciones tienen que competir en su propio mercado además de desarrollar habilidades y estrategias para convertirse en empresas exportadoras (Toledo, 1997). Según estudios de Competitividad realizados por la firma *Monitor* es necesario para la economía y la empresa colombiana:

- Diversificar los productos de exportación.
- Desarrollar el recurso humano.
- Modernizar la infraestructura y las telecomunicaciones.
- Mejorar las condiciones del entorno interno.
- Aumentar el aprendizaje y la modernización institucional.

Para lograr las anteriores metas, es necesario que los empresarios creen factores que desarrollen la competitividad y estrategia organizacional. Estos factores mencionados anteriormente son: la tecnología, la información, la infraestructura, el conocimiento y la estrategia.¹⁰

¹⁰ Llinaz Toledo, Fernando. Competitividad Internacional y estratégica de las empresas colombianas. Recuperado el día 29 de Octubre de 2007, de

Otro fenómeno importante e interrelacionado que afecta el ambiente externo de una organización es el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el cual está muy relacionado con el fenómeno de internacionalización de las empresas. Según Encarnación Moral Pajares y Enrique Bernal Jurado, lo anterior se puede sustentar porque:

- El desarrollo de los sistemas de información y comunicación facilitan que las pequeñas empresas se interesen en el mercado exterior, conociendo la demanda de clientes potenciales en cualquier parte del mundo.
- La comunicación favorece la unificación de gustos, hábitos y pautas de consumo desarrollando la competencia.
- Al reducirse los costos de comunicación y procesamiento de datos, las entidades pueden dispersarse globalmente y aprovechar así las ventajas comparativas que ofrecen los distintos territorios.¹¹

Las TIC pueden generar incrementos en la productividad de las empresas, basándose en el procesamiento de información, en la generación, transición y manejo de datos.

http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/3/1%20Competitividad%20internacional%20y%20estrategica%20de%20las%20empresas%20col.pdf

¹¹ Jurado Bernal Enrique, Pajares Moral Encarnación, Las TIC como Instrumento de Internacionalización: El caso de la Industria Española. Recuperado el día 6 de Noviembre de 2007, de <http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/71AC1264-A256-49A7-8FA9-18715B42799B/0/3ticinstrumento.pdf>

4.3. Tecnologías de Información y Comunicación

Las Tecnologías de Información y Comunicación ésta definida por la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (Information Technology Association of America, ITAA) como *Tecnologías que utilizan computadoras y aplicaciones informáticas como herramientas para transformar, almacenar, gestionar, proteger, difundir y localizar los datos e información necesarias para cualquier actividad* (Wikipedia, s. f, párr 4.)¹².

Algunas ventajas, a muy grosso modo, que las TIC nos proveen son:

- Ayuda a comunicarnos ya que desaparecen distancias geográficas y tiempo.
- Sirve como medio de información y de entretenimiento.¹²
- Permiten implantar nuevas formas de coordinación, supervisión, control y motivación.

Habiendo esbozado algunas de las ventajas de las TIC, el impacto en las empresas ha sido analizado desde diferentes perspectivas o corrientes teóricas.

¹² Wikipedia, Tecnologías de la Información y Comunicación, Recuperado el día 9 de Noviembre de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n#Definici.C3.B3n

¹² Wikipedia, Tecnologías de la Información y Comunicación, Recuperado el día 9 de Noviembre de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n#Definici.C3.B3n

Teoría económica tradicional: Esta teoría evalúa el impacto de las TIC con respecto a los costos transaccionales, dado que aumenta el flujo de información, facilita la comunicación entre diferentes agentes y mejora los procesos logísticos de la empresa.

Teoría de empresas como un conjunto de capacidades: Desde ésta perspectiva las TIC son un recurso más que ayuda al desarrollo de nuevas capacidades, por ejemplo, nuevas estrategias.

Teoría de las TIC en la empresa como consecuencia de los cambios en el mercado: Las innovaciones en Tecnologías de Información y Comunicación son vistas como una herramienta que permite formar o desarrollar estructuras organizacionales más dinámicas y flexibles, lo que se refleja en una mejor adaptación de la empresa con su entorno organizacional.¹³

Según un estudio realizado por la Escuela de postgrado en Administración de Empresas de la Universidad de Navarra, **IESE Business School**, las empresas participantes adoptan innovaciones en TIC por:

- La realidad del mercado.
- Cambios en los procesos.
- La mejora del acceso a la información.
- Ahorros en la empresa.
- Cambios en el organigrama.
- Cambios en las prácticas del trabajo.

¹³ Prof. Sieber Sandra, 2007, Efectos de la adopción de innovaciones en la organización de la empresa y en las prácticas de trabajo. Recuperado el 15 de Noviembre de 2007 de www.ebcenter.org/proyectos.

Otra de las conclusiones del estudio anteriormente mencionado muestra que las transformaciones en una organización al implantar las Tecnologías de Información y Comunicación puede ser:

- La organización de la empresa se transforma a través del efecto en los costos de transacción.
- Las TIC desarrollan nuevas capacidades que generan cambios internos en la empresa.
- Las innovaciones en TIC son una herramienta que ayuda al desarrollo de estructuras más flexibles y dinámicas, lo que conlleva a cambios organizacionales.

Teniendo en cuenta la definición, las ventajas, y transformaciones que generan las TIC en las organizaciones en general, es necesario observar cómo es el contexto en Colombia con relación a estas tecnologías dado que las empresas que participan dentro de este proyecto de investigación son colombianas.¹⁴

4.3.1. TIC en Colombia

En Colombia (en la época de los noventa) la internacionalización fue un fenómeno que tomó fuerza y con el cual pasamos de estar en un modelo proteccionista a uno en donde las empresas colombianas tenían que desarrollar un nivel productivo y tecnológico adecuado para alcanzar estándares internacionales.

Las organizaciones en Colombia no estaban preparadas para ésta apertura económica y algunos de los problemas que se presentaron fueron:

¹⁴ Prof. Sieber Sandra, 2007, Efectos de la adopción de innovaciones en la organización de la empresa y en las prácticas de trabajo. Recuperado el 15 de Noviembre de 2007 de www.ebcenter.org/proyectos.

- Poca claridad sobre la razón de ser y la proyección del negocio (visión de corto plazo).
- Desconocimiento y poca vigilancia del entorno.
- Limitada medición y control sobre las acciones, consecuencias y resultados de las acciones realizadas por la empresa.
- No se aprovechan los potenciales de los empleados de las empresas para poder construir ambientes de trabajo que mejoren la calidad de vida dentro y fuera de las éstas.
- Dificultad para formar y comprender la estructura de la organización, debido a los cambios del entorno, la identidad de la empresa y su estrategia.¹⁵

En la actualidad las empresas Colombianas han desarrollado diferentes estrategias, estructuras y demás para adaptarse a su nuevo entorno. Lo más importante es que el país cree condiciones para que las empresas crezcan, se desarrollen y se mantengan a través del tiempo.

Basados en la distribución o conformación del parque empresarial colombiano, como se observa en la Figura 1, y según en el modelo de medición de las TI en sectores como: el productivo (industria manufacturera, comercio, servicios y microestablecimientos), educativo (educación formal regular y educación superior), estatal y comunitario (hogares y personas), en cuanto a infraestructura y cobertura, aprovechamiento y usos, contenidos y acceso y conexión de las mismas se refiere, un estudio realizado por el DANE, muestra los resultados a nivel global de las TI en Colombia (Desafíos Actuales... p.5).

¹⁵ Mendez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2, pp1-8.

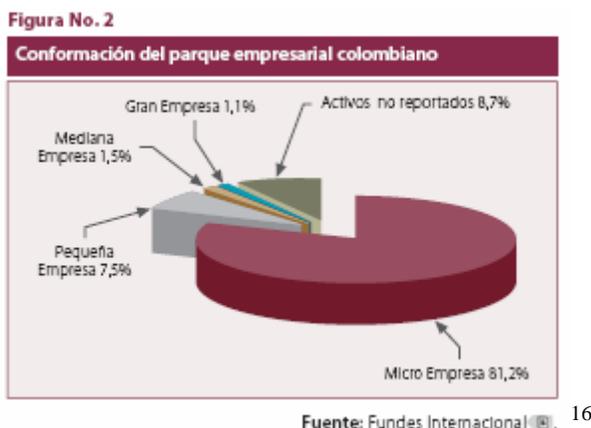


Figura 1: Conformación del Parque Empresarial Colombiano

4.3.1.1. *Infraestructura y Cobertura*

Este indicador mide el porcentaje de computadores adquiridos a partir de 1999 sobre el total de computadores existentes por cada una de las unidades estadísticas en los diferentes tipos de tecnología computacional.

Según el estudio se encontró que:¹⁷

- Aunque la variación en los demás sectores es pareja, el Estado en comparación con los otros sectores es el que más invierte en adquisición de PC en Colombia, seguido de los microestablecimientos.

¹⁶ Mendez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2. pp1-8.

¹⁷ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf.

- Los microestablecimientos son los que más adquirieron equipos portátiles, y en los sectores de estudio en general, el porcentaje varía entre 39.7% y el 57.1%.
- Uno de los sectores con mayor porcentaje de computadores en desuso es la Educación Básica con un 12.8%, mientras que el sector que menos computadores tiene en desuso es el sector de la Educación superior con 3.2%.
- Con respecto a la infraestructura de soporte Lógico (Sistema operacional Windows):
 - Todos los sectores a excepción del sector de servicios, tienen un porcentaje entre el 56% y el 76% con respecto a Windows 95/98.
 - En general la mayoría de los sectores tiene un porcentaje bajo en Windows 2000, a excepción del sector comunidad con un 30.3%. Los demás sectores oscilan entre el 4.5 % y el 15%.
 - Con Windows NT las proporciones son más variadas. El mayor porcentaje lo tiene el sector del estado con un 12.5 % y con menor porcentaje los microestablecimientos con un valor del 1.8 %.
- La prestación de servicios de mantenimiento de equipos, se presenta definido sobre el sector público y el sector privado, teniendo un mayor porcentaje el primero con un valor de 5.3%.
- El mayor usuario de procesamiento de datos es el Estado seguido de los microestablecimientos, finalizando con servicios.

- Los que usan más servicios informáticos son el Estado, seguido de los servicios y finalizando con el sector comercio.

4.3.1.2. Aprovechamiento y Usos

Dentro de los indicadores que se calcularon para los sectores productivo y estatal, se tienen los relacionados con la aplicación sobre soporte lógico, que mide la densidad de los programas para cada una de las unidades estadísticas en dichos sectores. En el estudio en realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE se encontró que:¹⁸

- Los sectores del Estado, comercio, industria manufacturera y servicios utilizan la gran mayoría programas para uso administrativo, a excepción del sector de los microestablecimientos.
- El software para producción es usado en un mayor porcentaje por los sectores del Estado, industria manufacturera y el sector de servicios, mientras que para el comercio y los microestablecimientos este programa es menos usado.
- El programa para procesos es usado generalmente por el Estado con un porcentaje el 12.1%, en los demás sectores el porcentaje varia entre 0.7% y 5.4%.

¹⁸ Mendez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2. pp1-8.

¹⁸ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

- Con respecto al programa para programación, se usa en la mayoritariamente en el estado y el hogar.
- El programa para manejo de bases de datos se usa primordialmente en el sector del estado con un porcentaje del 44%, mientras que para los otros sectores el porcentaje varia del 6.5al 15.2%.
- Los programas en hogares se enfocan más en procesadores de texto, hojas de cálculo, graficadoras, antivirus, y juegos, en más del 50%.
- En los Establecimientos educativos con computador que usan programas administrativos, generalmente se usa para programación de actividades, manejo de calificaciones, y generación de reportes con un porcentaje mayor al 50%.
- Para los sectores del estado y productivo el porcentaje de personas vinculadas a las TIC, es mayoritaria en el comercio seguido del sector del estado. Finalmente el personal capacitado en las TIC se encuentra primordialmente en el sector de comercio con un porcentaje del 11%.
- El porcentaje de personas que usan el computador. principalmente lo utilizan en establecimientos educativos y para actividades de estudio.

4.3.1.3. Contenidos

Según el mismo estudio, en razón de contenidos se encontró que:¹⁹

¹⁹ Mendez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2. pp1-8.

¹⁹ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

- Las actividades para las cuales utilizan el computador en hogares principalmente es en actividades relacionadas con servicios comunitarios sociales y personales, mientras que en el sector formal se utilizan en labores administrativas.
- El total de equipos en uso en la Educación Superior se encuentra en el área de enseñanza.
- La incidencia de los programas especializados en los establecimientos educativos para la educación formal, se usan principalmente para enseñar matemáticas, idiomas extranjeros, ciencias naturales y ambientales.

4.3.1.4. Acceso y Conexión

Al analizar acceso y conexión en Colombia, según el estudio se encontró que:²⁰

- La cobertura en Internet para todos los sectores es mayoritaria en el sector de los hogares, seguida del Estado, pero con una gran diferencia entre ambos.
- Con respecto a la penetración de acceso a Internet, se observó que el uso de correo electrónico se presenta en el estado, los hogares, los microestablecimientos en la gran mayoría.

²⁰ Mendez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2. pp1-8.

²⁰ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

- El intercambio electrónico de datos se presenta en un 39.7% en el estado, siendo este el mayor porcentaje.
- La publicidad y comercialización en Internet se presenta más en el sector de la industria manufacturera.
- En el Estado el uso de Internet se da en la gran mayoría para boletines informativos, acceso a bibliotecas, compartir información y actividades de investigación y desarrollo.
- En la educación formal los servicios de Internet son usados para pedagogía, educación virtual y difusión de información académica, siendo el primero el más frecuente.
- En la educación superior los servicios de Internet son usados para acceso a bibliotecas digitales, búsquedas virtuales, registros académicos, comunidades académicas, éstas como las más importantes.
- Con respecto a la densidad de acceso a Internet en el sector comunitario se usa para actividades de información de interés, educación académica y trabajos en casa.

A pesar de los avances de Colombia con relación a las TIC, como se observa en algunos de los datos provistos por el DANE, en un estudio elaborado por la Asociación Representativa de la Industria Mundial de las Tecnologías de la Información, el PIB de Colombia puede aumentar considerablemente estimulando el desarrollo y crecimiento de las TIC, como lo demuestran las siguientes cifras:

- Si en 2001 en Colombia el capital invertido en TI hubiera sido un 13.4% mayor, el PIB podría haber sido un 0.75% más alto, lo que hubiera representado una entrada de US\$627 millones a la economía colombiana.
- Si Colombia aumentara su inversión en tecnología de la información (TI), para el año 2.006 se generaría en este campo un 1,8% más de empleos.
- En Colombia sólo el 1% del total de las inversiones está destinado a TI (Colombia debe aumentar su inversión...2004, p.1)²¹.

A partir de ésta información es necesario fomentar políticas e iniciativas que incentiven el desarrollo del sector e inversión en TI, para estimular el crecimiento económico del país.

4.4.Contexto de las Empresas Petroleras

En Colombia el petróleo es el motor de la economía, ya que genera renta externa y renta para las regiones, ya sea a título de regalías, por su explotación o por contribuciones fiscales.²²

En General, Colombia exporta petróleo en cantidades significativas, tiene una abundancia de gas, tiene enormes reservas de carbón de alta calidad y posee abundancia de recursos hídricos.²²

Según estadísticas internacionales actualmente se pueden observar los siguientes comportamientos:²³

²¹ Colombia debe aumentar su Inversión en TI, dice informe de CompTIA (2004) Recuperado el 29 de Noviembre de 2007 en http://www.agenda.gov.co/BulletinBoard/view_one.cfm?MenuID=3&ID=94

²² García ,Mayorga F. La industria petrolera en Colombia. Lo que va de las concesiones a las asociaciones (2005) Ubicación: Biblioteca Virtual del Banco de la República

²³ Estadísticas de la Industria Petrolera (s. f) Recuperado el día 3 de Diciembre de 2007 de <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2006/contenido.htm>

- Al medir la producción diaria a diciembre de cada año, Sur América y Centro América se encuentran en último lugar en comparación con otras regiones como lo son el Medio Oriente, Europa y Asia, Norteamérica, África y Asia pacífico, los cuales en porcentaje tienen una mayor producción de crudo.
 - Sur América ha ido aumentando la producción de petróleo desde el 1995 hasta 2005 de 5.792.3 a 6.963 millones de barriles diarios, es decir Sur América tiene un porcentaje del 8.6%, en comparación con las demás regiones mencionadas en el ítem anterior.
 - Así como la producción de petróleo es importante, otro factor a comprender es el consumo mundial de petróleo, medido en millones de barriles diarios. En este aspecto, estudiado también por regiones, Sur América y Centro América se encuentran en penúltimo, lugar con un 6%. Esta región está precedida por el Medio Oriente, Europa y Asia, Norteamérica y Asia pacífico, y antecedida por África. En este factor, Sur América y Centro América han aumentado el consumo de 4.133 a 4.776 millones de barriles diarios, desde 1995 a 2005.
 - Con respecto a las reservas de gas natural en América, más específicamente en Colombia posee 1 %.
 - En total Colombia tiene el 3% de producción de petróleo en comparación con los demás países de América.
 - Las reservas de petróleo en Colombia han disminuido y estas mismas pertenecen al 1% en el 2005 en relación a otros países de América.
-

- En Colombia, según exportaciones de crudo entre 1990 y 2005 ECOPETROL es una de las empresas que más exportan petróleo.²⁴

4.5. Gobierno de TI

Las tecnologías de Información en una organización son de gran impacto e importancia para ésta, ya que permiten generar continuidad en las operaciones por medio de la extracción de valor de las TI. A partir de esto, es importante comprender que es Gobierno de TI y sus principales conceptos (Peter Weill, Jean Ross, 2004).

4.5.1. ¿Qué es gobierno de TI?

Según Peter Weill y Jeanne W. Ross en el artículo IT Governance in One Page (Gobernabilidad de TI en una Página) Gobierno de TI, *es el proceso por el cual las empresas alinean las acciones de TI con sus metas de desempeño y asignan una medición para aquellas acciones y sus resultados*. Es decir es una guía que permite definir responsabilidades y tomar decisiones correctas para alcanzar los comportamientos deseables del uso de la TI en las empresas.²⁵

El Gobierno de TI contiene principios de gobierno corporativo, los cuales se enfocan en el manejo y uso de las TI para así poder alcanzar las metas corporativas, además también debe contener mecanismos (Ej.: comités ejecutivos) con otros procesos de gobierno, coordinando el proceso de toma de decisiones en toda la organización (Peter Weill, Jean Ross, 2004).

²⁴ Estadísticas de la Industria Petrolera (s. f) Recuperado el día 3 de Diciembre de 2007 de <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2006/contenido.htm>

²⁵ Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachusetts Institute of technology.

4.5.2. ¿Cómo se evalúa el Gobierno de TI?

El Gobierno de TI se enfoca en 4 objetivos pesados por su importancia según la empresa:²⁶

- Costo del uso efectivo de las TI.
- Uso efectivo de las TI para crecimiento.
- Uso de las TI como ventaja competitiva.
- Uso efectivo de las TI para flexibilidad organizacional.

Después que se identifica la importancia de cada uno de los ítems, se calcula para cada uno de ellos un puntaje de la siguiente forma:²⁶

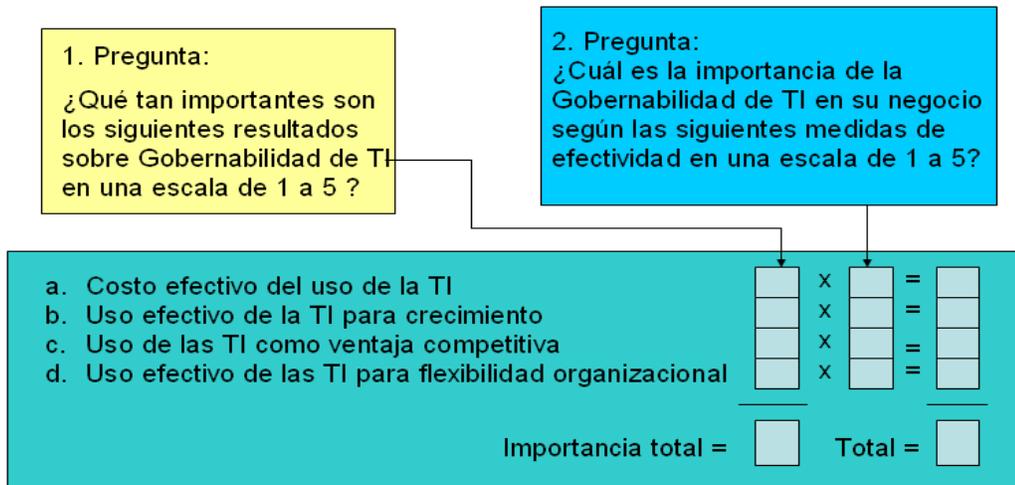


Figura 2: Cálculo del desempeño de la Gobernabilidad de TI ²⁷

²⁶ Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachusetts Institute of technology.

Para evaluar y comparar el Gobierno de TI el MIT CISR propone una matriz que lo representa y en donde se refleja la forma en la cuál se toman las decisiones en un proyecto con influencia de TI en una organización. El Gobierno de TI abarca 5 decisiones relacionadas con el manejo y uso de las TI (Weill P. Rosse J, 2004):

- **Principios de TI:** Decisiones de alto nivel acerca del papel estratégico de TI en los negocios.
- **Arquitectura de TI:** Un conjunto integrado de escogencias técnicas que guían a la organización para satisfacer sus necesidades.
- **Infraestructura de TI:** Centralmente coordinada, comparte servicios de TI proporcionando la base para la capacidad de TI de la empresa. Esta es típicamente creada antes de precisar las necesidades de uso.
- **Necesidades aplicativas de negocio:** requerimientos de negocio para comprar o desarrollar aplicaciones internas de TI.
- **Priorización e investigación:** decisiones de cómo y donde investigar en TI, incluyendo aprobación de proyecto y técnicas de justificación.

Un cuestionario²⁸ que ayuda a pensar en quién toma esas decisiones se presenta a continuación:

- **Principios de TI**
 - ¿Cuál es la función de las TI en el negocio?
 - ¿Cuál es el comportamiento deseable de TI?
 - ¿Cómo los principios de negocio pueden ser traducidos en principios de TI para guiar la toma de decisiones sobre TI?

²⁷ Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachusetts Institute of technology.

²⁸ Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachusetts Institute of technology.

- **Arquitectura de TI:**
 - ¿Cuál es el principal proceso de negocio de la empresa?
 - ¿Qué información dirige a los procesos claves del negocio?
 - ¿Qué procesos deben estandarizarse para asegurar la integración de datos a través de la organización?
- **Infraestructura de TI:**
 - ¿Qué infraestructura de servicios es la más crítica para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización?
 - ¿Cómo deberían valorarse los servicios de infraestructura?
- **Necesidades de aplicación del negocio:**
 - ¿Cuál es el mercado y las oportunidades de negocio de las nuevas aplicaciones?
 - ¿Cómo las necesidades del negocio son relacionadas con los estándares de arquitectura?
- **Priorización e investigación en TI:**
 - ¿Qué proceso de cambio o mejoramiento es estratégicamente más importante para la empresa?
 - ¿Cuál es la distribución del portafolio de TI?

Después de comprender los principales componentes del Gobierno de TI, en la organización, se debe tener en cuenta los diferentes arquetipos relacionados con la toma de decisiones:²⁹

²⁹ Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachusetts Institute of technology.

- **Monarquía del negocio:** Las decisiones son tomadas por alguien que pertenece al grupo de ejecutivos, a veces incluye al CIO.
- **Monarquía de TI:** Las decisiones son tomadas por grupos individuales de ejecutivos de TI.
- **Federal:** Las decisiones son tomadas por representantes del negocio de todos los grupos operacionales.
- **Dúo-polio de TI:** Las decisiones las toma tanto líderes del negocio como ejecutivos de TI.
- **Feudal:** Los líderes de las unidades de negocio toman decisiones separadas basadas en las necesidades de cada unidad.
- **Anarquía:** Las decisiones las toma cada usuario individual o un grupo pequeño.

Estos conceptos se pueden visualizar de mejor manera en la siguiente matriz, donde se especifica el tipo de arquetipo y a que nivel de la organización se presenta:

Dominio Arquetipo	Principios de TI	Arquitectura de TI	Infra estructura de TI	Necesidades aplicativas del negocio	Investigación de TI
Monarquía de negocio					
Monarquía de TI			?		
Federal					
Dúo polio de TI					
Feudal					
Anarquía					
No se Sabe					

Más Centralizado



Menos Centralizado

Figura 3: Matriz de Mapeo de Arquetipos con los tipos de decisiones.³⁰

³⁰ Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachusetts Institute of technology.

Para realizar el mapeo de los arquetipos junto con los tipos de decisiones es necesario diseñar e implementar un conjunto coordinado de mecanismos de gobierno.

4.5.3. Gobierno de TI y Efectividad

Según el estudio realizado por el MIT, algunas recomendaciones para guiar efectivamente el gobierno de TI son (Weill P, Rosse J. 2004):

- Identificar las necesidades del negocio con respecto a la sinergia y la autonomía, ya que estas últimas permiten la toma de decisiones y la comunicación de estas a través de toda la organización.
- Establecer el rol de la estructura organizacional, ya que el proceso de gobierno puede compensar las limitaciones e inestabilidad de ésta.
- Identificar los comportamientos deseados con respecto a la TI que van por fuera del alcance de la estructura organizacional, identificando comportamientos adicionales de los ya establecidos, los cuales deben promover y alcanzar los objetivos necesarios para la sinergia y la autonomía.
- Diseñar el gobierno de TI resumiendo los lineamientos de gobierno y luego especificar los mecanismos por medio de los cuales se implementaran aquellas especificaciones.

4.6. Herramienta a utilizar y su relación con el Modelo de Compromiso

Las metas, las soluciones de TI y la continuidad del negocio son hechos relevantes en una organización. El modelo de compromiso influye en estos y otros aspectos, en donde

participan múltiples accionistas con el fin de alinear y coordinar el negocio junto con las TI, a través de las unidades de negocio.³¹

Según el MIT CISR el modelo de compromiso se define como:

Un sistema de gobierno que habilita TI, comprometiéndose a los principales accionistas con el fin de asegurar que el proyecto de negocio alcance los objetivos locales y de la empresa en general.³¹

Para desarrollar un modelo de estos efectivamente se deben realizar procesos de post-implementación y diferentes mecanismos, los cuales reúnen a los accionistas con diferentes objetivos y los fuerza a que trabajen juntos en proyectos, buscando direccionarlos junto con las necesidades del negocio y las metas organizacionales.

4.6.1. Elementos Claves del Modelo

Los elementos claves del modelo de compromiso son:³¹

- Las personas que desarrollan y ejecutan proyectos con soluciones de TI y sus objetivos.
- El sistema de mecanismos interconectados.

Los mecanismos a analizar en la encuesta, con la cual se obtuvo la información para ésta investigación se observan a continuación.³²

Mecanismos de ajuste y participación

³¹ Fonstad Nils, Robertson David, 2005 Engaging for Change: An Overview of the IT Engagement Model. Volumen 5. Numero 1C Massachusetts Institute of technology.

³² MIT Sloan School of Management, Universidad de los Andes (CTION), Desempeño del negocio y el Gobierno de las TI.

- **Proceso de priorización:** Un comité evalúa y prioriza los proyectos de TI de la organización, de acuerdo con un conjunto de criterios, antes de asignar fondos.
- **Oficina de manejo de programas (PMO):** Un grupo centralizado coordina los proyectos relacionados y crea eficiencias interproyectos.
- **Caso de negocio por proyectos:** El líder de negocios o de TI especifica los resultados esperados del proyecto en términos del valor del negocio.
- **Vinculación temprana del cliente:** Los participantes definen y acuerdan conjuntamente los requerimientos generales, planes de ejecución, y entregables.
- **Revisión post-implantación:** Un grupo evalúa los objetivos claves del proyecto y sus entregables a la finalización del mismo.
- **Alineación de los resultados del proyectos con los objetivos generales de la organización:** A lo largo del ciclo de vida del proyecto, un equipo regularmente evalúa los objetivos del proyecto vs. los objetivos de la organización.
- **Articulación temprana con la arquitectura empresarial:** Un grupo asegura, en una etapa temprana del ciclo de vida del proyecto, que éste ayudará a construir y/o apoyar la arquitectura empresarial.
- **Proceso de aprobación (conformidad) de la arquitectura empresarial:** Un equipo periódicamente revisa el proyecto en

términos de su conformidad con los principios de la arquitectura empresarial.

- **Rol del manejo de la relación Negocio-TI:** Existe un rol que conecta TI y una parte específica del negocio.
- **Incentivos vinculados a los objetivos de la organización:** Participantes de los proyectos son recompensados por el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- **Proceso para determinar el riesgo:** Existe un proceso definido para determinar la influencia de los proyectos sobre el riesgo del portafolio TI.
- **Responsabilidad de los resultados de los proyectos:** Se identifican las personas que serán responsables por el éxito de un proyecto.
- **Proceso de integración del negocio:** Existe un grupo responsable de integrar procesos claves del negocio a través de las unidades de negocio.
- **Proceso de estandarización de negocio:** Existe un grupo responsable de estandarizar procesos claves a través de las unidades de negocio.

Mecanismos para evaluar integración organizacional y Gobierno de TI

- Compartir información con regularidad como parte de las operaciones diarias.

- Moldear las aplicaciones por los objetivos de la unidad de negocio y por las necesidades de la organización.
- Estandarizar plataformas tecnológicas para todas las unidades de negocio y los procesos claves del negocio.
- Integrar los procesos claves a través de las unidades del negocio.
- Estandarizar e integrar los datos de los procesos claves del negocio.
- Acoplar fácilmente los procesos de negocio en una plataforma de procesos claves.
- Tener clara la visión para las TI en a organización.
- Tener claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio, quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI, quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI, quién toma las decisiones y asume la responsabilidad de las mismas respecto de la adquisición de aplicaciones requeridas para el negocio ya sean compradas o desarrolladas al interior de la compañía.

Mecanismos para evaluar desempeño de un proyecto

- Aplicación de enseñanzas de proyectos anteriores.

Mecanismos para evaluar integración del negocio

- Coordinación de planes estratégicos.

4.6.2. Modelo de Compromiso Efectivo

El concepto de Efectividad en el Modelo de compromiso está basado en los siguientes puntos:

- Tener objetivos organizacionales flexibles, relevantes, claros y procesables.
- Tener motivación para hacer esfuerzos en la organización.
- Aplicación de autoridad.
- Intervención y prevención temprana.
- Colaboración transparente.

El modelo en cuestión permite que una empresa cree valor a partir del entendimiento de la TI y de su gobierno. Este modelo se basa principalmente en el alineamiento entre el negocio y la TI y la coordinación de los diferentes niveles, como lo son el nivel organizacional, el nivel de unidad de negocio y el nivel del equipo de proyecto. A continuación se puede observar la relación entre el modelo de compromiso y la herramienta utilizada para la obtención de información para ésta investigación.³³

4.6.3. Relación entre el modelo de compromiso y la herramienta utilizada.

ALINEAMIENTO

El alineamiento o relación entre el negocio y la TI, se observa de manera diferenciada en cada nivel. Para el nivel empresarial se usan comités de diseño de arquitectura, facilitadores y demás. Estos mecanismos ayudan a relacionar y alinear la Estrategia y visión organizacional con la Arquitectura de TI organizacional.

Según los mecanismos utilizados en la encuesta, se puede observar que los siguientes permiten evaluar la relación entre el negocio y la TI:

³³ Fonstad Nils, Robertson David, 2005 Engaging for Change: An Overview of the IT Engagement Model. Volumen 5. Numero 1C Massachusetts Institute of technology.

- Moldear aplicaciones por las necesidades de la organización.
- Estandarizar e integrar los datos de los procesos claves del negocio.
- Acoplar fácilmente los procesos de negocio en una plataforma de procesos claves.
- Tener clara la visión para las TI en la organización.
- Tener claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio, quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI, quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI, quién toma las decisiones y asume la responsabilidad de las mismas respecto de la adquisición de aplicaciones requeridas para el negocio ya sean compradas o desarrolladas al interior de la compañía, permiten este mismo alineamiento al nivel en cuestión.
- Todos los mecanismos de ajuste y participación que se apliquen en nivel corporativo.³⁴

Así mismo para el nivel de unidad de negocio, el modelo da como ejemplos mecanismos tales como comités de diseño de arquitectura, sesiones de comunicación, y demás. En este caso los mecanismos que permiten evaluar la relación de Estrategia y visión de una unidad de negocio y Arquitectura de TI en la unidad de negocio, según la encuesta son:

- Compartir información con regularidad como parte de las operaciones diarias.
- Moldear las aplicaciones por los objetivos de la unidad de negocio.
- Integrar los procesos claves a través de las unidades del negocio.

³⁴ MIT Sloan School of Management, Universidad de los Andes (CTION), Desempeño del negocio y el Gobierno de las TI.

- Aplicar las enseñanzas de proyectos anteriores.
- Compartir conocimiento entre el personal de las diferentes unidades de negocio.
- Coordinar las unidades de negocio.
- Todos los mecanismos de ajuste y participación que apliquen a nivel de unidad de negocio.

Finalmente los mecanismos a nivel de equipo de proyecto, que permiten observar cómo se realiza la alineación entre soluciones de proyectos del negocio y soluciones de proyectos de TI de una organización son:³⁵

- Compartir información con regularidad como parte de las operaciones diarias.
- Estandarizar plataformas tecnológicas para todas las unidades de negocio.
- Estandarizar e integrar los datos de los procesos claves del negocio.
- Acoplar fácilmente los procesos de negocio en una plataforma de procesos claves.
- Tener clara la visión para las TI en a organización.
- Tener claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio, quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI, quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI, quién toma las decisiones y asume la responsabilidad de las mismas respecto de la adquisición de aplicaciones requeridas para el negocio ya sean compradas o desarrolladas al interior de la compañía.
- Coordinar los planes estratégicos.

³⁵ MIT Sloan School of Management, Universidad de los Andes (CTION), Desempeño del negocio y el Gobierno de las TI.

COORDINACIÓN

A nivel corporativo y de unidad de negocio la coordinación entre estrategia y visión corporativa, estrategia y visión de una unidad de negocio y las soluciones de proyectos del negocio se analiza por medio de los siguientes mecanismos:³⁶

- Compartir información con regularidad como parte de las operaciones diarias.
- Moldear las aplicaciones por los objetivos de la unidad de negocio y por las necesidades de la organización.
- Estandarizar plataformas tecnológicas para todas las unidades de negocio y los procesos claves del negocio.
- Tener clara la visión para las TI en a organización.
- Tener claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio, con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI, con respecto a la inversión en TI, con respecto a la adquisición de aplicaciones requeridas para el negocio ya sean compradas o desarrolladas al interior de la compañía.
- Coordinación de planes estretágicos.
- Conocer las misiones objetivos y planes de la organización y de las unidades de negocio.
- Definir relaciones de "poder" acerca de la influencia en la toma de decisiones.

Finalmente la ultima relación que muestra el grafico es la coordinación entre la(s) unidad(es) de negocio y el equipo de proyecto. Esta coordinación entre arquitectura

³⁶ MIT Sloan School of Management, Universidad de los Andes (CTION), Desempeño del negocio y el Gobierno de las TI.

de TI organizacional, arquitectura de TI en las unidades de negocio y soluciones de proyectos de TI se puede analizar mediante los siguientes mecanismos:

- Compartir información con regularidad como parte de las operaciones diarias.
- Estandarizar plataformas tecnológicas para todas las unidades de negocio y los procesos claves del negocio.
- Estandarizar e integrar los datos de los procesos claves del negocio.

5. DESCRIPCIÓN ACTUAL

Para este estudio, fueron entrevistadas 4 empresas Colombianas, escogidas dentro de las organizaciones más grandes del sector petrolero. Según la Herramienta utilizada y explicada anteriormente, a continuación se presentará una descripción actual de las empresas encuestadas con respecto a:

- Integración Organizacional y Gobierno Corporativo de TI.
- Mecanismos de Ajuste y participación.
- Desempeño de un proyecto.
- Integración de negocio.
- Desempeño de TI.

5.1. Integración Organizacional y Gobierno Corporativo de TI

Es importante comprender el estado actual de las empresas con respecto al Gobierno corporativo de TI, teniendo en cuenta las preguntas que se les fueron realizadas junto con los Principios de TI, Infraestructura de TI, arquitectura de TI, Necesidades de aplicación del negocio, Priorización e investigación en TI. Esta relación se puede observar en la siguiente tabla:

<p>Principios de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las aplicaciones son en su mayor parte moldeadas por los objetivos y/o necesidades de la organización. • Los procesos claves del negocio están integrados a través las unidades de negocio. • Los principios de TI – la visión para las TI en la organización es clara. • Las unidades de negocios comparten información con regularidad como parte de las operaciones diarias. • Las aplicaciones son en su mayor parte moldeadas por los objetivos de cada unidad de negocio.
<p>Arquitectura de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos de negocio pueden ser fácilmente acoplados en una plataforma de procesos claves. • Los procesos claves del negocio son estándares a través de las unidades de negocio. • La información para los procesos claves del negocio está estandarizada a través de las unidades de negocio. • La información para los procesos claves del negocio está integrada a través de las unidades de negocio. • Es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio.
<p>Infraestructura de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las plataformas tecnológicas son estándares para todas las unidades de negocio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI.
Necesidades de aplicación del negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a las aplicaciones de negocio que son o compradas por fuera o desarrolladas internamente.
Priorización e investigación en TI	<ul style="list-style-type: none"> • Es claro quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI.

5.1.1. Principios de TI

Para evaluar los Principios de TI, en las organizaciones encuestadas se tuvo en cuenta una calificación de 1 a 5, donde 5 significa que las actividades o afirmaciones evaluadas en la entrevista con respecto a los principios de TI, son realizadas sin ningún inconveniente. Con respecto al Rol de las Tecnologías de Información en las organizaciones se observaron diferentes comportamientos:

- Se observa que las aplicaciones informáticas desarrolladas en una organización son moldeadas por los objetivos y necesidades de la organización como un todo, junto con la integración de los procesos claves del negocio a través las unidades de negocio.
- Se observan empresas en donde las unidades de negocio comparten información y las aplicaciones son moldeadas por los objetivos y necesidades de la organización.

- Se encuentran organizaciones en donde los procesos claves del negocio están integrados a través de las unidades de negocio, teniendo en cuenta que estas comparte información entre sí. Con este prospecto, el rol de la TI, se basa en aplicaciones moldeadas por los objetivos y necesidades de la organización y también moldeadas por los objetivos de cada unidad de negocio.

Las anteriores combinaciones de afirmaciones, obtuvieron los mayores puntajes en las entrevistas realizadas a las empresas del sector petrolero escogidas. A continuación se presentan otros comportamientos con respecto al rol de las TI en las empresas, con un puntaje menor al anterior (4).

- Las unidades de negocios comparten información con regularidad como parte de las operaciones diarias y las aplicaciones son en su mayor parte moldeadas por los objetivos de cada unidad de negocio.
- Teniendo en cuenta que la visión para las tecnologías de información en la organización es clara, se observa también que las aplicaciones informáticas se direccionan con base en los objetivos de cada unidad de negocio, mas no por los objetivos de la organización como un todo, teniendo en cuenta que hay integración de los procesos claves del negocio a través de las unidades de negocio.
- En algunos casos solo se observa que la visión para las TI en la organización es clara sin ningún otro evento asociado con el mismo puntaje, mientras que los demás componentes son realizados sin ningún inconveniente.

- Finalmente otro de los comportamientos observados es que los procesos claves del negocio están integrados a través las unidades de negocio junto con una visión clara para las TI en la organización.

Solo se presentó un caso con puntaje 3, dentro de las encuestas, que en realidad fue el puntaje más bajo que se encontró al analizar ésta temática.

- Las aplicaciones son en su mayor parte moldeadas por los objetivos y/o necesidades de la organización, las unidades de negocios comparten información con regularidad como parte de las operaciones diarias y las aplicaciones son en su mayor parte moldeadas por los objetivos de cada unidad de negocio.

5.1.2. Arquitectura de TI

Con respecto a la Arquitectura de TI se encontraron los siguientes comportamientos organizacionales:

- Algunos comportamientos como: Los procesos de negocio pueden ser fácilmente acoplados en una plataforma de procesos claves, la información para los procesos claves del negocio está estandarizada e integrada a través de las unidades de negocio, es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio tuvieron el mayor puntaje, teniendo en cuenta que se encontraron algunos casos en donde los procesos claves del negocio son estándares a través de las unidades de negocio con un puntaje menor.

- También se observa que los procesos de negocio pueden ser fácilmente acoplados en una plataforma de procesos claves. Este comportamiento puede ser el único que se realiza sin inconvenientes, mientras que los demás componentes de evaluación de Arquitectura de TI (la información para los procesos claves del negocio está estandarizada e integrada a través de las unidades de negocio, es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio) obtuvieron una calificación más baja.
- En otras empresas es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio, mientras que según lo respondido por las empresas las demás actividades que evalúan la Arquitectura de TI (La información para los procesos claves del negocio está integrada a través de las unidades de negocio. La información para los procesos claves del negocio está estandarizada a través de las unidades de negocio. Los procesos claves del negocio son estándares a través de las unidades de negocio. Los procesos de negocio pueden ser fácilmente acoplados en una plataforma de procesos claves), no son muy claras o no se encuentran de acuerdo a la visión de cómo opera la organización como un todo.
- Finalmente otro comportamiento observado es que no es muy claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio, además de

tener procesos de negocio no son tan fácil de acoplar en una plataforma de procesos claves.

5.1.3. Infraestructura de TI

Con respecto a este ítem o tipo de decisión con respecto a la TI, se encontró que, en la actualidad y teniendo en cuenta las empresas entrevistadas:

- Las plataformas tecnológicas son estándares para todas las unidades de negocio, es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI. Este mismo comportamiento se encontró en otras empresas, pero con un puntaje menor a 5.
- No es muy claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI y Las plataformas tecnológicas no son estándares para todas las unidades de negocio.

5.1.4. Necesidades de aplicación del negocio y priorización e investigación en TI

Se encontraron las siguientes evaluaciones con puntaje 5:

- Es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a las aplicaciones de negocio que son o compradas por fuera o desarrolladas internamente y es claro quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI. Este mismo comportamiento se encontró en otras empresas pero con un puntaje menor de 5.
- En otras empresas se observó que es claro quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI, pero no es muy claro quién toma las

decisiones y es responsable con respecto a las aplicaciones de negocio que son o compradas por fuera o desarrolladas internamente.

5.2. Mecanismos de Ajuste y participación

Es importante comprender no solo que tipo de decisiones utiliza una organización, sino también su relación con mecanismos de ajuste y nivel al cual estas decisiones son tomadas. Para esto es de gran relevancia mostrar los arquetipos encontrados en las empresas colombianas petroleras en la actualidad, junto con los respectivos mecanismos de ajuste y participación utilizados. Casos observados:

<p>MECANISMOS QUE NO USA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de negocio por proyectos. • Revisión post-implantación. • Alineación de los resultados del proyecto con los objetivos generales de la organización. • Articulación temprana con la arquitectura empresarial. • Proceso de aprobación (conformidad) de la arquitectura empresarial. • Incentivos vinculados a los objetivos de la organización. • Proceso para determinar el riesgo. • Proceso de integración del negocio. • Proceso de estandarización de negocio.
-------------------------------------	---

MECANISMOS QUE USA	Nivel corporativo TI
	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de priorización. • Oficina de manejo de programas. • Rol del manejo de la relación Negocio-TI.
	Nivel unidad de negocio TI
	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación temprana del cliente.
	Nivel equipo del proyecto TI
	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad de los resultados de los proyectos.

Según la distribución de los mecanismos se puede observar que en este caso se presenta el arquetipo de monarquía de TI.

MECANISMOS QUE NO USA	• Proceso de priorización.
	• Oficina de manejo de programas.
	• Alineación de los resultados de los proyectos con los objetivos generales de la organización.
	• Articulación temprana con la arquitectura empresarial.
	• Incentivos vinculados a los objetivos de la organización.
	• Proceso para determinar el riesgo.
MECANISMOS QUE USA	Nivel equipo del proyecto TI
	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de negocio por proyectos. • Vinculación temprana con el cliente. • revisión post implantación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de aprobación de la arquitectura empresarial. • Rol del manejo de la relación del negocio-TI. • Responsabilidad de los resultados de los proyectos. • Proceso de integración del negocio. • Proceso de estandarización del negocio.
--	---

Según la distribución de los mecanismos se puede observar que en el caso anterior se presenta el arquetipo de monarquía de TI.

MECANISMOS QUE NO USA	Incentivos vinculados a los objetivos de la organización, proceso para determinar el riesgo.
MECANISMOS QUE USA	Nivel corporativo TI: Proceso de priorización NO TI: Oficina de manejo de programas, revisión post-implantación, alineación de los resultados del proyecto con los objetivos generales de la organización, proceso de la integración del negocio, proceso de estandarización del negocio.
	Nivel unidad de negocio TI: Proceso de Priorización, caso de negocio por proyectos, articulación temprana con la arquitectura empresarial, rol del manejo de la relación del negocio – TI. NO TI: Proceso de Priorización, caso de negocio por proyectos, alineación de los resultados de los proyectos con los objetivos generales de la organización.

	<p>Nivel equipo del proyecto</p> <p>TI: Vinculación temprana del cliente, articulación temprana con la arquitectura empresarial, proceso de aprobación (conformidad) de la arquitectura empresarial, rol del manejo de la relación negocio – TI, responsabilidad de los resultados de los proyectos.</p> <p>NO TI: vinculación temprana del cliente, responsabilidad de los resultados de los proyectos.</p>
--	---

Finalmente en este último comportamiento se presenta dúo- polio de TI.

5.3. Desempeño de un Proyecto

Los comportamientos observados fueron:

- En general se observa que no termina en el tiempo previsto, pero si se aproximó dentro del presupuesto de un proyecto dado. Por otra parte no aplica enseñanzas de proyectos anteriores pero alcanzó la mayoría de las metas propuestas de la unidad de negocio y muy pocas de las metas propuestas de la organización como un todo. Finalmente el proyecto analizado no es un proyecto típico de TI en la organización.
- El proyecto analizado no es un proyecto típico de TI en la organización. En este proyecto se observó que no culminó en el tiempo previsto, mas sí se aproximó al presupuesto estimado al igual que en el caso anterior. Con respecto a las metas propuestas alcanzó la mayoría de los objetivos de la unidad de negocio y de la organización aplicando la mayoría de las enseñanzas de proyectos anteriores.

- En este caso, ésta organización no aplicó enseñanzas de proyectos anteriores, dado que no es un proyecto de TI típico de la organización. Como principales características, este proyecto se terminó dentro del presupuesto y alcanzó los objetivos de la unidad de negocio, y de la organización, más no terminó en el tiempo previsto.

5.4. Integración del Negocio

Los comportamientos observados son:

- Lo observado en ésta organización es que las unidades de negocio no comparten mucho conocimiento, poco entendimiento mutuo y las áreas relacionadas rara vez coordinan sus planes estratégicos. Generalmente los procesos de negocio son coordinados a través de las unidades de negocio. Los ejecutivos de TI y de negocio conocen los objetivos de las unidades de negocio y de la organización, pero los miembros de TI tienen una influencia media sobre las decisiones y políticas que no están relacionadas con las TI. Finalmente los ejecutivos del negocio comparten la responsabilidad de extraer el valor de las TI.
- Las unidades de negocio comparten poco conocimiento, tienen poco entendimiento mutuo, las áreas relacionadas rara vez coordinan planes estratégicos, a veces los procesos de negocio son coordinados a través de las unidades de negocio. Generalmente los ejecutivos de TI y de negocio tienen entre ellos un alto entendimiento de las misiones, objetivos y planes de la organización, pero los miembros de TI tienen poca influencia sobre la toma de decisiones y políticas que no estén relacionadas con las TI. Los Ejecutivos de

negocio comparten la responsabilidad de extraer valor de las TI y rara vez Ejecutivos de TI y de negocio se consultan entre sí, teniendo en cuenta que TI juega una rol importante en los procesos de negocio a través de la organización.

- Las áreas relacionadas generalmente coordinan sus planes estratégicos y los Ejecutivos de TI y de negocio se consultan entre si. Las unidades de negocio de vez en cuando comparten conocimiento, los procesos de negocio son coordinados a través de las unidades de negocio, estas están en constante coordinación, los ejecutivos de TI y de negocio conocen y comparten los objetivos de las unidades de negocio y de la organización. Los miembros de TI tienen una influencia media en las decisiones que no tienen que ver con TI y TI tiene una importancia media en los procesos de negocio a través de la organización. Finalmente los ejecutivos a veces comparten la responsabilidad de extraer valor de las TI.
- Las unidades de negocio comparten conocimiento y tienen un buen entendimiento mutuo y en constante coordinación al igual que en las áreas relacionadas ya que estas coordinan sus planes estratégicos. Los procesos claves de negocio son coordinados a través de las unidades de negocio, los ejecutivos de TI y el negocio tienen entre ellos un alto entendimiento de las misiones, objetivos y planes de la organización pero los miembros de TI tienen poca influencia sobre la toma decisiones y políticas que no estén relacionadas con las TI. Finalmente los ejecutivos de TI y de negocio se consultan entre sí y TI juega una rol sobresaliente en los procesos de negocio a través de la organización.

5.5. Desempeño de TI

Con respecto al desempeño de TI los comportamientos observados:

- Las Aplicaciones / plataformas claves son fácilmente escalables para soportar volúmenes más altos, TI ayuda al negocio a responder a retos competitivos, los servicios de TI son rentables, los costos de las TI NO son transparentes para el cliente, hay una satisfacción MEDIA por parte del cliente con los servicios de TI, aplicaciones o módulos claves NO pueden ser remplazados o actualizados sin perjudicar sistemas relacionados.
- Generalmente Aplicaciones / plataformas claves son fácilmente escalables para soportar volúmenes más altos, la mayoría de las veces TI ayuda al negocio a responder a retos competitivos, los servicios de TI son rentables, la mayoría de los costos de las TI son transparentes para el cliente, hay satisfacción por parte del cliente con los servicios de TI, aplicaciones o módulos claves generalmente pueden ser remplazados o actualizados sin perjudicar sistemas relacionados.
- Las aplicaciones / plataformas claves no son fácilmente escalables para soportar volúmenes más altos, generalmente TI ayuda al negocio a responder a retos competitivos, los servicios de TI son medianamente rentables, los costos de las TI son transparentes para el cliente, no hay satisfacción por parte del cliente con los servicios de TI, aplicaciones o módulos claves no pueden ser remplazados o actualizados sin perjudicar sistemas relacionados.
- Aplicaciones / plataformas claves son medianamente flexibles, para su aplicación de servicios y/o volumen de transacciones, hay una alta satisfacción por parte del cliente con los servicios de TI.

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones sobre este estudio en las empresas colombianas del sector petrolero se presentaran analizando los Principios de TI, la Arquitectura de TI, la Infraestructura de TI, Mecanismos de ajuste y participación Desempeño de un proyecto, Integración del negocio y Desempeño de TI. Lo anterior con el fin de mostrar cómo es el comportamiento de estas empresas con respecto al Gobierno de TI.

6.1. Principios de TI

Para estas empresas en Colombia el componente de Principios de TI se basa principalmente en que las aplicaciones son moldeadas por los objetivos de las unidades de negocio y de la organización y que las unidades de negocio comparten información entre si. La integración de procesos claves y la visión clara de TI son componentes que no se desarrollan completamente, es decir a cabalidad, dejándolos generalmente en un segundo plano.

6.2. Arquitectura de TI

Dentro de los mecanismos que se evalúan por medio de la encuesta, ninguno fue particular a todas las empresas, es decir, todas varían en su comportamiento, dando como tal diferentes puntajes a cada uno de los mecanismos. Pero los que en todas se observó un puntaje menor de 5 es que los procesos claves del negocio son estándares a través de las unidades de negocio.

La mayoría de las empresas (3 de 4), tienen los componentes de la arquitectura de TI con un puntaje menor de 5, es decir no se cumplen satisfactoriamente o

generalmente estos mecanismos. Con este mismo porcentaje se observa que solo se tiene 1 componente o mecanismo diverso para cada una de las empresas con puntaje de 5. Finalmente en 1 empresa de 4 encuestadas se encontró solo 1 mecanismo con puntaje menor de 5, es decir, en general las empresas aplican más de 1 mecanismo de arquitectura de TI evaluado en la encuesta y en la misma proporción se encontró que todos los mecanismos tienen puntaje menor de 4.

6.3. Infraestructura de TI

Con respecto a este punto, se observa un comportamiento variado al igual que en el componente de Arquitectura de TI. Cada organización tiene comportamientos diferentes. En 2 empresas las plataformas tecnológicas son estándares para todas las unidades de negocio, es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI, con un puntaje de 5.

Con respecto a las Necesidades de aplicación del negocio y priorización e investigación en TI se encontró que en la mayoría de las empresas (3 de 4 empresas encuestadas) es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a las aplicaciones de negocio que son compradas por fuera o desarrolladas internamente. Y es claro quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI.

6.4. Mecanismos de Ajuste y Participación

En general las empresas de este sector toman las decisiones centradas en TI, es decir ya sea en nivel corporativo, de negocio o de equipo de proyecto de TI (En 1 empresa se presenta dúo polio de TI).

Los mecanismos que todas las empresas usan son:

- Vinculación temprana con el cliente.
- Rol del manejo de la relación del negocio-TI.
- Responsabilidad de los resultados de los proyectos.

Y los mecanismos que ninguna de las empresas usan son:

- Incentivos vinculados a los objetivos de la organización.

En general la distribución de uso de mecanismos se presenta de la siguiente forma:

- Caso de negocio por proyectos (3 de 4 empresas).
- Vinculación temprana con el cliente (4 de 4 empresas).
- Revisión post implantación (3 de 4 empresas).
- Proceso de aprobación de la arquitectura empresarial (3 de 4 empresas).
- Rol del manejo de la relación del negocio-TI (4 de 4 empresas).
- Responsabilidad de los resultados de los proyectos (4 de 4 empresas).
- Proceso de integración del negocio (2 de 4 empresas).
- Proceso de estandarización del negocio (2 de 4 empresas).
- Proceso de priorización (3 de 4 empresas).
- Oficina de manejo de programas (2 de 4 empresas).
- Alineación de los resultados de los proyectos con los objetivos generales de la organización (2 de 4 empresas).
- Articulación temprana con la arquitectura empresarial (2 de 4 empresas).
- Proceso para determinar el riesgo (2 de 4 empresas).

6.5. Desempeño de un Proyecto

El comportamiento general se observa que un proyecto no termina en el tiempo previsto, pero si se aproxima dentro del presupuesto de un proyecto dado. Por otra parte no se aplican enseñanzas de proyectos anteriores pero alcanza la mayoría de las metas propuestas de la unidad de negocio y muy pocas de las metas propuestas de la organización como un todo. Finalmente en las empresas encuestadas el proyecto analizado no es un proyecto típico de TI en la organización.

6.6. Integración del Negocio

- En todas las empresas los Ejecutivos de negocio comparten la responsabilidad de extraer valor de las TI y rara vez Ejecutivos de TI y de negocio se consultan entre sí, teniendo en cuenta que TI juega una rol importante en los procesos de negocio a través de la organización.
- En 2 de 4 empresas, los ejecutivos del negocio comparten la responsabilidad de extraer el valor de las TI.
- En 3 de 4 de las empresas encuestadas las unidades de negocio comparten poco conocimiento, tienen poco entendimiento mutuo, las áreas relacionadas rara vez coordinan planes estratégicos, Generalmente los ejecutivos de TI y de negocio tienen entre ellos un alto entendimiento de las misiones, objetivos y planes de la organización, pero los miembros de TI tienen poca influencia sobre la toma decisiones y políticas que no estén relacionadas con las TI.
- Finalmente en 1 de 4 empresas encuestadas, los procesos de negocio son coordinados a través de las unidades de negocio.

6.7. Desempeño de TI

Los siguientes comportamientos fueron observados con respecto al desempeño de TI:

- Aplicaciones / plataformas claves son fácilmente escalables para soportar volúmenes más altos con un, TI ayuda al negocio a responder a retos competitivos, Los servicios de TI son rentables, Hay una satisfacción por parte del cliente con los servicios de TI (3 de 4 empresas).
- Los costos de las TI NO son transparentes para el cliente en todas las empresas.
- Aplicaciones o módulos claves pueden ser remplazados o actualizados sin perjudicar sistemas relacionados en 1 de 4 de las empresas encuestadas.

7. ANEXOS

7.1. Estadísticas

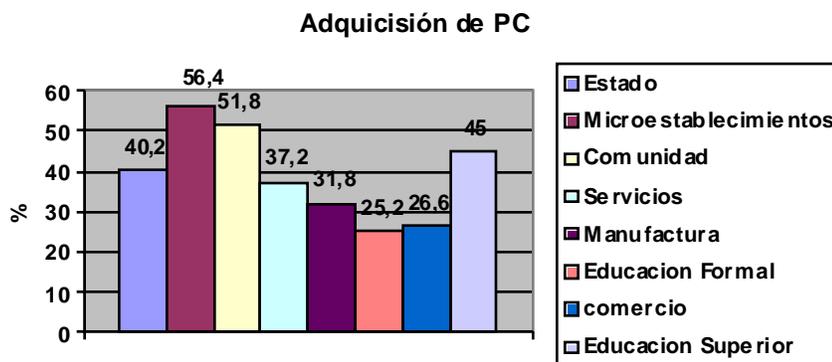


Figura 4: Adquisición de PC³⁷

³⁷ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

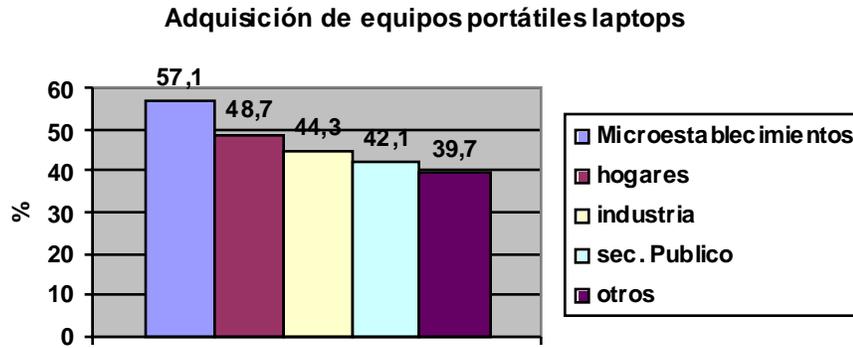


Figura 5: Adquisición de equipos portátiles laptops³⁸

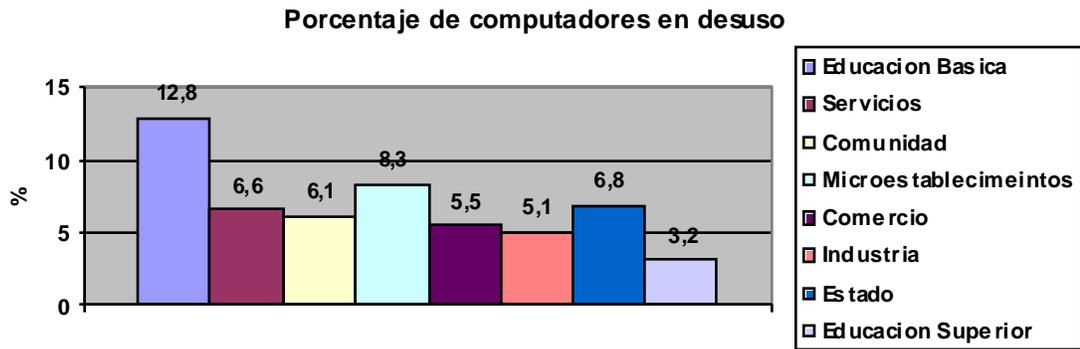
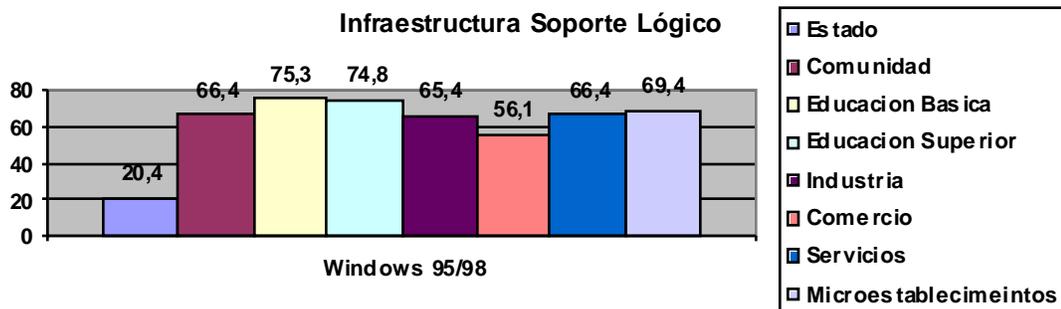


Figura 6: Porcentaje de computadores en desuso³⁸



³⁸ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Figura 7: Infraestructura Soporte Lógico, Windows 95/98³⁹

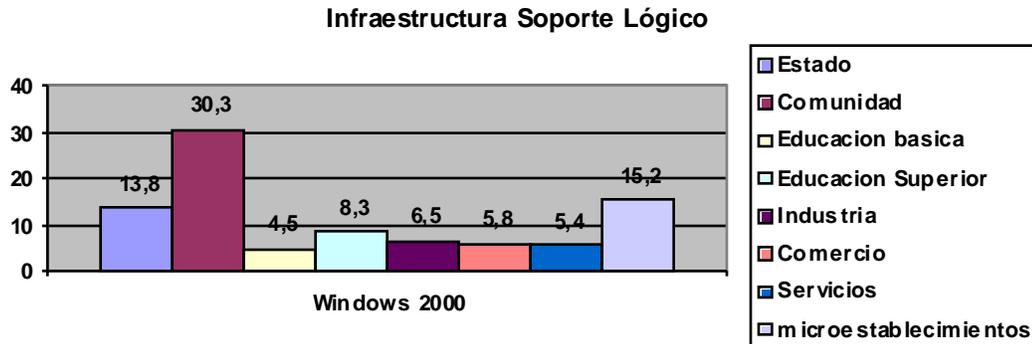


Figura 8: Infraestructura Soporte Lógico, Windows 2000³⁹

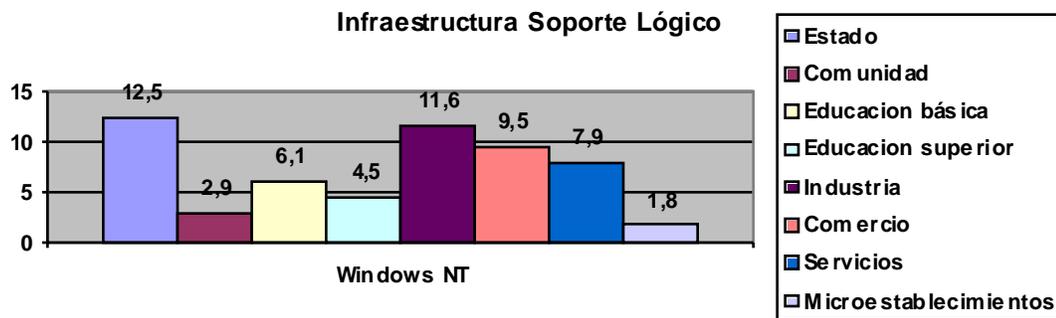


Figura 9: Infraestructura Soporte Lógico, Windows NT³⁹

³⁹ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Outsourcing de mantenimiento de equipos

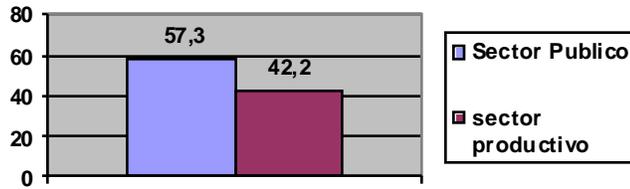


Figura 10: Outsourcing de mantenimiento de equipos⁴⁰

Mayor usuario de procesamiento de datos

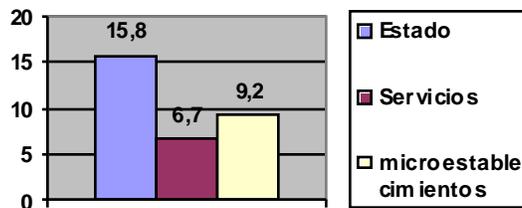
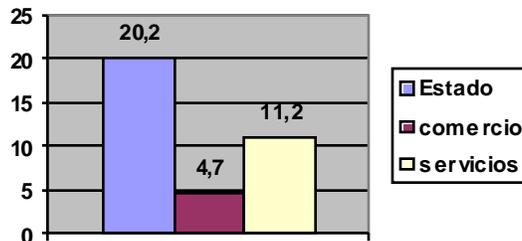


Figura 11: Mayor usuario de procesamiento de datos⁴⁰

Servicios informáticos



⁴⁰ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Figura 12: Servicios informáticos⁴⁰

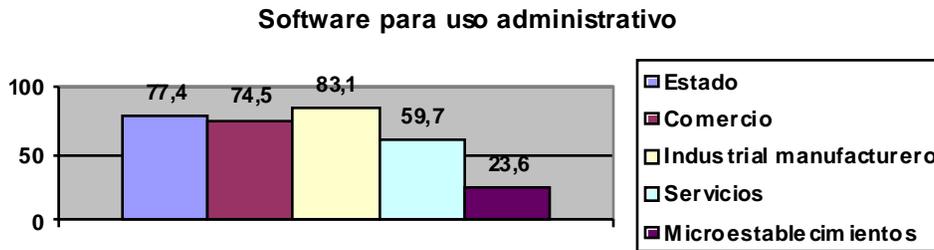


Figura 13: Software para uso administrativo⁴⁰

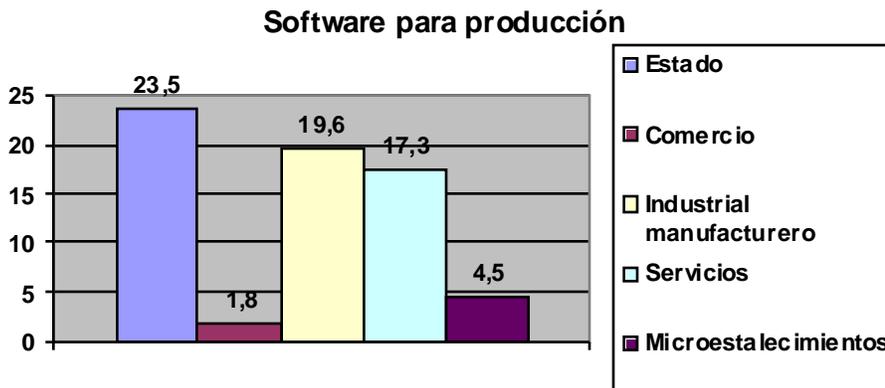


Figura 14: Software para producción⁴⁰

⁴⁰ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf.

Software para procesos

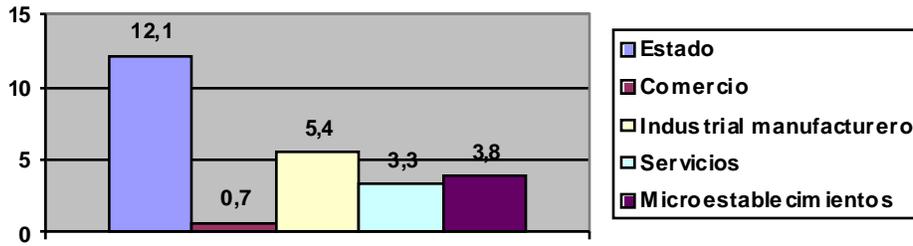


Figura 15: Software para procesos⁴¹

Software para programación

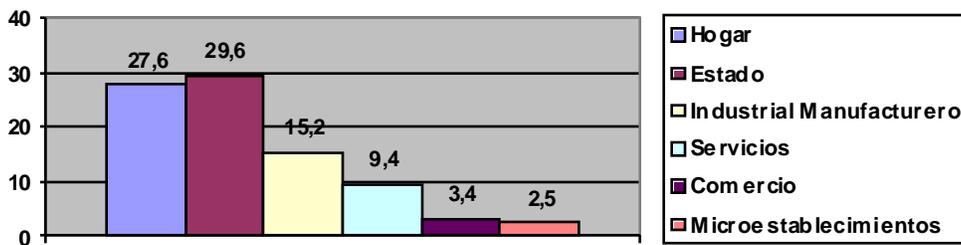
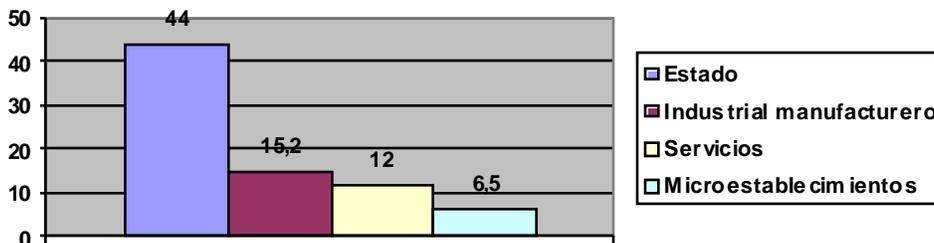


Figura 16: Software para programación⁴¹

Software para manejo de bases de datos



⁴¹ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Figura 17: Software para manejo de bases de datos⁴²

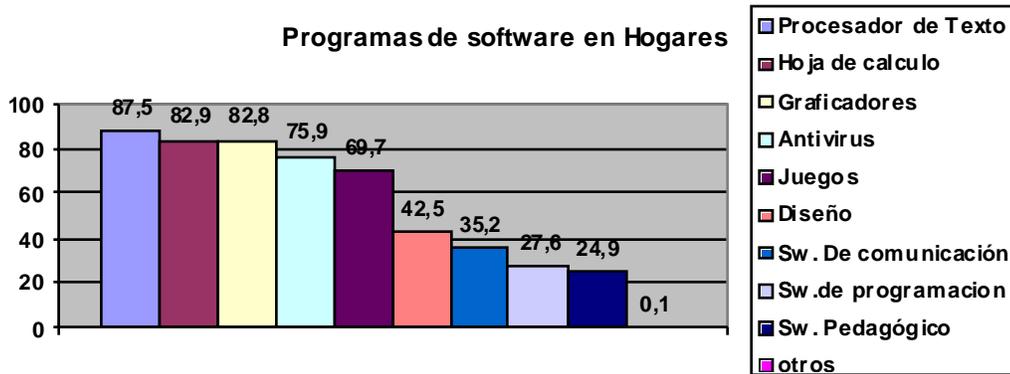


Figura 18: Programas de Software en hogares⁴²

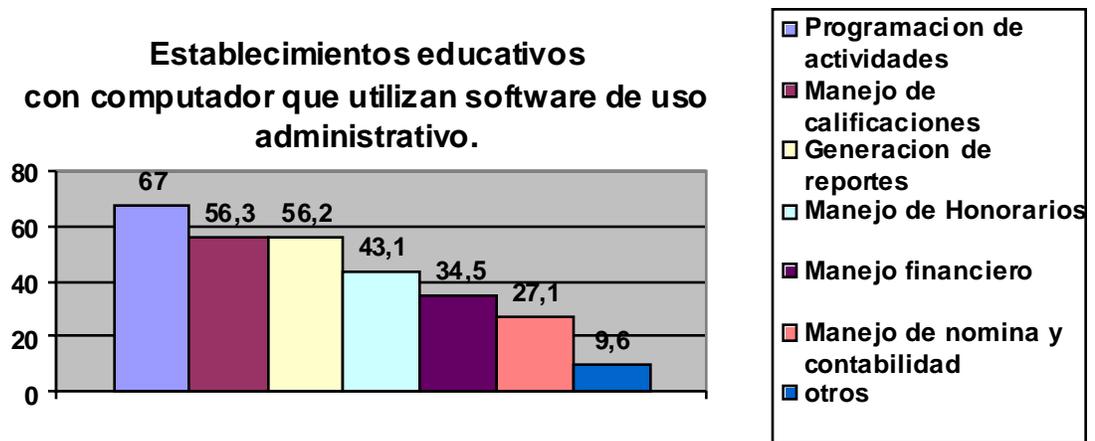


Figura 19: Establecimientos educativos con computador que usan programas de uso administrativo⁴²

⁴² Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Para los sectores estatal y productivo. Porcentaje de personas vinculadas a las TIC.

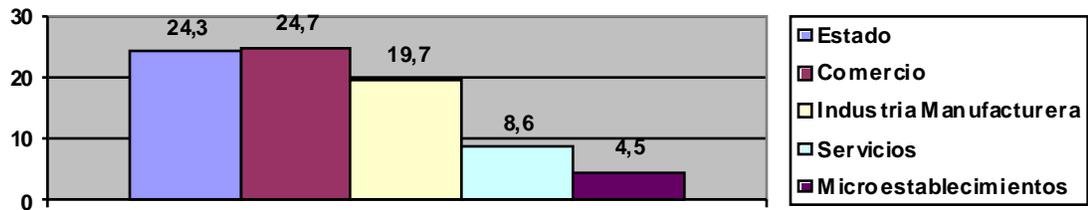


Figura 20: Para los sectores estatal y Productivo. Porcentaje de personas vinculadas a las TIC.⁴³

Para los sectores estatal y productivo. Personal capacitado en las TIC.

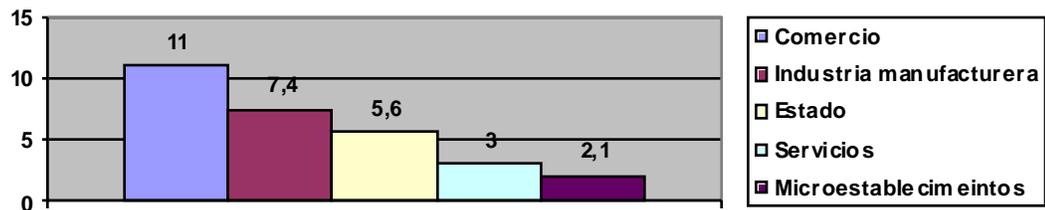


Figura 21: Para los sectores estatal y productivo. Personal capacitado en las TIC.⁴³

⁴³ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Porcentaje de personas utilizan el computador, de acuerdo con el lugar donde lo usan.

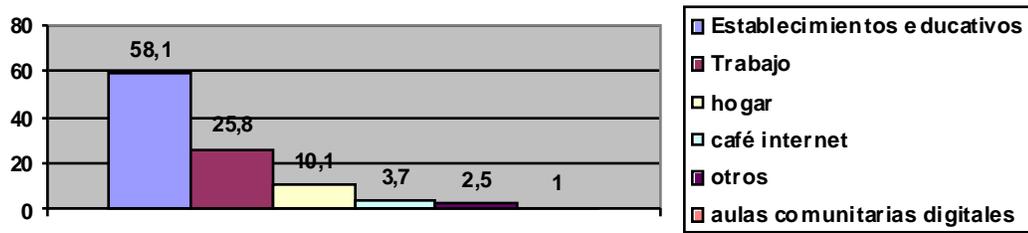


Figura 22: Porcentaje de personas que utilizan el computador, de acuerdo con el lugar donde lo usan.⁴⁴

Porcentaje de personas que utilizan estas herramientas, de acuerdo con la actividad que realizan en el hogar.

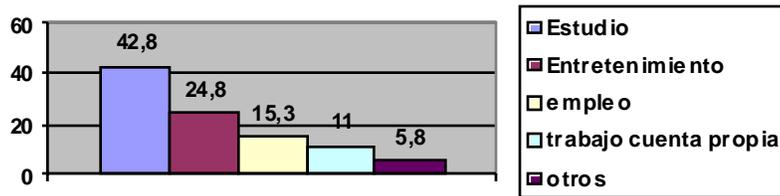


Figura 23: Porcentaje de personas que utilizan estas herramientas, de acuerdo con la actividad que realizan en el hogar.⁴⁴

⁴⁴ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

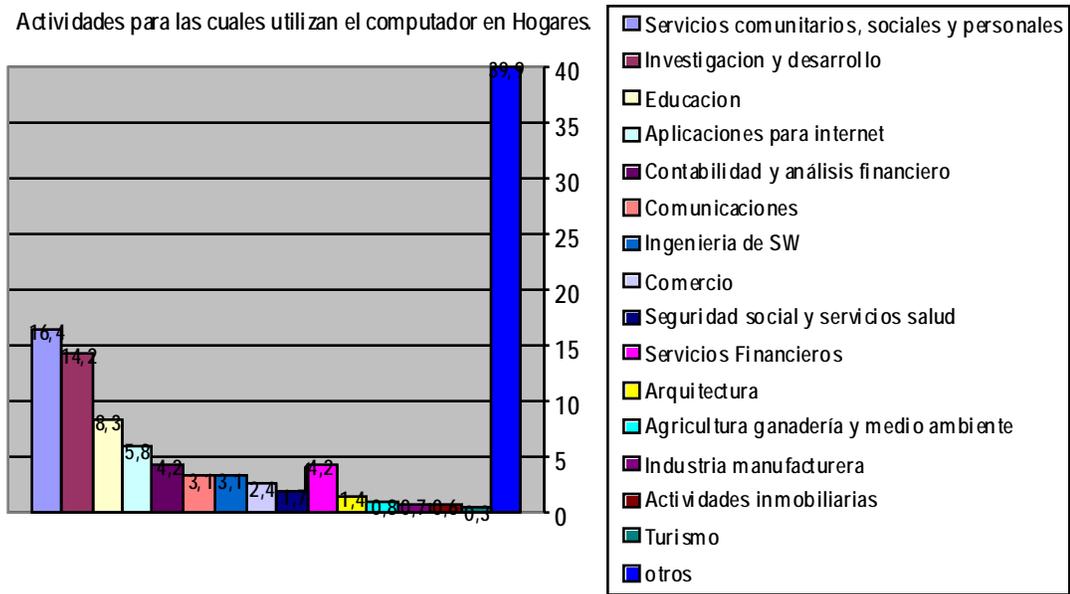


Figura 24: Actividades para las cuales utilizan el computador en Hogares.⁴⁵

Sector de educación formal uso de los equipos con respecto al total de estos.

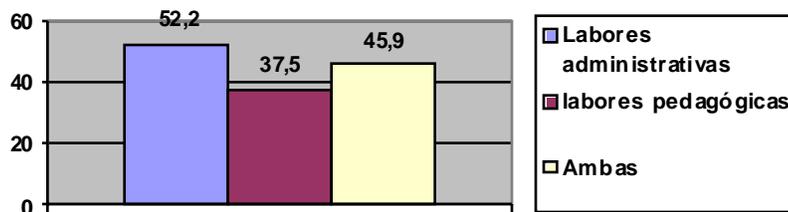


Figura 25: Sector de educación Formal. Uso de los equipos con respecto al total de estos.⁴⁵

⁴⁵ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

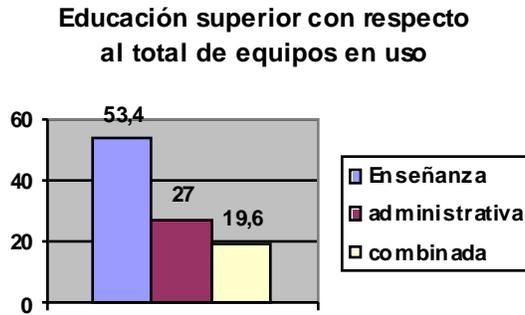


Figura 26: Educación Superior. Con respecto al total de equipos en uso.⁴⁶

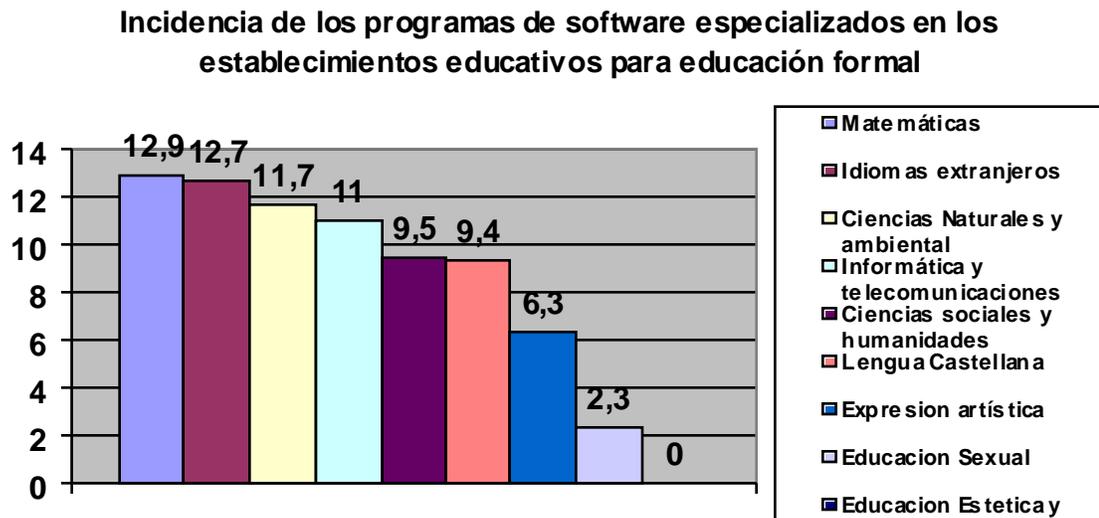


Figura 27: Incidencia de los programas de software especializados en los establecimientos educativos para la educación formal.⁴⁶

⁴⁶ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

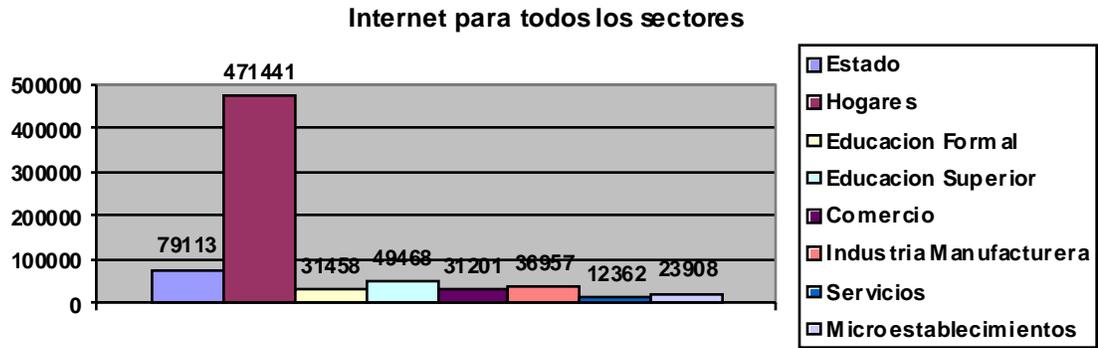


Figura 28: Internet para todos los sectores⁴⁷

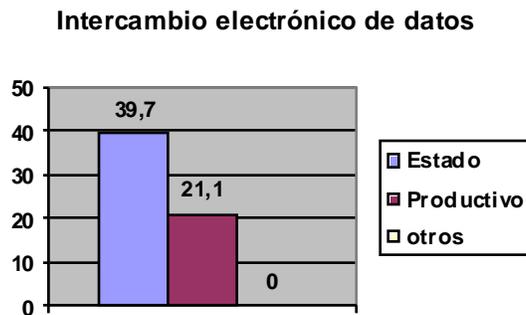
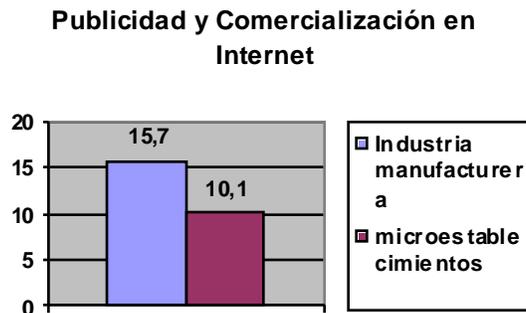


Figura 29: Intercambio electrónico de datos⁴⁷



⁴⁷ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

Figura 30: Publicidad y Comercialización en Internet.⁴⁸

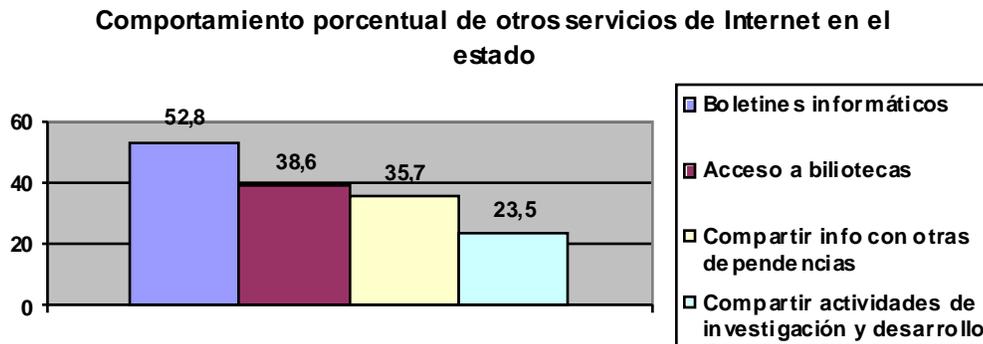


Figura 31: Comportamiento porcentual de otros servicios de Internet en el Estado.⁴⁸

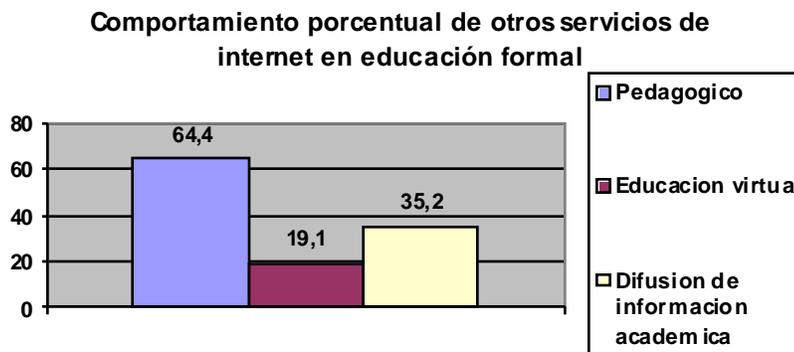


Figura 32: Comportamiento porcentual de otros servicios de Internet en Educación Formal.⁴⁸

⁴⁸ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

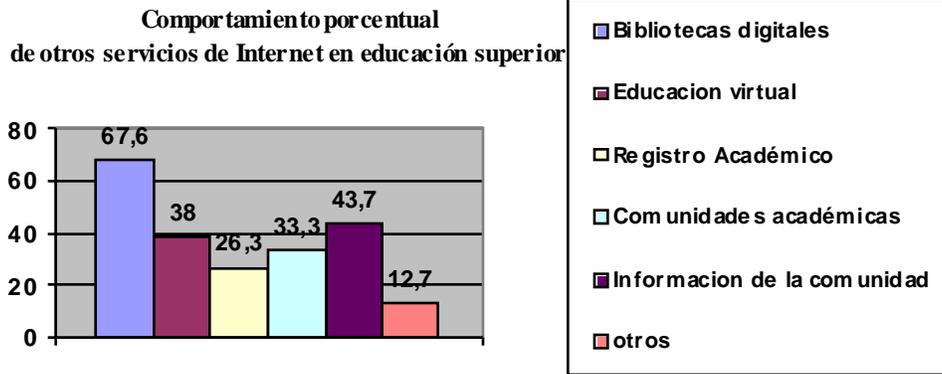


Figura 33: Comportamiento porcentual de otros servicios de Internet en Educación Superior.⁴⁹

Densidad de acceso a Internet para el sector comunitario

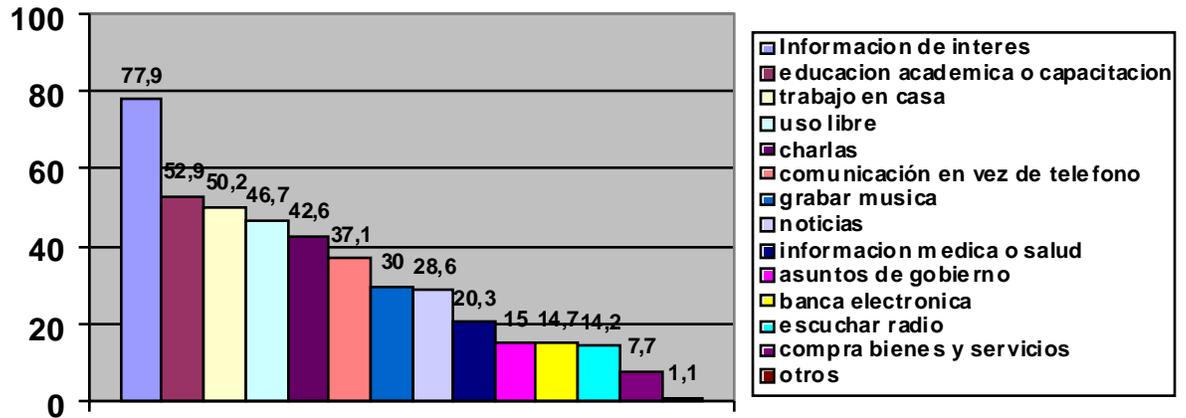


Figura 34: Densidad de Acceso a Internet para el sector comunitario.⁴⁹

⁴⁹ Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC*. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf

7.2. Encuesta

CENTER FOR INFORMATION SYSTEMS RESEARCH (CISR)

Desempeño del Negocio y el Gobierno de las TI: Una breve encuesta

Esta corta encuesta sobre Gobierno de Tecnologías de Información (TI) y la inversión que las empresas hacen en éstas, es un esfuerzo del “*MIT Sloan Center for Information Systems Research (MIT CISR)*” y el Centro de Estrategia y Competitividad de la Universidad de los Andes, para entender cómo las compañías extraen valor de sus inversiones en TI. Debería tomarle unos 20 minutos responderla.

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede optar por no responder ninguna de las preguntas y tanto su identidad como la información suministrada por usted tendrán trato confidencial por parte del equipo que adelanta el estudio. La información que usted nos provea será usada para adelantar el análisis y extraer conclusiones, y en ningún caso se empleará para identificarlo(a) a usted ni a su organización. Si tiene alguna pregunta no dude en comunicarse con nosotros.

Nils Olaya Fonstad	Research Scientist Center for Information Systems Research MIT Sloan School of Management 3 Cambridge Center, NE 20-336 Cambridge, MA 02142-1607 t: 1-617-253-8319 e: nilsfonstad@mit.edu
Luisa García Montoya	
Mani Subramani	Professor IDSc Department Carlson School, University of Minnesota 321, 19th Ave S. Minneapolis, MN 55455 t: 1-612-624-3522 e: subra010@umn.edu

You are not waiving any legal claims, rights or remedies because of your participation in this research study. If you feel you have been treated unfairly, or you have questions regarding your rights as a research participant, you may contact the Chairman of the Committee on the Use of Humans as Experimental Subjects, M.I.T., Room E25-143b, 77 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, phone 1-617-253 6787.

A. Información de contacto del participante

- 1. Nombre:
- 2. Correo electrónico:
- 3. Organización:
- 4. Cargo:
- 5. Cuanto tiempo lleva con la organización en total: ___ años. En su cargo actual: ___ años.
- 6. Cuál es el número de empleados para desarrollo de sistemas de información para uso de la organización, incluyendo el grupo central:
5 personas o menos personas ____, entre 6 y 20 personas ____, mas de 21 personas ____

B. Integración organizacional y gobierno corporativo de TI.

- 1. Indique cuántas subunidades (Ejemplo: unidades de negocio) hay en su organización:
- 2. ¿A qué unidad(es) de negocio pertenece usted? _____(Si hace parte del equipo corporativo de IT indique "corporativo").
- 3. Indique la ciudad donde trabaja principalmente:
- 4. Indique la ubicación geográfica de sus clientes principales:
- 5. Califique de uno a cinco que tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones acerca de *cómo opera la organización*.

AFIRMACION

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
a. Las unidades de negocios comparten información con regularidad como parte de las operaciones diarias.					
b. Las aplicaciones son altamente moldeadas por los objetivos de cada unidad de negocio.					
c. Las aplicaciones son altamente moldeadas por los					

objetivos y/o necesidades de la organización.	
d. Las plataformas tecnológicas son estándares para todas las unidades de negocio.	
e. Los procesos claves del negocio son estándares a través de las unidades de negocio.	
f. Los procesos claves del negocio no son procesos aislados. Están integradas a través las unidades de negocio.	
g. Los datos para los procesos claves del negocio están estandarizados a través de las unidades de negocio.	
h. Los datos para los procesos claves del negocio están integrados a través de las unidades de negocio.	
i. Los procesos de negocio pueden ser fácilmente acoplados en una plataforma de procesos claves.	
j. La visión para las TI en la organización es clara.	
k. Es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a la integración y estandarización de los requerimientos de los procesos del negocio.	
l. Es claro quién toma las decisiones y es responsable con respecto a servicios críticos de infraestructura de TI.	
m. Es claro quién toma las decisiones y es responsable de la inversión en TI.	
n. Es claro quién toma las decisiones y asume la responsabilidad de las mismas respecto de la adquisición de aplicaciones requeridas para el negocio ya sean compradas o desarrolladas al interior de la compañía.	

C. Detalles de un proyecto típico y de gran tamaño al interior de la compañía

Considere el ciclo de vida de un proyecto grande en el cual usted haya participado de forma activa crecientemente.

1. Describa el proyecto en una o dos frases:
2. Con respecto a este proyecto, por favor indique qué grupos participaron activamente en cada mecanismo. Nota: Si usted pertenece a una unidad de negocio de una organización más grande entonces corporativo hace referencia a esa organización.

<i>arquitectura empresarial.</i>							
h. Proceso de aprobación (conformidad) de la arquitectura empresarial- <i>Un equipo periódicamente revisa el proyecto en términos de su conformidad con los principios de la arquitectura empresarial.</i>	<input type="checkbox"/>						
i. Rol del manejo de la relación Negocio-TI: <i>Existe un rol que conecta TI y una parte específica del negocio.</i>	<input type="checkbox"/>						
j. Incentivos vinculados a los objetivos de la organización: <i>Participantes de los proyectos son recompensados por el cumplimiento de los objetivos de la organización.</i>	<input type="checkbox"/>						
k. Proceso para determinar el riesgo: <i>Existe un proceso definido para determinar la influencia de los proyectos sobre el riesgo del portafolio TI.</i>	<input type="checkbox"/>						
l. Responsabilidad de los resultados de los proyectos: <i>Se identifican las personas que serán responsables por el éxito de un proyecto.</i>	<input type="checkbox"/>						
m. Proceso de integración del negocio: <i>Existe un grupo responsable de integrar procesos claves del negocio a través de las unidades de negocio.</i>	<input type="checkbox"/>						
n. Proceso de estandarización de negocio: <i>Existe un grupo responsable de estandarizar procesos claves a través de las unidades de negocio.</i>	<input type="checkbox"/>						

D. Desempeño del proyecto

Con respecto al proyecto mencionado en el numeral C	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
1. El proyecto culminó en el tiempo previsto.					
2. El proyecto culminó dentro del presupuesto.					
3. El proyecto alcanzó los objetivos y metas de la(s) unidad(es) de negocio.					
4. El proyecto alcanzó los objetivos de la organización					

como un todo (Ejemplo: fue consistente con la arquitectura empresarial).	
5. El proyecto aplicó enseñanzas de proyectos anteriores.	
6. Este proyecto es un proyecto típico de TI en nuestra organización.	

E. Integración de negocio:

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
1. Personal de diferentes unidades de negocio comparte conocimiento					
2. Áreas relacionadas rara vez coordinan su planes estratégicos					
3. Personal de diferentes unidades de negocio tienen poco entendimiento mutuo					
4. Los procesos de negocio claves son coordinados a través de las unidades de negocio.					
5. Unidades de negocio relacionadas están en constante coordinación.					
6. Ejecutivos de TI y de negocio tienen entre ellos un alto entendimiento de las misiones, objetivos y planes de la organización.					
7. Miembros de TI tienen poca influencia sobre la toma de decisiones y políticas que no estén relacionadas con las TI.					
8. Ejecutivos de TI y de negocio rara vez se consultan entre sí.					
9. TI juega un rol sobresaliente en los procesos de negocio a través de la organización.					
10. Ejecutivos de negocio comparten la responsabilidad de extraer valor de las TI.					

F. Desempeño de TI:

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
1. Aplicaciones / plataformas claves son flexibles, para su aplicación de servicios y/o volumen de transacciones					
2. TI ayuda al negocio a responder a retos competitivos.					
3. Los servicios de TI son rentables.					
4. Los costos de las TI son transparentes para el cliente.					
5. Hay una alta satisfacción por parte del cliente con los servicios de TI.					
6. Aplicaciones o módulos claves pueden ser reemplazados o actualizados sin perjudicar sistemas relacionados.					

¿Estaría dispuesto a ser contactado por el equipo de investigación para aclarar cualquier duda que podamos tener?

8. REFERENCIAS

About As. (s. f). Recuperado el 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/about.php>

Caballero Reinoso C. A, Arteta Manrique M. E, Moreno Escobar H, López Salgado A, Sosa Rodríguez H, Obregón Puyana J, Suárez Rivera A, Granados J. E, Tinzaba Leguizamon M. *Resultados Globales*. Modelo de la Medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones TIC. Recuperado el día 19 de Noviembre de 2007 de http://www.agenda.gov.co/documents/files/sector_educacion.pdf.

CISR Research Projects for 2007, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/research.php>

CISR Research Projects for 2007, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/research.php>

Colombia debe aumentar su Inversión en TI, dice informe de CompTIA (2004) Recuperado el 29 de Noviembre de 2007 en http://www.agenda.gov.co/BulletinBoard/view_one.cfm?MenuID=3&ID=94

Estadísticas de la Industria Petrolera (s. f) Recuperado el día 3 de Diciembre de 2007 de <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2006/contenido.htm>

Fonstad Nils, Robertson David, 2005 Engaging for Change: An Overview of the IT Engagement Model. Volumen 5. Numero 1C Massachussets Institute of technology.

García, Mayorga F. La industria petrolera en Colombia. Lo que va de las concesiones a las asociaciones (2005) Ubicación: Biblioteca Virtual del Banco de la República

Gobierno de Tecnología de Información. Recuperado el día 2 de Octubre de 2007, de http://www.felaban.com/memorias_congreso_clain_2005/9tello_j_gobierno_de_ti.pdf

Jurado Bernal Enrique, Pajares Moral Encarnación, Las TIC como Instrumento de Internacionalización: El caso de la Industria Española. Recuperado el día 6 de Noviembre de 2007, de <http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/71AC1264-A256-49A7-8FA9-18715B42799B/0/3ticinstrumento.pdf>

La Importancia de las TI en los Negocios. (s. f) Recuperado el día 2 de Octubre de 2007, de <http://www.cientec.com/tendencias/Tendencias8.asp>

Llinas Toledo, Fernando. Competitividad Internacional y estratégica de las empresas colombianas. Recuperado el día 29 de Octubre de 2007, de

http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/3/1%20Competitividad%20internacional%20y%20estrategica%20de%20las%20empresas%20col.pdf

Méndez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2. pp 1-8.

Méndez Álvarez C. E, Sanabria M. R, Saavedra M. J, Hernández G.M. Desafíos Actuales de las empresas en Colombia. Revista Universidad y Empresa, Fascículo 6, Tomo 2. pp 1-8.

MIT Sloan CISR Visiting Scholars Program, Recuperado el día 10 de Octubre de 2007, de <http://mitsloan.mit.edu/cisr/visiting-scholars.php>

MIT Sloan School of Management, Universidad de los Andes (CTION), Desempeño del negocio y el Gobierno de las TI.

Peña Ibarra José A. (2005) Gobierno de TI y Continuidad del Negocio. Recuperado el día 2 de Octubre de 2007, del sitio Web de Borrmar S. A: http://www.borrmar.es/articulo_redseguridad.php?id=567

Prof. Sieber Sandra, 2007, Efectos de la adopción de innovaciones en la organización de la empresa y en las prácticas de trabajo. Recuperado el 15 de Noviembre de 2007 de www.ebcenter.org/proyectos.

Prof. Sieber Sandra, 2007, Efectos de la adopción de innovaciones en la organización de la empresa y en las prácticas de trabajo. Recuperado el 15 de Noviembre de 2007 de www.ebcenter.org/proyectos.

Teoría Institucional y Proceso de Internacionalización de las empresas colombianas, Recuperado el día 18 de Octubre de 2007, de

http://dspace.icesi.edu.co/dspace/bitstream/item/287/1/mrestrepo_xrosero_teoria-instituc-proce-inter.pdf

Weill P, Rosse J, 2004 IT Governance On One Page. Massachussets Institute of techonology.

Wikipedia, Tecnologías de la Información y Comunicación, Recuperado el día 9 de Noviembre de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n#Definici.C3.B3n