

LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE
DECISIONES ESTRATÉGICAS EN LAS EMPRESAS. ANÁLISIS DE SU
APLICABILIDAD EN EL CONTEXTO CORPORATIVO COLOMBIANO.

JAIME HERNÁN MARTÍNEZ GARCÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACION
BOGOTA
2010

LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE
DECISIONES ESTRATÉGICAS EN LAS EMPRESAS. ANÁLISIS DE SU
APLICABILIDAD EN EL CONTEXTO CORPORATIVO COLOMBIANO.

Tesis para optar al título de Magíster en Administración

Por:
JAIME HERNÁN MARTÍNEZ GARCÍA

Director:
M.Sc. Ing. Henry Roberto Umaña A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACION
BOGOTA
2010

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	iii
LISTA DE IMÁGENES	iii
INTRODUCCIÓN	iv
PRÓLOGO	vii
AGRADECIMIENTOS	ix
SECCION 1: FUNDAMENTACION TEORICA.....	1
Capítulo 1: Información y tecnología en el contexto organizacional	1
1. La sociedad de la información y el conocimiento.	1
2. Motivadores e impulsores de la transformación hacia la sociedad de la información y el conocimiento	3
3. La sociedad de la información y el conocimiento en Latinoamérica y Colombia.	6
4. El rol de las organizaciones en la sociedad de la información y el conocimiento	8
5. Factores que delimitan el nuevo entorno organizacional	9
6. ¿Cómo interviene la información en la estrategia empresarial?	11
7. ¿Cómo ha sido el desarrollo de los medios tecnológicos que han habilitado la expansión en el uso de la información?.....	14
8. Conceptualización en sistemas de información.....	16
8.1. Datos, información y conocimiento	16
8.2. Concepto y componentes de un sistema de información	20
8.3. Clasificación de los sistemas de información.....	21
Capítulo 2: Estrategia, toma de decisiones y su vínculo con los sistemas de información.....	27
1. ¿Qué es la Estrategia?	27
2. Niveles de estrategia	28
3. ¿Qué es la gestión estratégica?.....	28
4. ¿Metodológicamente, cómo se puede llevar a cabo la gestión estratégica?	29
5. Elección estratégica y toma de decisiones	32
6. Herramientas analíticas para apoyar el proceso de formulación estratégica.....	34
7. Toma de decisiones y su relación con los sistemas de información	35
Capítulo 3: Inteligencia de Negocios	38
1. Hacia el concepto de Inteligencia de Negocios	38
2. Entonces, qué es Inteligencia de negocios	44
3. Conceptos relacionados con un sistema de Inteligencia de negocios	47
4. MarMarco de inteligencia de negocios	48
5. Herramientas de las capas de infraestructura y funcionalidad.....	50
5.1. Integración de datos	51
5.2. Procesamiento de datos: (Plataforma analítica).....	54
5.3. Plataforma de distribución y entrega.....	55
6. Analíticas y el modelo de madurez de Inteligencia de Negocios	56
7. Metodología y modelo de ciclo de vida de una solución de Inteligencia de negocios	59
8. Deficiencias de los sistemas de inteligencia de negocios	62

9.	¿Existe realmente una necesidad de Inteligencia de negocios?	63
SECCION 2: INVESTIGACION APLICADA		65
Capitulo 4: Inteligencia de Negocios en el contexto corporativo Colombiano		65
1.	Introducción de la sección.....	65
2.	Presentación y justificación de la encuesta	65
3.	Antecedentes	67
4.	Objetivo general de la investigación aplicada	73
5.	Objetivos de la investigación	73
6.	Marco conceptual.....	74
7.	Expectativas de la investigación	74
8.	Aspectos metodológicos de la investigación.....	75
9.	Ficha metodológica de la encuesta.....	81
10.	Presentación de resultados	82
11.	Análisis de los resultados de la encuesta y conclusiones de la investigación	88
BIBLIOGRAFÍA		102
LISTA DE ANEXOS		108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Principales cambios que afectan los procesos de decision	36
Tabla 2 Conceptos relacionados con una solución de inteligencia de negocios	48
Tabla 3 Modelo de Madurez de inteligencia de negocios	59
Tabla 4 Resultados particulares de la encuesta "How technology sectors grow"	68
Tabla 5 Modelo de medición de las tecnologías de información y comunicaciones	71
Tabla 6 Variables, preguntas y objetivos específicos de la encuesta.	79
Tabla 7 Modelo de medición de la encuesta.....	81

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Estructura del trabajo de investigación.....	viii
Imagen 2 Cadena de valor de la información	14
Imagen 3 Factores de mejoramiento de sistemas de procesamiento, almacenamiento y comunicaciones desde 1980.....	15
Imagen 4 Procesos de conversión del conocimiento en la organizacion	19
Imagen 5 Sistemas de información en la empresa	25
Imagen 6 Los cuatro elementos de la gestión estratégica	29
Imagen 7 Proceso de formulación de la estrategia	31
Imagen 8 Modelo de Simon para la toma de decisiones.....	33
Imagen 9 Proceso de inteligencia de negocios	46
Imagen 10 Proceso de inteligencia de negocios	46
Imagen 11 Marco de inteligencia de negocios	49
Imagen 12 Procesos y herramientas de la capa de infraestructura y funcionalidad	51
Imagen 13 Niveles de analíticas	57
Imagen 14 Curva de adopción del modelo de madurez de Inteligencia de negocios.....	58
Imagen 15 Modelo de ciclo de vida de desarrollo de una solución de inteligencia de negocios	60
Imagen 16 Comparación USA, Chile y Colombia	69

INTRODUCCIÓN

*“Si tu intención es describir la verdad,
Hazlo con sencillez.
La elegancia déjasela al sastre.”
(Albert Einstein)*

*“La vida es fascinante: sólo hay que mirarla a través de las gafas correctas.”
(Alejandro Dumas)*

Una apreciación personal en torno a los sistemas de información en la organización

Al culminar mis estudios de pregrado en ingeniería de sistemas y tras una breve pero muy provechosa participación laboral en empresas del sector productivo, tiempo en el cual y gracias a mi ocupación como consultor en temas de tecnologías de la información pude confrontar el conocimiento adquirido en las aulas de clase con la realidad empresarial. A partir de allí surgieron varias inquietudes respecto a los resultados de la utilización de sistemas de información en las empresas puesto que la experiencia o evidencia empírica contradecía de muchas maneras a la racionalidad teórica.

En el papel y sin pretender simplificar su objetivo pues se tratarán en detalle a lo largo de este trabajo, se puede decir que los sistemas de información son herramientas tecnológicas que deben facilitar alguna actividad organizacional o personal. En la práctica, muchas personas tienen inconvenientes para usar los sistemas de información y éstos terminan siendo un obstáculo para la ejecución de las actividades y además objeto de señalamiento por las ineficacias causadas. En otras palabras la excusa perfecta, justificada o no: “La culpa es del sistema.”

En ese entonces y con un razonamiento muy sencillo me dije: si un martillo es una herramienta tecnológica que facilita una actividad y la mayoría de personas que lo utiliza alcanza los resultados esperados. ¿Por qué no ocurre lo mismo con los sistemas de información?

A partir de ello decidí con un profundo interés aplicar para la maestría en administración con el ánimo de aprender un poco más sobre el funcionamiento de las organizaciones, aquel sujeto de aplicación y que aplica las herramientas que desde la ingeniería vamos creando.

Hoy en día y tras muchos planteamientos, métodos, teorías y lecciones leídas y vividas, entendidas o no, compartidas o no, se me ocurren algunas respuestas a mi inquietud inicial:

- La herramienta (martillo) no es adecuada para solucionar la necesidad (clavar una puntilla). Es decir para clavar una puntilla es mejor un martillo que un serrucho.
- La herramienta es adecuada pero el uso (método) que se le da a ésta no es propicio para la solución de la necesidad. Es decir para clavar una puntilla hay que golpearla con la cabeza del martillo no con el mango.
- La herramienta es adecuada, el método de utilización es claro pero su aplicación a la necesidad no es correcto. Es decir para clavar una puntilla hay que golpear el extremo plano de la puntilla con la con la cabeza del martillo, no golpearla por los lados.

Utilicé este símil para explicar de una manera más sencilla un problema de mayor dimensión donde la herramienta son los sistemas de información, la necesidad es cualquier requerimiento de negocio que utilice datos (generar un informe, visualizar estadísticas, evaluar medidas e indicadores de desempeño, entre otros) y el método es proporcionado por algún paradigma de pensamiento para la gestión organizacional.

De esta comparación que utilicé se pueden resaltar tres elementos importantes: herramienta, necesidad y método. Aplicando conceptos del pensamiento sistémico se podría decir que los sistemas de información (herramienta) y los requerimientos de negocio (necesidad) son las entradas, el método es la caja negra y el resultado esperado es la salida.

A la luz de la realidad, existen multitud de herramientas informáticas que han sido concebidas para soportar las actividades organizacionales, como por ejemplo las actividades de gestión. También existen otro tanto de métodos de gestión creados desde diferentes disciplinas y con diferentes enfoques, y finalmente están los requerimientos de negocio que son el día a día en las organizaciones.

Hoy en día entiendo que la realidad es compleja lo cual me llevaría a dar otra respuesta adicional a mi necesidad de clavar una puntilla:

- La herramienta al igual el método de utilización de la herramienta son adecuados. La aplicación a la necesidad es correcto. Pero las condiciones específicas de la necesidad no están acordes con las herramientas, necesidad y método.
 - Caso 1: Clavar una puntilla de talco.
 - Caso 2: Clavar una puntilla en una superficie de acero.

Intentar entender y comprender la necesidad, la herramienta, el método y el contexto son el reto, en este caso son mi reto, no únicamente para esta investigación sino para mi desarrollo profesional.

Con una ayuda: la necesidad es una necesidad de comunicación de información para el control y por ende gestión de la organización, objetos de estudio de las teorías de la comunicación y la información así como de la cibernética y la teoría de gestión (en todos sus sabores funcionales: gestión de recursos humanos, gestión de producción e innovación tecnológica, gestión financiera y contable, gestión de mercados). La herramienta son los sistemas de información, desarrollados a partir de una metodología y soportados en otras áreas de conocimiento: algoritmia, probabilidad, estadística. El contexto se entiende desde el pensamiento sistémico así como desde la complejidad.

Ya contando con una problemática, un objeto de estudio y un método emprendí este viaje para de alguna manera intentar mediar entre técnicos y administradores en beneficio de las organizaciones.

PRÓLOGO

Esta investigación trata sobre los sistemas de información en las organizaciones, y especialmente de aquellos que apoyan la dirección así como las decisiones. Por ende este trabajo se enmarca en la línea de investigación de sistemas de información gerencial de la Maestría en Administración de empresas de la Universidad Nacional de Colombia.

Para ello se aborda el desarrollo de este trabajo en dos grandes secciones: Marco teórico e investigación aplicada.

En la primera sección de este trabajo y con carácter de fundamentación teórica se presenta la introducción y recopilación de algunos conceptos que permiten conformar un contexto relevante para el posterior desarrollo de la investigación aplicada. Con el ánimo de ir configurando una base conceptual que soporte el planteamiento central de este trabajo (Inteligencia de negocios en las empresas colombianas), y teniendo en cuenta que el eje conductor de esta investigación lo constituye la línea de investigación en sistemas de información gerencial de la Maestría en Administración, se hace necesario introducir algunos conceptos básicos en torno a la gestión, las tecnologías de la información y los sistemas de información.

Se aborda esta primera sección en tres capítulos:

En primer lugar se hace una introducción en torno al concepto de información y su intervención en los procesos organizacionales. Luego se hace una revisión al componente técnico presente en los sistemas de información, buscando comprender sus elementos constitutivos así como su clasificación dependiendo del nivel organizacional en el que interviene y a su vez el tipo de información que provee.

En segundo lugar se revisan algunos conceptos relacionados con la gestión: Estrategia, gestión estratégica y toma de decisiones los cuales justifican de alguna forma la implementación de sistemas de información en las organizaciones.

Una vez planteados estos dos enfoques (técnico y de gestión) se procede a presentar la inteligencia de negocios como herramienta de soporte para la toma de decisiones en las empresas.

La segunda sección de este trabajo aborda una investigación aplicada con la cual se busca entender la utilización de los sistemas de inteligencia de negocios en el ámbito empresarial colombiano para lo cual se diseñó y aplicó una encuesta buscando visualizar el estado actual en el uso de estos sistemas de información, teniendo como propósito el cumplimiento de los objetivos del trabajo de grado y a futuro poder establecer un referente que permita hacer un seguimiento en su evolución.

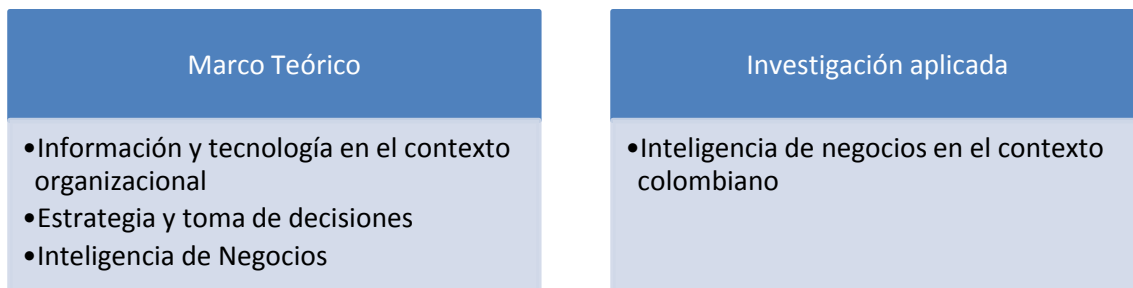


Imagen 1 Estructura del trabajo de investigación

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de este trabajo es el resultado de un proceso de formación profesional que inició con los docentes del departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial de la Universidad Nacional de Colombia ya que en sus clases se sentaron las bases de un conocimiento en apariencia disperso, pero que con el paso del tiempo se solidificó al encontrar en las organizaciones un sujeto de aplicación.

Este proceso continuó a nivel de posgrado y por ello de manera especial quiero agradecer a los coordinadores, docentes y personal administrativo de la maestría en Administración de Empresas de la Universidad Nacional puesto que fueron los arquitectos del cuerpo teórico que sustenta el objetivo de emprender una investigación de esta naturaleza y dieron sentido a cosas que antes parecían no tenerlo, así como fundamento a aquellas que parecían obvias.

También y de manera muy sincera agradezco a mis estudiantes de pregrado de los cursos de administración de empresas, preparación y evaluación de proyectos, gestión y gerencia de proyectos y programación de computadores porque me permitieron sentir lo que es estar del otro lado de los pupitres y lo difícil que es preparar clases.

A mi director de tesis Roberto Umaña, porque siempre creyó en este trabajo y con sus aportes me permitió llevarlo a buen término.

Dedicatoria

A Dios, mis padres, mi hermana y Diana Patricia -mi novia eterna- porque mantuvieron encendida la luz al final del túnel cuando esta parecía extinguirse.

SECCION 1: FUNDAMENTACION TEORICA

Capítulo 1: Información y tecnología en el contexto organizacional

“Todas las cosas son causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas y todas subsisten por un lazo natural e insensible que liga a las más alejadas y a las más diferentes.”
(Pascal)

1. La sociedad de la información y el conocimiento.

En la actualidad, nos encontramos y hacemos parte de una revolución tecnológica que se mueve en torno a las tecnologías de la información, así como a las tecnologías de la comunicación. Como consecuencia de ello, esta revolución ha modificado los medios con los cuales, al igual que la forma como los individuos y por extensión las organizaciones, llevan a cabo el proceso comunicativo.

De hecho son tan notables los efectos, que se ha llegado a hablar de un cambio paradigmático en la forma como se concibe la sociedad en la que vivimos, y por ello se habla hoy en día recurrentemente de una transformación de la sociedad industrial en una sociedad post-industrial, sociedad de la información y sociedad del conocimiento. (Nora y Minc, 1980; Castells, 2000; Crovi, 2002; UNESCO, 2005; Mattelart 2001)

En palabras de Drucker: (1999a)

“Lo que llamamos revolución de la información es de hecho una revolución del conocimiento [...] es la reorganización del trabajo tradicional basado en siglos de experiencia, mediante la aplicación del conocimiento y en especial del análisis sistemático y lógico. La clave no es la electrónica sino la ciencia cognitiva.”

Este fenómeno, que fue previsto un par de siglos atrás por Charles Babbage (1832) cuando se refería a la división de las labores mentales, fue retomado con fuerza tras el fin de la segunda guerra mundial y el inicio de la guerra fría y se consolidó durante los años setenta debido en gran medida a los avances tecnológicos fruto de esta confrontación. (Mattelart, 2000)

Son relevantes en el proceso de construcción de este concepto los informes de Nora y Minc (1978) para el gobierno francés sobre la “informatización” de la sociedad; así como el informe Mac Bride

(UNESCO, 1980) encargado por la UNESCO, en el que se analizaron algunos de los problemas de comunicación en el mundo y se sugirió la integración de los medios de comunicación así como la democratización de la información como objetivos del proceso de integración mundial.

Desde entonces y principalmente en escenarios de discusión y desarrollo de políticas nacionales e internacionales se comenzó a hablar de la “sociedad de la información”, la cual como noción de sociedad y como su nombre lo indica, está fundamentada en la incorporación del concepto de información en la sociedad. (Levis, 2004)

Una definición integradora y bastante cercana al contenido y enfoque de este trabajo es la propuesta por la misión para la sociedad de la información de Portugal, la cual la define de esta forma:

“La sociedad de la información se refiere a una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos.” (MSIP, 1997)

A su vez, la noción de "sociedad del conocimiento" (Knowledge society, por su denominación en inglés) emergió hacia finales de los años 90 y es empleada particularmente en medios académicos, y discursos políticos como alternativa que algunos autores prefieren a la denominación de "sociedad de la información" (Burch, 2005). No obstante, como se presentará más adelante en este trabajo, hay que reconocer que entre los términos información y conocimiento se han planteado diferencias significativas y por lo tanto no deberían usarse indistintamente.

Por ejemplo, el discurso planteado recientemente por la UNESCO en su informe mundial (2005), establece una relación de causalidad entre ambos términos donde la información es insumo para la generación de conocimiento. Dicho sea de paso, vale la pena precisar que esta organización internacional, ha modificado sus planteamientos con el paso del tiempo, y en la actualidad ha pluralizado el fenómeno hasta llegar al concepto de “sociedades del conocimiento” buscando con ello reconocer particularidades entre las sociedades que componen el mundo.

Las implicaciones de esta nueva concepción de sociedad, como lo recopila Crovi (2004), han sido analizadas desde diferentes enfoques en la medida que su afectación se da a diferentes órdenes y ha derivado en varios nombres para denotar este hecho:

“... El análisis de este proceso de cambio se ha efectuado desde perspectivas diversas: política, economía, filosofía, comunicación, sociología, entre otras. De esta riqueza de enfoques derivan un buen número de nombres que designan este fenómeno: informatización de la sociedad (Nora y Minc), sociedad de la comunicación (Vattimo), revolución informacional (Miège), informacionalismo (Castells), era de la postinformación (Negroponte), sociedad del conocimiento (Drucker, Levy) o tercer entorno (Echeverría).”

Finalmente, si bien como se mencionó en el párrafo anterior existen varios conceptos con los cuales se denomina este fenómeno, ha sido el de sociedad de la información el que ha sido más ampliamente discutido y el que domina el discurso en la actualidad (Mattelart, op. Cit).

2. Motivadores e impulsores de la transformación hacia la sociedad de la información y el conocimiento

Independientemente de la denominación del fenómeno descrito, Mattelart (ibid.) atribuye históricamente la gestación de este paradigma a tres factores o como él mismo los denomina “envites”:

- **Envite geopolítico:** La configuración geopolítica después de la segunda guerra mundial supuso el establecimiento de dos grandes bloques políticos que representan a los sistemas capitalista y socialista. Como consecuencia de ello, el discurso dominante promovió la globalización y con ella una apertura de los estados al mundo. Esta apertura incluye además del intercambio de bienes y servicios, un intercambio fluido de información.
- **Envite científico:** A partir de la definición del concepto y medida de la información, así como los desarrollos en electrónica y computación, se produjeron avances sucesivos en medios de procesamiento, almacenamiento y distribución de información.
- **Envite civilizacional:** En el nuevo orden mundial se favorece la posesión del conocimiento, el cual no obstante, puede ir acompañado de un cúmulo importante de desigualdades, exclusiones y luchas sociales. Esto desencadena en que la configuración de la estructura social

tiende a centralizarse toda vez que promueve el fortalecimiento del centro para favorecer la consulta de información de parte de las periferias.

Sintetizando algunos planteamientos (Nora y Minc, op. Cit.; Castells, op. Cit.; Crovi, op. Cit ; UNESCO, op. Cit.; Mattelart *ibíd.*), se puede inferir que esta transformación ha sido principalmente impulsada por el desarrollo de dos elementos: Por una parte, la evolución en la concepción de sociedad y su vínculo con la información y por otra parte el desarrollo de los medios tecnológicos que habilitan la adquisición, almacenamiento, procesamiento, transmisión, distribución y diseminación de información que requiere la sociedad de la información.

En primer lugar, en cuanto a la concepción de sociedad y su vínculo con la información, pueden señalarse a la ONU y sus organismos dependientes como los principales fortines de su promoción, ya que ha sido en el seno de estos organismos donde el discurso en torno a la sociedad de la información ha encontrado mayor eco a nivel internacional y a partir de sus declaraciones, posteriormente se llevan a su desarrollo como políticas regionales y nacionales. (UNESCO, *ibíd.*)

Por ejemplo, el informe Mac Bride (UNESCO, 1980), estableció como principio fundamental el derecho de informar y ser informado, situando este aspecto como esencial en la sociedad moderna. De esta forma, la información se constituyó discursivamente como un recurso fundamental y junto a esta, la comunicación, la tecnología y la cultura como articuladores de este proceso de desarrollo.

No obstante, si bien el informe Mac Bride motivó la salida temporal de Estados Unidos de la UNESCO por el carácter incluyente que este tenía y que contravenía sus propios intereses, vale la pena mencionar que este informe sentó los principios a partir de los cuales los países miembros desarrollaron sus políticas nacionales. Este efecto puede verse reflejado por ejemplo, en el libro blanco de la comunidad europea (COM, 2006) y el libro verde de Portugal (MSIP, 1997) en los cuales se propone la democratización y el combate a la exclusión como beneficios del uso de la información en tanto permiten la participación de las personas a una escala mucho mayor.

En segundo lugar, en cuanto al nivel de desarrollo de los medios tecnológicos como impulsores del fenómeno de transformación hacia la sociedad de la información y el conocimiento, se puede decir que el proceso de incorporación de información a partir de elementos tecnológicos comenzó luego que los avances electromecánicos y posteriormente electrónicos en los sistemas de información, dotaran a las personas y a las empresas de tecnologías que permitieron favorecer las actividades no tanto físicas

sino más bien cognitivas. Adicionalmente a esto y como parte del proceso de distribución de la información, se deben considerar los avances técnicos que se han producido en los medios de comunicación y que son hoy por hoy como en el caso de internet de cobertura global. (UNESCO, 2005)

Como consecuencia de estos avances y similar a lo que ocurrió en transformaciones tecnológicas anteriores, se favoreció el desarrollo de estándares, y en este caso particular, de protocolos no solo para la transmisión de mensajes (por un canal de comunicación) sino del mensaje en sí (formato de intercambio), de tal forma que hoy en día es relativamente sencillo por ejemplo enviar un documento de un procesador de texto, así como una hoja de cálculo electrónica.

Estos avances que hacen parte del envite científico propuesto por Mattelart y que se presentaron anteriormente, se sustentaron en la aplicación de la teoría de la comunicación propuesta por Shannon (1948) donde se sentaron las bases de lo que constituye un sistema de comunicación, y que se vieron favorecidos por los desarrollos en física, electrónica y computación.

Puesto en términos de esta teoría, los avances técnicos y tecnológicos habilitaron la “digitalización” de los datos y con ello se favoreció el sistema de comunicación haciéndolo cada vez más dinámico y permitiendo una comunicación (emisor-receptor) de doble sentido mucho más eficaz y eficiente. En efecto, en la medida en que se incorporaron estos desarrollos a las máquinas, y se dotaron a éstas de medios para verificar y comunicar los resultados de la ejecución de los procesos se dió lugar a que el proceso comunicativo ocurriese no solo entre personas sino que se puede dar como en el caso descrito, entre personas y máquinas.

El efecto de estas circunstancias es que no solo las personas, sino también las organizaciones pueden tener si no un mejor proceso comunicativo, al menos unas facilidades para que este proceso se pueda dar, como se verá más adelante, a unos costos cada vez razonablemente menores y con una velocidad y capacidad de transferencia mucho mayor. De esta forma, es acertado decir que atrás han quedado las épocas en las que cualquier comunicación ya fuese en las mejores condiciones tenía que ser transportada en forma física hasta su destinatario, con lo cual en caso de ser necesaria una respuesta, se dilataba el proceso comunicativo. (Sampler, 1998; Micheli, 2002)

3. La sociedad de la información y el conocimiento en Latinoamérica y Colombia.

El desarrollo y aplicación del concepto de sociedad de la información, como se enunció en el anterior numeral, está directamente relacionado con el desarrollo de las tecnologías que lo habilitan y con la concepción que de éste se tiene en la sociedad.

En este sentido, hay que señalar que estas tecnologías han crecido bajo la tutela de los mismos principios eficientistas que permitieron el desarrollo industrial de comienzos del siglo XX, puesto que en últimas, los sistemas de información surgieron con el ánimo de automatizar labores hasta entonces manuales y que con su correspondiente proceso de desarrollo han permitido llegar a hacer lo propio, incluso con labores mucho menos repetitivas como es el caso de los esfuerzos de la inteligencia artificial por tratar de emular actividades de orden cognitivo las cuales son eminentemente humanas. (Mattelart, op. Cit.; Arora, Fosfuri y Gambardella, 2002)

De esta forma, esta actividad digital que se va convirtiendo poco a poco en un fenómeno global, tiene su origen fundamentalmente en las sociedades industrializadas más maduras. De hecho, la adopción de este paradigma basado en la tecnología está íntimamente relacionado con el grado de desarrollo tecnológico de las sociedades. (UNESCO op. Cit.)

En efecto, si bien es ampliamente aceptado y publicitado el rol de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el desarrollo global, al punto de incluirlo específicamente en los objetivos de desarrollo del milenio promovidas desde las naciones unidas en el año 2000¹, es importante reconocer que los procesos de desarrollo de estas tecnologías están relegados a unos pocos países y en este sentido, este proceso se torna desigual ya que se limita en la mayoría de los casos a las condiciones económicas de los estados. (ibíd.)

Sumado a esto, hay que señalar que esta transformación también presenta algunos problemas de carácter metodológico en su implantación, puesto que en cada nación el proceso de incorporación y masificación de las tecnologías facilitadoras de la generación y transporte de información se ha dado en momentos y a escalas diferentes. Los motivos son muchos, partiendo del hecho que son los países

¹ Meta 8F: “En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular de las tecnologías de la información y de las comunicaciones” (fuente: Programa de las naciones unidas para el desarrollo)

desarrollados los primeros en desarrollar y adoptar estas tecnologías, y también son éstos los que cuentan con los recursos necesarios para adquirirlos. (Mattelart, op. Cit.; UNESCO, op. Cit; David y Foray, 2002)

Esta diferencia entre las comunidades que tienen un mayor acceso a las TIC's y aquellas que no, se ha denominado de forma general como "brecha digital" y ha sido incluida en el desarrollo de políticas nacionales e internacionales que favorezcan su reducción. Esto se ha evidenciado por ejemplo con el establecimiento de la cumbre mundial sobre la sociedad de la información desarrollada entre 2003 y 2005 para la cual, la disminución de la brecha digital es su principal objetivo. Como resultado de esta cumbre, se emprendieron acciones regionales que en el caso de Latinoamérica fueron encargadas a la CEPAL y que desembocaron en el Plan de Acción de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (eLAC 2007).

Como conclusiones de las discusiones planteadas, se ha dicho que los países en desarrollo como lo constituye el caso de Colombia, participan marginalmente en el desarrollo tecnológico y más bien, en estos países se da un proceso posterior de adopción, o dicho de una forma más coherente con la realidad, de adaptación de tecnología. (CEPAL, 2008) Esto a su vez implica unas fases previas de preparación, con lo cual se puede decir a la luz de los planteamientos de política de ciencia y tecnología, que actualmente en nuestro país se está dando un proceso de "alfabetización" y masificación en el uso de estas tecnologías. (Martinez, 2006)

En el caso colombiano, como parte del desarrollo de políticas para el fomento de las TIC's pueden reseñarse en los últimos 15 años la "Política de ciencia y tecnología" (DNP, 1994; DNP, 2000), y los programas "Agenda de Conectividad" (DNP, 2000), "COMPARTEL" (DNP, 1999) y "Computadores para educar" (DNP, 1999). Estas políticas nacionales, si bien enuncian los beneficios de la utilización de las nuevas tecnologías en los diferentes estamentos que componen la sociedad, su foco fundamental ha sido el fomento al desarrollo de la infraestructura.

Respecto a la articulación de estas políticas con las empresas, se plantea como objetivo para el sector productivo: "Fomentar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad, el acceso a mercados para el sector productivo, y como refuerzo a la política de generación de empleo." (DNP, 2000). El despliegue de este objetivo por parte del estado corresponde a facilitar que las condiciones para su cumplimiento se puedan dar y esto se refleja por ejemplo en estímulos fiscales para la adquisición de tecnología y en otros casos,

como por ejemplo en el sector de telecomunicaciones, el esfuerzo radica en el desarrollo de un marco normativo y regulador en el que las empresas puedan operar y competir.

No obstante, si bien los resultados obtenidos no son en extremo favorables; como lo muestra el índice de “E-readiness” que ubica a Colombia en la posición 52 entre 70 países (EIU, 2009); éstos esfuerzos desde ningún punto de vista pueden considerarse negativos o improcedentes, y por el contrario son condiciones necesarias para que estos procesos que se dan inicialmente a nivel individual, posteriormente sean efectivos en el plano colectivo y laboral, dando paso a sociedades basadas y dependientes en la información y el conocimiento. Estos pasos en el largo plazo se constituyen en las bases para una utilización mucho más productiva de las tecnologías de información y comunicaciones.

4. El rol de las organizaciones en la sociedad de la información y el conocimiento

Como se puede inferir de los planteamientos propuestos hasta este punto, la sociedad de la información puede considerarse entonces como una sociedad caracterizada por un modo de ser comunicacional que atraviesa todas las actividades, incluidas las que se desarrollan en las organizaciones y en la cual la información ocupa un lugar sustantivo y se convierte en fuente de riqueza (Minc, 1980). En este sentido, las organizaciones se tornan en actores del proceso de transformación hacia la sociedad del conocimiento puesto que en ellas las personas, en tanto pertenecientes o relacionadas a éstas, pueden desarrollar o encontrar los ideales de bienestar social que promueve el discurso.

En la práctica, generar información y/o transformar la información que poseen las empresas en fuente de riqueza, requiere aplicar cambios en la forma como se gestionan las empresas. En efecto, esto se ve reflejado en la teoría económica con la incorporación de la información como un factor productivo en la función de producción de las organizaciones, lo cual rompe la concepción netamente industrial dominante desde el siglo XIX. En palabras de Drucker (1999): “La capacidad de recoger, organizar y manipular información con los ordenadores ha dotado al mundo empresarial de nuevos medios de gestión”.

Como lo menciona Castells (2000), al vincular los componentes técnico y de negocios en el nuevo modo de desarrollo informacional, la fuente de la productividad estriba en la tecnología de la generación del conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos.

De esta forma, en tanto conceptos, las tecnologías de la información y comunicaciones por un lado, y por el otro la sociedad de la información y el conocimiento se vinculan, siendo las tecnologías un medio que habilita la información y consecuentemente hacen de la sociedad, y en este caso de las organizaciones, un espacio de utilización de ésta.

A partir de estas premisas y hechos, puede situarse entonces a las tecnologías de la información como un conjunto de herramientas que favorecen el desarrollo de las actividades encaminadas a la construcción de la sociedad del conocimiento. Son las tecnologías de la información herramientas que facilitan la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento, y a su vez, es el conocimiento el que contribuye a la economía, sosteniendo los aumentos de productividad, la formación y el crecimiento de nuevas industrias, y los cambios organizacionales necesarios para aplicar eficazmente nuevos conocimientos.

De esta forma, la importancia de la información en las organizaciones dejó paulatinamente de ser un elemento que favorece la eficiencia en la ejecución de labores operativas, luego básico para la toma de decisiones y el desempeño de funciones directivas, para dar paso y convertirse en un instrumento de primer orden en la formulación y evaluación de la estrategia empresarial (AECA, 2001).

5. Factores que delimitan el nuevo entorno organizacional

Como se mencionó anteriormente, en el plano del desarrollo de las ciencias económicas los autores clásicos consideraron el capital, los recursos naturales y la mano de obra como los factores de producción de las empresas (Smith, 1776). No obstante, el proceso de incorporación de la información en los ámbitos personal y laboral convirtió a la información en un insumo y a la vez un producto del proceso productivo y además en un elemento constitutivo del capital intelectual (Sveiby, 1997; Stewart, 1997; Sullivan, 2000). El efecto es tal, que así como a nivel general se habla de la sociedad del conocimiento, en la economía se habla también de una economía del conocimiento o economía basada en el conocimiento. (Drucker, 1966)

Esto indudablemente ha sido motivado por los procesos como la constante globalización que como resultado tejen nuevas o refuerzan muchas de las interacciones que se producen entre las partes que componen cualquier sistema social no necesariamente económico. La administración de estos sistemas

requiere comprender de una manera más completa la dinámica, interacciones y motivaciones de las organizaciones como un sistema abierto.

En este sentido, es posible enumerar algunos factores delimitadores del nuevo entorno de las organizaciones. Siguiendo el tradicional enfoque PEST usado en los procesos de planeación organizacional (Político, Económico, Social, Tecnológico), y adicionalmente considerando los factores ambientales como un elemento que cada vez cobra más relevancia en el contexto global, se puede caracterizar el nuevo entorno en las organizaciones por las siguientes presiones: (Turban, McLean y Wetherbe, 2002; Finquelievich, 2004)

- Presiones políticas que surgen desde los grandes organismos multilaterales encaminados a favorecer los procesos de integración global y que son traducidos por los estados en políticas y programas para su fomento.
- Presiones del mercado que provienen de una economía globalizada, una fuerte competencia, la naturaleza cambiante de la fuerza de trabajo y unos consumidores más influyentes.
- Presiones sociales, las cuales se han intensificado especialmente en los países desarrollados. Entre estas presiones pueden destacarse los aspectos relacionados con la responsabilidad social y la ética corporativa, así como las regulaciones y desregulaciones gubernamentales.
- Presiones tecnológicas que derivan de un aumento de velocidad tanto en los procesos de innovación, como en los fenómenos de obsolescencia tecnológica, a la vez que se constata un aumento de la sobrecarga de información a la que se enfrentan organizaciones e individuos.
- Presiones ambientales que sugieren una optimización del uso de recursos naturales involucrados en los procesos tecnológicos, amparados en un consenso mundial sobre la protección de los mismos. Las TIC's en este escenario, son vistas como un factor esencial para el crecimiento económico, la creación de empleo, la sostenibilidad y la integración social.

Dado este conjunto de presiones y cambios, las organizaciones se ven obligadas a redefinir los fundamentos de su negocio y la forma de abordarlo en la búsqueda de nuevas soluciones que les permitan en el peor de los casos sobrevivir y en el mejor prosperar. De este modo, las organizaciones adoptan un abanico de respuestas entre las que se incluyen estrategias y acciones de cooperación, concentración en las competencias esenciales de la empresa, desarrollo de prácticas de gestión creativas y esfuerzos de mejora continua (AECA, 2001).

6. ¿Cómo interviene la información en la estrategia empresarial?

De acuerdo a investigaciones realizadas por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), se ha comprobado que las organizaciones exitosas se han caracterizado por su gran habilidad para usar la informática en la transformación del negocio, esto es su estructura, procesos y roles y más importante aún por la capacidad de obtener fuentes que les permiten lograr ventajas competitivas en el mercado (Scott y Scoott, 1991 Scott, Morton y Scott M. “The corporation of the 1990s” Oxford University Press, Nueva York)

Como lo menciona Martinez (2005), las teorías, enfoques y metodologías dirigidas a estudiar el impacto de la información en las organizaciones, cómo obtener ventajas competitivas con la información y las TIC's y como planear su desarrollo dentro de la organización son consecuentemente con sus efectos, muy importantes para la gestión de las organizaciones modernas y por ello están ampliamente difundidas académica y prácticamente.

Ahora bien, para comprender la importancia del manejo estratégico que debe hacerse de la información y las TIC's en la organización es útil establecer los niveles en los cuales la tecnología de información afecta la estrategia de la empresa.

Bakos y Treacy (1986) distinguen tres niveles de afectación:

- Interno: En este nivel la información y las TIC's se convierten en soporte fundamental para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos organizacionales. Por ende, las TIC's deben enfocarse a desarrollar estrategias y buscar repercusiones en la posición competitiva de la organización, mediante el impacto en los procesos administrativos, el manejo de personal y la efectividad de las comunicaciones a lo largo y ancho de la estructura organizacional.
- Competitivo: En este nivel, se reconoce la funcionalidad de las TIC's en el establecimiento de ventajas competitivas. Esto se puede materializar por ejemplo mediante el análisis de la cadena de valor agregado de las operaciones propuesto por Rockart y Scott y también en el marco del análisis competitivo propuesto por Porter.
- Portafolio de negocios: en este nivel, “los sistemas de información pueden ayudar a los mercados a ser más eficientes mediante el incremento de la información disponible y la disminución de ciertas barreras para entrar mientras otras aumentan. Así ellas pueden causar

cambios en la estructura de la industria entera. [...] En forma específica, una firma puede mejorar su portafolio tomando ventaja de los cambios estructurales causados por nuevas tecnologías. Alternativamente, una firma puede buscar oportunidades para explotar sus diferentes recursos y tipos de tecnologías en nuevas industrias.” (op cit)

Aceptando la afectación de estos niveles en la organización es posible detallar un poco la forma como esto sucede.

Haciendo uso de una metáfora, podemos decir que las organizaciones también quieren – y de hecho necesitan – comunicarse, pero hay que saberlas “escuchar”. Esto implica contar con instrumentos adecuados, tanto para captar sus mensajes como para poder interpretarlos y posteriormente comunicarlos. Esto sucede porque al igual que los organismos vivos, las organizaciones tienen sus propios subsistemas que en conjunto permiten su desarrollo y le apuntan a objetivos naturales: supervivencia, reproducción (entendido particularmente como crecimiento) y evolución. (Kock, Mc Queen, Baker, 1996)

En la práctica, los factores de producción en las empresas ejercen sus actividades las cuales tienen un resultado con repercusiones sobre el resultado final del funcionamiento de la empresa. A medida que la organización crece, los procesos de verificación y control se hacen cada vez más difíciles y con ello es necesario aplicar otros métodos.

Los sistemas de información como herramienta son un elemento muy importante y en muchos casos fundamental para la operación y gestión de las empresas y en general de las organizaciones. Su involucramiento en todos los niveles organizacionales ha correspondido a la facilidad que estos proveen en términos de almacenamiento y procesamiento, su versatilidad para automatizar ciertas tareas y los tiempos de respuesta que proveen.

La necesidad de las empresas de adoptar este tipo de tecnologías es una cuestión de eficiencia en el cumplimiento de las actividades y su uso tiene consecuencias en diferentes ámbitos, principalmente en el económico al tener influencia en el proceso decisional. En consecuencia, la habilidad para efectivamente ubicar, evaluar, organizar, utilizar, empaquetar, y presentar información se está convirtiendo en una parte normal de la vida laboral. Los trabajadores deben ser capaces de reunir, sintetizar, ensamblar, interpretar y evaluar la información que le es provista.

En la actualidad, se ha dado un proceso de desarrollo técnico y tecnológico a nivel de los sistemas de información el cual ha modificado la forma como las organizaciones funcionan e igualmente la forma como los directivos toman decisiones. La información se puede decir, cada vez se presenta de una forma más rápida, más completa y así mismo las exigencias del negocio son cada vez más rápidas y por ende, la articulación de una metodología y herramientas para la toma de decisiones se torna cada vez más importante.

En este escenario, la información juega un papel trascendental, convirtiéndose en la base de los activos intangibles de las compañías, los cuales sostienen la ventaja competitiva de las empresas (Fernández Rodríguez, 1995; Itami, 1987). Sin embargo, para poder acceder y gestionar dicha información se requiere de una infraestructura organizativa y tecnológica que responda a las necesidades de la empresa y al mismo tiempo, esté en sintonía con la estrategia corporativa. Es decir, se hace necesario construir un conjunto de sistemas de información que implantados sobre una plataforma tecnológica adecuada, permitan el funcionamiento fluido de las diversas áreas del negocio y el intercambio de flujos de información con el exterior.

Por tanto, la información y las nuevas tecnologías que la soportan aparecen como un nuevo recurso para la empresa. Así, los sistemas y tecnologías de la información se convierten en una nueva palanca fundamental para hacer frente a este entorno y hacer posible la ejecución de las respuestas organizativas (Gómez y Suarez, 2003).

El papel de la información en los procesos de una organización, principalmente aquellos donde a partir de su uso se produce un efecto como lo es una decisión, han llevado incluso a que muchas empresas consideren la reformulación de su estructura organizacional y se creen gerencias de tecnología de la misma forma que las tradicionales gerencia comercial, operativa o financiera.

Sin embargo, como menciona Laudon (2004), un importante autor en el área de sistemas de información gerenciales; no se trata solo de tecnología, por el contrario se requiere tener una perspectiva de negocio respecto a los sistemas de información y para ello se propone una cadena de valor de la información de negocio que equilibre estos dos enfoques. (Imágen 2)

Desde este punto de vista, los sistemas de información son parte de una serie de actividades que agregan valor para adquirir, transformar y distribuir información que los gerentes pueden usar para mejorar la toma de decisiones, aumentar el rendimiento e incrementar la rentabilidad del negocio.

El conocimiento entonces es un recurso importante que ha de adquirirse, clasificarse, conservarse y explotarse para lograr los objetivos de la organización y hallar nuevas oportunidades, gestionándose en un proceso que forma parte de las actividades cotidianas de la organización.

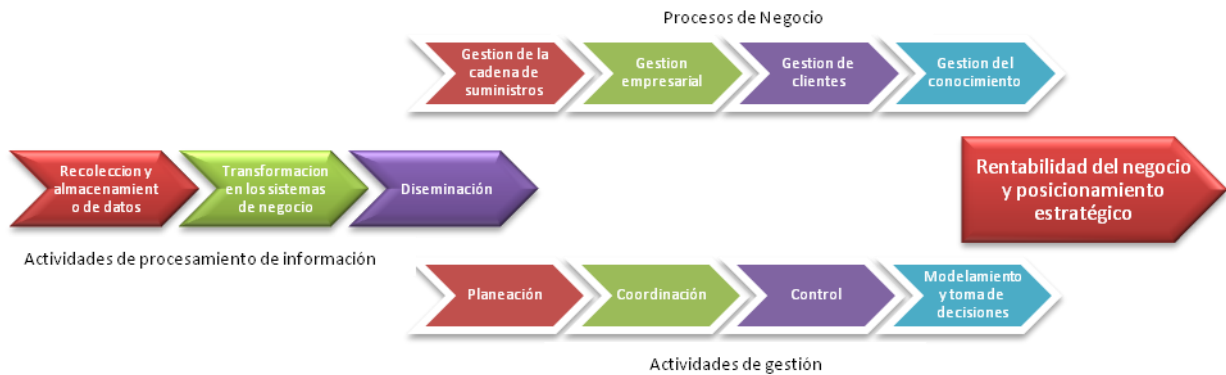


Imagen 2 Cadena de valor de la información (Adaptado de Laudon, 2004)

7. ¿Cómo ha sido el desarrollo de los medios tecnológicos que han habilitado la expansión en el uso de la información?

Para comprender la dinámica que ha adquirido la información en los últimos años, se hace necesario entrar en profundidad acerca de los desarrollos técnicos que la han posibilitado. En términos sencillos, puesto que se presentarán en mayor profundidad más adelante, las tecnologías de información y comunicaciones son un conjunto de hardware, software y sistemas de comunicación.

A nivel del hardware y sistemas de comunicación es posible identificar algunos factores de mejoramiento a través del tiempo. La investigación “The progress of computer technologies” (Morris, Truskowski, 2003), mediante la recopilación de datos de las revistas de IBM, estableció que desde los años 1980 hasta el año 2000 los factores de mejoramiento en los principales componentes de un sistema de cómputo han sido:

- Procesamiento: Si se toma en cuenta que para el año 1980, se tenía un promedio de 0.33 millones de instrucciones por segundo (MIPS) y para el año 2000 este valor se encontraba en

cerca de 10000 MIPS. En la actualidad, estos valores pueden llegar a los 27000 MIPS en procesadores comerciales.

- Almacenamiento: Para inicios de la década de 1980, el almacenamiento promedio en disco duro para PC de escritorio se encontraba en 10 MB, evolucionando hasta un poco mas de 10240 MB (10 GB) en el año 2000, encontrando que en la actualidad comercialmente los computadores personales se ofrecen con 327680 MB (320 GB)
- Comunicaciones: En el año 1983, la velocidad de comunicaciones en redes locales en promedio se encontraba en 1200 bits por segundo (bps), llegando al año 2000 a 10Mbps en redes coaxiales hasta alcanzar 1000 Mbps en las actuales redes Ethernet.

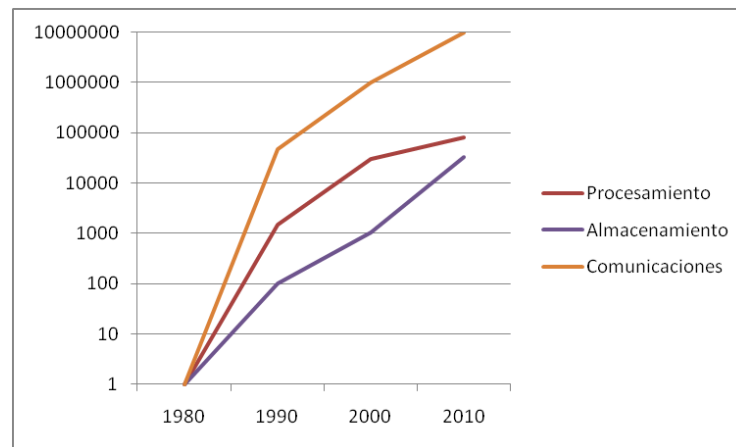


Imagen 3 Factores de mejoramiento de sistemas de procesamiento, almacenamiento y comunicaciones desde 1980
Adaptado de Morris y Truskowski (2003)

Estos avances han sido sintetizados en tres principios empíricos:

- En primer lugar, la ley de Moore sostiene que el poder máximo de procesamiento de un microchip a un precio dado se duplica cada 18 meses. En otras palabras mientras los computadores se hacen más rápidos, su precio para un poder de cómputo dado permanece constante.
- En segundo lugar, la ley de Gilder señala que el ancho de banda total de los sistemas de comunicaciones se triplica cada 12 meses.
- Finalmente, la ley de Metcalfe dice que el valor de una red es proporcional al cuadrado del número de nodos, y en consecuencia, en la medida que la red crece, el valor de estar conectado a esta crece exponencialmente, mientras el costo por usuario se mantiene o incluso se reduce.

Hay que resaltar que en el caso de las tecnologías de información y comunicaciones, estos procesos de innovación han estado orientados al mejoramiento de componentes específicos (Almacenamiento, Procesamiento, Comunicaciones) sin afectar radicalmente el núcleo de su conformación, esto es, la conformación de un sistema de cómputo. En este sentido, se puede considerar estos elementos han tenido innovaciones arquitecturales en el sentido propuesto por Henderson y Clark (1999).

Adicionalmente a estos elementos que constituyen la base para el procesamiento y distribución de información y cuyo foco es la tecnología, deben considerarse también los avances en las interfaces de entrada y salida y los métodos de presentación a través de las cuales los usuarios interactúan con los computadores y en general con los sistemas informáticos, y que determinan en gran medida su usabilidad (Shneiderman, 1987; Nielsen, 1993; Shneiderman, 1999). En este sentido por ejemplo hay que mencionar los importantes avances a nivel de la presentación gráfica que paulatinamente ha permitido utilizar elementos y metáforas gráficas lo cual facilita la interacción con el computador y con las aplicaciones que se ejecutan en estos. (Garzón, 2009).

Los elementos y los factores de mejoramiento aquí presentados son innegablemente reveladores acerca de los desarrollos tecnológicos y tienen afectación directa sobre el tema tratado en esta investigación, no obstante hay que recordar que otro elemento fundamental (tal vez el más importante) en los sistemas de información son las personas.

8. Conceptualización en sistemas de información

8.1. Datos, información y conocimiento

Es importante dar un poco de claridad en torno a los conceptos de datos, información y conocimiento, sobre los cuales se teje una habitual confusión y son comúnmente intercambiados. No obstante, hay que mencionar que la discusión etimológica del origen, forma, incorporación y uso de estos términos se ha dado a varios niveles, entre ellos el sociológico, político, organizacional y tecnológico, y de los cuales no se ha llegado a un consenso general (Capurro, 2004).

Como lo menciona Capurro (ibíd.), la distinción de estos tres términos es un problema cuya solución nunca es del todo adecuada porque “todo término tiene, en diferentes lenguajes y situaciones históricas, un contexto, un eco y una red semántica diferente.” Por esta razón, y con el ánimo de dar

significado a estos conceptos polimórficos, éstos deben ser comprendidos dentro de un contexto particular (Aamond y Nigard, 1995).

Para el contexto particular de este trabajo, se presentarán algunas definiciones que hacen parte de las propuestas en la discusión actual entorno a estos términos, y que no obstante, representan el ideario que sustenta el marco teórico de la inteligencia de negocios.

En primer lugar, los datos son elementos que representan hechos relativos a un fenómeno o al resultado de un proceso en particular, los cuales carecen de significado por sí mismos ya que están fuera de un contexto que les dé sentido. Dicho en otras palabras, los datos tienen por finalidad representar de forma cuantitativa o cualitativa atributos de objetos o de fenómenos. Los datos a su vez están representados por elementos que tienen un tipo, por ejemplo numérico, alfanumérico y a su vez tienen un valor que es la representación del fenómeno. De esta forma los datos se constituyen como la materia prima para la generación de la información. (Aamodt y Nygard, 1995; Kock, McQueen, Baker, 1996; Kock, McQueen, Corner; 1997; Hey, 2004)

En segundo lugar, por información se debe entender datos que han sido procesados, elaborados y además han sido situados en un contexto específico, por lo cual tienen un significado para alguien en un momento y un lugar determinados. Como lo menciona Capurro (ibíd.) “la información es un mensaje que hace una diferencia”

Finalmente, el conocimiento consiste en datos y/o información organizada y procesada para distribuir entendimiento, experiencia, aprendizaje acumulado y habilidades que pueden ser aplicados a un problema o actividad actual. El conocimiento en este sentido es información que es contextual, relevante y sobre la que se puede actuar. Por tanto, la implicación es que el conocimiento tiene un fuerte componente de elementos de experiencia y reflexión que lo distingue de la información en un contexto determinado. (Aamondt y Nygard, op. Cit.)

Tener conocimiento implica que éste puede ser empleado para resolver un problema, mientras que la posesión de la información no siempre garantiza dicha connotación. Por ejemplo, dos personas en el mismo contexto con la misma información podrían no tener la misma capacidad para usar la información con el mismo grado de éxito. Por tanto, existe una diferencia en la capacidad humana de añadir valor a través del contexto. Las diferencias en habilidad podrían ser debidas a experiencias pasadas, formación diferente, perspectivas distintas u otras diferencias. (ibíd.)

El conocimiento a su vez puede caracterizarse como conocimiento explícito y conocimiento tácito (Nonaka y Takeuchi, 1999). El conocimiento explícito es aquel que puede expresarse con palabras y números, y puede transmitirse y compartirse fácilmente en forma de datos, formulas científicas, procedimientos o principios universales. Por otra parte, el conocimiento tácito es muy personal; y tiene sus raíces en lo más profundo de las acciones y la experiencia individual, así como en los ideales, valores y emociones de cada persona. No es fácil plantearlo a través de un lenguaje formal, por lo que resulta difícil transmitirlo y compartirlo con los demás. (Negrete, 2000)

Una categoría adicional denominada conocimiento virtual, que ha sido propuesta por Cutcher (2000) y descrita por Garzón y Fisher (2008). Esta categoría puede considerarse como un escenario intermedio entre el paso del conocimiento tácito al conocimiento explícito, el cual es motivado por las interacciones de los individuos. Es un momento de unificación en un proceso de dinámica de grupo en el cual el conocimiento tácito se vuelve explícito y adopta forma aplicables. Es un grupo de conocimientos que existe solo mientras el grupo o la organización es capaz de mantener su base cognoscitiva, puede expandirse, disminuir o modificarse con los cambios en el conjunto de personas participantes (Cutcher et al., 2000).

En el caso de las organizaciones, cada una de las áreas funcionales de una organización y dentro de esta cada una de sus actividades y/o procesos genera datos relativos a la realización del mismo así como del desempeño del proceso en sí. Por ejemplo en el caso de una empresa que se dedica a la venta de productos, un evento donde se produjo una venta genera datos como el producto vendido, cantidad, precio, costo y paralelamente se generan otros relativos a la ejecución del proceso como el tiempo que se demoró la venta, la hora en la que se realizó, etc.

A partir de estos datos y posterior a su procesamiento se genera información que luego comienza a ser distribuida a través de los diferentes destinatarios dentro y fuera de la organización, cada uno de los cuales la contextualiza dependiendo de sus objetivos y necesidades. El director del área comercial tal vez priorice datos netamente económicos, mientras el director del área de factor humano priorice datos relativos a la ocupación del personal durante el proceso de ventas. El área financiera y contable buscará datos relativos a los medios de pago y así sucesivamente se despliega la gestión del desempeño que debe en conjunto y bajo la guía de los principios y estrategias organizacionales llevar al cumplimiento de los objetivos propuestos. (Kock, McQueen, Baker, op. cit)

Este proceso de generación del conocimiento se torna cíclico en la medida en que se va incorporando o se dispone de nueva información. Como describen Nonaka y Takeuchi (1999), se produce una interacción dinámica entre el conocimiento tácito y el explícito, buscando que el conocimiento tácito pueda explicitarse y de esta forma sea mucho más fácilmente distribuible. En este proceso deben considerarse cuatro fases: Exteriorización, Combinación, Interiorización y Socialización, donde las interacciones se pueden apreciar en la siguiente imagen.

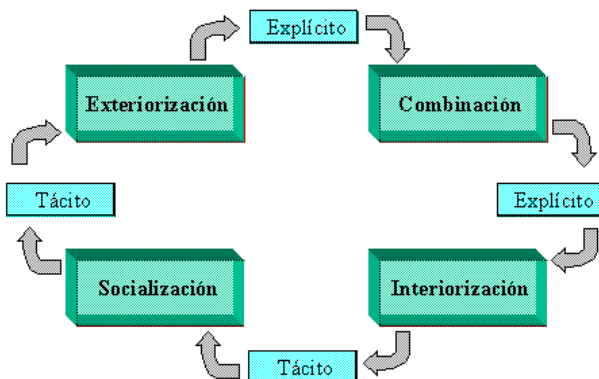


Imagen 4 Procesos de conversión del conocimiento en la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)

Es de vital importancia resaltar que la generación de conocimiento está sustentada en la información, y esta por ende se constituye en el medio o material para construirlo. En consecuencia, los sistemas de información y particularmente los sistemas de información electrónicos son una fuente de insumos para la generación del conocimiento.

El conocimiento que ha podido ser explicitado debe gestionarse a fin de poder ponerlo a disposición de las personas en la organización. Para lograrlo, se ha desarrollado un campo multidisciplinario el cual se ha denominado gestión del conocimiento y que en palabras de Garzón (2009) se define como “la capacidad que tienen las organizaciones para la gestión de todos los activos intangibles que aportan valor a la organización a la hora de conseguir capacidades, o competencias esenciales, distintivas, aprendiendo y usando los aprendizajes como ventaja competitiva, y es la base de la generación de capital intelectual, apoyado en nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como recurso para la innovación y la productividad. Permite la reutilización de la información almacenada en la organización y su incorporación en los procesos funcionales y operacionales integrando los sistemas de información existentes y permitiendo la durabilidad de la información y el conocimiento.”

La relevancia en la diferenciación de estos conceptos visto a la luz de esta investigación es muy importante ya que como se verá más adelante, los sistemas de información y específicamente los sistemas de inteligencia de negocios permiten la recolección y tratamiento de datos, a la vez que los procesan de alguna forma y permiten generar información relevante para soportar la toma de decisiones, y que en el caso de la aplicación de técnicas de minería de datos es posible extraer conocimiento no trivial a partir de los datos existentes.

8.2. Concepto y componentes de un sistema de información

Según Laudon (2004) “un sistema de información puede ser definido técnicamente como un conjunto interrelacionado de componentes que capturan (o retornan), procesan, almacenan y distribuyen información para soportar la toma de decisiones y el control en una organización.” De forma análoga lo definen Fernández y otros (2000) “un sistema de información recopila, procesa, almacena, analiza y difunde información para cumplir con un objetivo específico”.

Por definición, un sistema de información no necesariamente debe estar basado en dispositivos computacionales, no obstante su difusión en la actualidad los ha hecho ampliamente utilizados.

De la aplicación de los principios de la teoría general de sistemas (Bertalanffy, 1968) en el análisis y diseño de sistemas (Dijkstra, 1968; Constantine y Yourdon, 1975) y en general de la ingeniería de software, se desprende que como sistema, un sistema de información incluye entradas y salidas además de un mecanismo de transformación, el cual se encarga de procesar estas entradas para producir salidas que se entregan al usuario o que sirven a otros sistemas. El sistema de información puede incluir un mecanismo de retroalimentación el cual controla las operaciones.

Por su grado de formalización se pueden distinguir sistemas formales e informales, radicando la diferencia entre estos en que los primeros incluyen procedimientos previamente estipulados, así como entradas y salidas normalizadas y definiciones fijas.

Un sistema de información basado en computadores o computacional es un sistema de información formal que basa su funcionamiento en la utilización de equipos de cómputo y en general de tecnologías de la información. Los componentes básicos de un sistema de información computacional son, aunque no necesariamente se encuentran presentes todos:

- Hardware o equipo informático: constituye la parte física o tangible de los sistemas de información. Está conformado por el conjunto de equipos, dispositivos y periféricos utilizados como infraestructura para procesar, almacenar y mostrar información.
- Software: llamado comúnmente programa, es el conjunto de instrucciones, que permite que el hardware procese los datos.
- Sistema de comunicaciones: Una red es un sistema de conexión que permite compartir recursos a diferentes maquinas y/o usuarios.
- Base de datos o repositorio de datos: es un conjunto estructurado de datos que se guardan en un sistema informático y sobre los cuales es posible efectuar una serie de operaciones básicas de consulta, modificación, inserción o eliminación.
- Los procedimientos: son un conjunto de instrucciones relativas a cómo combinar los componentes anteriores para procesar la información y generar el resultado deseado.
- Las personas o usuarios: son los individuos que trabajan con el sistema y/o emplean sus resultados.

Los cuatro primeros componentes (Hardware, Software, Sistema de comunicaciones, Bases de datos) son comúnmente englobados bajo el concepto Tecnologías de la Información y comunicaciones.

Se debe advertir que si bien estos son los elementos constitutivos de un sistema de información computacional, es muy importante realizar labores encaminadas a su buena gestión lo que permite realizar implementaciones eficaces y eficientes. Para ello se ha desarrollado un campo de estudio basado principalmente en técnicas de gestión y administración enfocado en las necesidades tecnológicas de las organizaciones el cual se ha denominado Gerencia de Tecnología.

8.3. Clasificación de los sistemas de información.

Dado que existen diferentes intereses, especialidades y niveles en la organización, hay diferentes tipos o clasificaciones para los sistemas de información. Varios autores (Ein-Dor, P; Segev, A., , 1993; Falkenberg et. Al, 1998; Swanson y Ramiller 1997; Swanson, 2000) han tratado de realizar una clasificación de acuerdo a diferentes criterios. Por ejemplo se puede tomar como criterio el nivel organizativo en el que actúan, las áreas funcionales o la arquitectura propia del sistema de información.

Es importante resaltar en este punto que independientemente de la clasificación que se utilice, los componentes que lo integran son los mismos, es decir, los seis anteriormente señalados.

No obstante para efectos de este trabajo se utilizan las clasificaciones realizadas en primer lugar por Laudon (2004) el cual toma como criterios distintivos el nivel organizacional al cual sirven (operacional, táctico y estratégico) así como las áreas funcionales. Y en segundo lugar la realizada por Roldán (2002) quien clasifica a los sistemas de información en función de su finalidad.

Sintetizando y conciliando estas dos posturas en términos generales se puede decir que los sistemas de información cumplen dos funciones básicas: Dar soporte a las actividades organizativas y dar soporte a la dirección y a las decisiones.

- Sistemas de soporte a las actividades organizativas. Son también llamados sistemas operacionales o aplicaciones de negocio. Se encargan de procesar y tratar información que hace referencia a transacciones básicas del negocio. Como se mencionó anteriormente, los primeros sistemas informáticos en las empresas surgieron para mecanizar o automatizar actividades operativas intensivas en el manejo de datos. Concretamente se enfocaron en áreas como administración para el manejo de la contabilidad y facturación, gestión de personas para el manejo de nóminas, extendiéndose posteriormente a otras actividades como ventas, compras o producción. A estos primeros sistemas se les denominó Sistemas de procesamiento de transacciones (Transaction Processing Systems, TPS por sus siglas en inglés). Los objetivos que perseguían estos sistemas eran la reducción de costes, minimización de errores y aceleración de procesos. En la actualidad, estos sistemas han evolucionado hacia conceptos y áreas de aplicación organizacionales más generales y en muchos casos orientados no sólo al procesamiento de transacciones al interior de la organización. Cada vez más este tipo de sistemas se orienta hacia lo que las empresas denominan software de gestión empresarial, categoría en la que se incluyen:
 - ERP (Enterprise Resource Planning) o aplicaciones de planificación de recursos empresariales.
 - CRM (Customer Relationship Management) o aplicaciones de gestión de las relaciones con los clientes.
 - SCM (Supply Chain Management) o soluciones de gestión de la cadena de suministros.

- Sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones. Estos sistemas procesan información que proviene de los sistemas operacionales para permitir el control de gestión y la ayuda en el proceso de toma de decisiones. Históricamente, durante la década de los sesenta, aparecieron los denominados sistemas de información de gestión (Management Information Systems, MIS por sus siglas en inglés). Su objetivo era permitir a los directivos de los distintos niveles de la organización obtener información detallada y resumida proveniente de las bases de datos operacionales de la organización. Se pueden definir como sistemas de información que suministran un conjunto de informes orientados a la gestión, normalmente en formato fijo y predeterminado aún cuando como se verá más adelante, la tendencia es permitir que cada persona pueda generar información particular a partir de un conjunto de datos disponibles. Estos sistemas estaban orientados hacia el control interno de actividades anteriores por medio de informes periódicos o mediante la realización de preguntas simples. A partir de entonces, se ha producido una evolución en el desarrollo de sistemas que ha conducido a la identificación de cuatro soluciones básicas que han sido aplicadas con éxito por parte de los directivos. Estas son las siguientes:
 - Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Decision Support Systems, DSS por sus siglas en inglés). Estos están en uso desde la mitad de la década de los setenta, y proporcionan principalmente un apoyo en la toma de decisiones analítica y cuantitativa.
 - Sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (Group Decision Support Systems, GDSS por sus siglas en inglés). Son sistemas que apoyan el trabajo de los grupos generalmente cuando trabajan en problemas semiestructurados o no estructurados.
 - Sistemas de información ejecutivos (o de empresa) (Executive Information Systems, EIS por sus siglas en inglés), los cuales representan una tecnología que se desarrolló a partir de los ochenta, para apoyar principalmente los roles informativos de los ejecutivos.
 - Sistemas expertos (Expert Systems, ES por sus siglas en inglés). Estos también aparecieron durante la década de los ochenta y representan sistemas de información que han sido codificados con el conocimiento y la experiencia de especialistas humanos para alcanzar niveles expertos en la resolución de problemas.

Estas cuatro tecnologías pueden usarse de forma separada o en combinación. Asimismo están relacionadas con conceptos ligados a la gestión de datos tales como las bodegas de datos

(datawarehouses) y la minería de datos (datamining) que como se verá más adelante son componentes de los sistemas de inteligencia de negocios.

Cabe señalar que si bien es posible realizar esta distinción en los sistemas de información a partir de su finalidad, en la actualidad los diferentes proveedores de tecnología han de alguna forma difuminado los límites entre las diferentes categorías y en algunos casos sistemas inicialmente concebidos como sistemas para el procesamiento de transacciones han adquirido capacidades propias de los sistemas para el apoyo a la dirección y a las decisiones. Las motivaciones para ello son muy variadas, no obstante se pueden señalar algunas:

- Necesidad de consolidar e integrar los datos así como la búsqueda de un único proveedor para facilitar la administración de las aplicaciones.
- Facilidades que brindan las nuevas tecnologías en cuanto al desarrollo y posterior implementación de aplicaciones.
- Posibilidad de ampliar los usuarios finales de una aplicación.

Además de esta clasificación es posible clasificar los sistemas de acuerdo al área funcional en el cual operan e incluso los procesos específicos que soportan. De esta forma se pueden encontrar principalmente:

- Sistemas de ventas y mercadeo
 - Procesamiento de órdenes
 - Análisis de precios
 - Previsiones de ventas
 - Sistemas de punto de ventas
- Sistemas de manufactura y producción
 - Control de máquinas
 - Planeación de la producción
 - Diseño de plantas
- Sistemas de información financiero y contable
 - Contabilidad
 - Gastos
 - Planeación de ingresos

- Sistemas de recursos humanos
 - Entrenamiento y desarrollo
 - Análisis de compensaciones
 - Planeación de recurso humano

Uno de los mayores retos que las organizaciones se enfrentan en la actualidad es reunir los datos que generan cada uno de los sistemas descritos anteriormente e integrarlos de tal manera que se genere información útil, coherente, a partir de la cual se generen flujos organizados de información que sirva de soporte a los actores involucrados en los diferentes niveles.

De esta forma, al reunir e integrar las funciones y procesos de negocio es posible disponer de una clasificación tal como se muestra en la figura que si bien debe aclararse no es estrictamente delimitada, si proporciona un marco de entendimiento sobre los alcances de las aplicaciones desarrolladas o comercializadas.

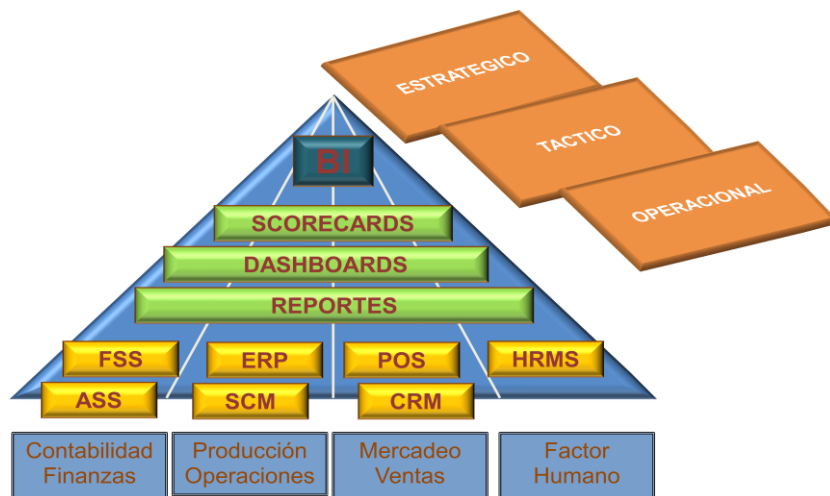


Imagen 5 Sistemas de información en la empresa (Fuente: el autor)

En la actualidad dado el gran avance en las tecnologías y técnicas de programación de aplicaciones y de la mano con la expansión de grandes redes como Internet, los diferentes proveedores han desarrollado modelos de negocio novedosos tales como el ofrecimiento de software como un servicio (Software As A Service, SaaS por sus siglas en inglés) en el cual el mismo proveedor del sistema se encarga de instalar, soportar y mantener la aplicación de forma remota, dando como resultado por un lado el no incurrir en gastos en equipos y personal, esto bajo la filosofía de enfocar los negocios

en las actividades propias del desarrollo de la actividad comercial, pero en contraposición abriendo algunos espacios en temas muy importante como la seguridad y privacidad de los datos los cuales dado el ambiente de competitividad representan aspectos sensibles y críticos de un negocio.

SECCION 1: FUNDAMENTACION TEORICA

Capítulo 2: Estrategia, toma de decisiones y su vínculo con los sistemas de información

*“La vida es la suma de todas tus decisiones”
(Albert Camus)*

*“Muchas menos oportunidades de victoria tendrá aquel
que no realiza cálculos en absoluto.”
(Sun Tzu)*

*“Sin importar cuán bella sea la estrategia,
de vez en cuando deberías mirar sus resultados”
(Winston Churchill)*

1. ¿Qué es la Estrategia?

La estrategia, un término que fue moldeado en torno a la guerra y en general a las acciones militares, cuyos orígenes se remontan a la antigua Grecia y también en China, y que posteriormente fue incluido en el lenguaje organizacional, ha sido contemplada desde diferentes perspectivas tanto científicas como disciplinares. Para Xenophon, escritor griego, la estrategia es “conocer los negocios que se propone para llevarlos a cabo (Cummings, 1993).

Más recientemente, Kenneth Andrews (1971) define la estrategia como “El patrón de objetivos principales, propósitos o metas y políticas esenciales o planes para lograr dichas metas indicados de tal forma que definan el negocio en el cual la empresa está y el tipo de compañía que se es o se debería ser.”.

Por su parte, Kenichi Ohmae (1983) define la estrategia como “La forma en la cual una corporación se comporta para diferenciarse a sí misma positivamente frente a sus competidores usando sus fortalezas relativas para satisfacer mejor las necesidades de los clientes”. En similares direcciones pero a la vez matizando algunos elementos particulares en la definición del concepto se refieren Ansoff (1965), Porter (1980, 1985, 1990), Mintzberg, Allstraud, & Lampel (1998) y otros.

Sea cual fuere la definición adoptada de estrategia es importante considerar que esta es en sí misma un propósito acerca del futuro de una organización y la forma como este puede ser alcanzado. Por ende, la estrategia debe direccionar la naturaleza fundamental de la empresa y esto debe verse reflejado por ejemplo en la definición de su marco estratégico (misión, visión, prioridades, objetivos, metas), así como en las decisiones que en pro de su cumplimiento se tomen.

Más aún, hay que señalar que la estrategia de una empresa puede cambiar en el futuro dado que tanto el contexto como la misma empresa van evolucionando y con ello la forma en que ésta es concebida tanto por sus dueños como por sus administradores, en quienes de forma directa recae la responsabilidad primordial de pensar y ejecutar las tareas necesarias para llevarla a cabo.

2. Niveles de estrategia

Mintzberg, Allstrand y Lampel (1998) distinguen varios niveles de estrategia organizados jerárquicamente:

Nivel 1: Estrategia corporativa: es la de nivel más alto. Es la que decide los negocios a desarrollar y los negocios a eliminar.

Nivel 2: Estrategia de negocio: es la estrategia específica para cada negocio, como se va a manejar el negocio, que cartera de productos va a desarrollar la empresa, etc.

Nivel 3: Estrategias funcionales: son las estrategias correspondientes a las áreas funcionales. Estrategias de marketing, de producción, de finanzas. Son implementadas por las áreas, pero siempre decididas por el gerente general.

3. ¿Qué es la gestión estratégica?

La gestión estratégica se refiere al conjunto de acciones que se deben tomar hoy para conseguir beneficios en el futuro (Macmillan, 2000). Como se concluyó anteriormente, la estrategia se refiere al futuro y este es siempre incierto, por ende las decisiones estratégicas que hacen parte de las responsabilidades adquiridas por los administradores y gerentes de las organizaciones deben ser tomadas a partir de la información disponible, la cual en su mayoría es incompleta y así mismo puede ser errónea, pero que no obstante mitiga en parte el riesgo asociado a la incertidumbre.

La gestión estratégica entonces requiere tanto pensamiento como acción y esta solo toma lugar cuando la acción sigue al pensamiento. (Macmillan, 2000). Dentro de la visión del gerente y los administradores acerca de la estrategia se debe tener en cuenta algunas características:

En primer lugar la preocupación de los gerentes es con una empresa particular en un momento en particular. En segundo lugar, estos necesitan tener el concepto de cómo debería verse la empresa en el futuro. En tercer lugar ellos deben tomar acciones.

En resumen la Gestión de la Estrategia busca alinear los objetivos en los campos: estratégico, táctico y operacional de la organización. Para lo cual se hacen tareas de: definición de las estrategias, administración de los objetivos y monitoreo de los indicadores de desempeño. (Macmillan, 2000)

4. ¿Metodológicamente, cómo se puede llevar a cabo la gestión estratégica?

Si bien la gestión estratégica en una organización es desarrollada como una de las actividades que los administradores hacen y al igual que estos comprende tanto de habilidad como de conocimiento, es importante reseñar al menos un modelo que oriente e ilustre este proceso de una forma general.

Para Macmillan (2000) la gestión estratégica está formada por cuatro elementos: contexto, proceso de formulación estratégica, contenido de la estrategia y el proceso de implementación de la estrategia los cuales interactúan entre sí tal como se muestra en la siguiente imagen y se presenta a continuación:

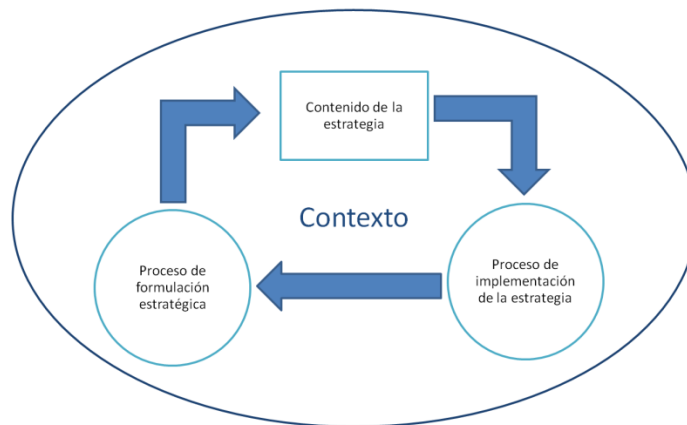


Imagen 6 Los cuatro elementos de la gestión estratégica (adaptado de Macmillan, 2000)

- 4.1. **Contexto:** Cada organización está inmersa en un contexto particular, el cual es relativo a su realidad y que a su vez posee diversas características. El contexto determina las cuestiones que deben ser manejadas y por lo tanto la agenda y alcance de la gestión estratégica para la empresa. Toda gestión estratégica debe comenzar por un profundo conocimiento del contexto. El contexto determina la escena para la gestión estratégica y por lo tanto forma el piso del modelo de gestión estratégica. El contexto es una realidad elusiva de la gestión dado que este consiste de hechos y perspectivas, por lo tanto este es a la vez objetivo y subjetivo.

Esto implica que la forma como el contexto es percibido influencia las estrategias que se persiguen. Cualquier empresa existe en un contexto que es único a dicha empresa en ese momento dado. El contexto incluye cualquier elemento que sea importante para el futuro de la empresa tanto en el ambiente externo en el cual la empresa opera así como las características de la propia empresa. Para comprender el contexto es útil comprender diferentes dimensiones como pueden ser: Contexto de la industria, Contexto nacional o internacional, contexto organizacional, un contexto de auto percepción, un contexto de intención. En sí, durante el proceso de gestión estratégica es importante determinar los factores y aspectos más o menos importantes del contexto y la forma como estos afectan el diario actuar de la empresa, para enfocarse en aquellos aspectos que tienen una mayor influencia sobre la empresa. Ninguna organización puede sobrevivir a menos que sea capaz de leer su contexto tanto para el presente como para el futuro y comprender los asuntos que son presentados en el contexto. El hecho que cada contexto sea particular a una empresa en un momento dado, puede explicar porqué en muchos casos imitar estrategias exitosas es casi siempre inefectivo.

- 4.2. **Proceso de formulación estratégica:** Consiste en la forma como las estrategias son pensadas, concebidas, comparadas y seleccionadas dentro de una empresa particular en el tiempo. No existe un proceso universalmente correcto que genere estrategias exitosas ni tampoco existen medios por los cuales se pueda causar un pensamiento estratégico infalible. El propósito de la formulación de estrategia es llegar a un acuerdo sobre la forma de cómo la empresa va a tener éxito en el futuro. El proceso de formulación de estrategias es importante porque un mejor proceso puede producir mejores estrategias. Sin embargo un buen proceso de formulación de estrategias no implica que la estrategia sea exitosa, esto además se refuerza con el hecho que las buenas estrategias son juzgadas por los resultados alcanzados más no por la calidad del proceso que las generó. El proceso de formulación estratégica tiene tres elementos lógicos:



Imagen 7 Proceso de formulación de la estrategia (adaptado de Macmillan, 2000)

4.2.1. **Intención estratégica**, que es el más alto propósito de la empresa y que se constituye en el conductor del proceso estratégico dado que toda acción significativa debe originarse a partir de este propósito. Esta intención puede cambiar o desarrollarse como resultado del proceso de formulación de estrategia.

4.2.2. **Evaluación estratégica**: es una evaluación total del contexto en un tiempo particular y los efectos de las posibles acciones futuras. Requiere considerar ampliamente las capacidades de la empresa y las características del ambiente de negocios en el cual la empresa opera. La evaluación estratégica considera qué tan cerca está la empresa de realizar su intención estratégica en tanto el ambiente cambia. La evaluación estratégica toma en consideración el rendimiento actual, las tendencias esperadas en el futuro, los objetivos de la empresa y el éxito de estrategias anteriores, involucra tanto análisis como juzgamiento. El proceso de evaluación estratégica ha sido ampliamente discutido en el ámbito académico y como resultado de él se han generado una multitud de herramientas que permiten su realización.

4.2.3. **Elección estratégica**: involucra decidir qué acción tomar y como tomarla para la salud y dirección futuras de la empresa. El grado de incertidumbre en la elección estratégica es muy alto, pero si no hay elecciones para realizar, no tiene sentido el proceso de formulación estratégica. Formular estrategias usualmente involucra análisis y manipulación de datos e ideas, para ello se suelen utilizar herramientas analíticas que pueden soportar la formulación de estrategias en la práctica.

4.3. **Contenido de la estrategia**: Es el resultado del proceso de formulación estratégica, es decir la estrategia en sí misma. Este se representa como un conjunto de ideas y enunciados que hacen explícita su formulación así como la documentación de cómo realizarla.

4.4. **Proceso de implementación de la estrategia:** Adicional a estos tres elementos se encuentra un proceso sin el cual la gestión estratégica estaría incompleta y es el proceso de implementación de la estrategia. La implementación es una parte integral de la gestión estratégica luego los procesos y contenido de la estrategia deberían tomar en cuenta las necesidades y capacidades para la implementación. Para su implementación son importantes algunas metodologías de gestión particulares como es el caso de la gestión y gerencia de proyectos.

5. Elección estratégica y toma de decisiones

Hasta este punto en este capítulo se ha presentado una definición de estrategia así como un modelo para su gestión. Es relevante notar que uno de los elementos que conforman el proceso de formulación estratégica es la elección estratégica. Esta elección implica que en un momento determinado debe seleccionarse un curso de acción para la organización, esto es determinar su rumbo a partir de una decisión.

Sin embargo, la toma de decisiones sucede no sólo en el ámbito de la gestión de la estrategia, sino que es algo mucho más general. Es decir, la gestión organizacional (no sólo gestión estratégica) inevitablemente conduce a la selección de alternativas a diferentes niveles como parte del desarrollo de los procesos organizacionales. De hecho, y considerando los elementos fundamentales de la teoría de gestión, la toma de decisiones está presente en todas las fases del proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control) y por ende es una de las funciones que cumplen los directivos.

No obstante como se ha mencionado en varias oportunidades y que en realidad son fenómenos comunes a todas las actividades, incluso las personales, la complejidad de las circunstancias, el tiempo limitado y el poder computacional inadecuado reducen a los tomadores de decisiones a un estado de “racionalidad limitada” lo cual conduce a tomar decisiones económicamente adecuadas solo si el tomador de decisiones cuenta con la suficiente información de respaldo. (Buchanan, 2006).

Pese a ser un tema muy discutido en el ámbito académico en tanto las teorías existentes tienen unos supuestos bastante fuertes, un sencillo modelo propuesto por Simon (1976) explica cómo se lleva a cabo el proceso de toma de decisiones, sea esta decisión organizativa o personal.

Para Simon, el responsable de la decisión sigue un proceso sistemático el cual está compuesto de cuatro partes:

- Razonamiento (inteligencia)
- Diseño
- Elección
- Implementación.

En el siguiente gráfico se muestra una representación conceptual del proceso en cuatro etapas, señalando las tareas que se incluyen en cada fase. En este gráfico se puede apreciar el flujo continuo de información existente desde el razonamiento hasta el diseño y la elección (líneas continuas), aunque en cualquier fase puede haber un regreso a la fase previa (líneas discontinuas).

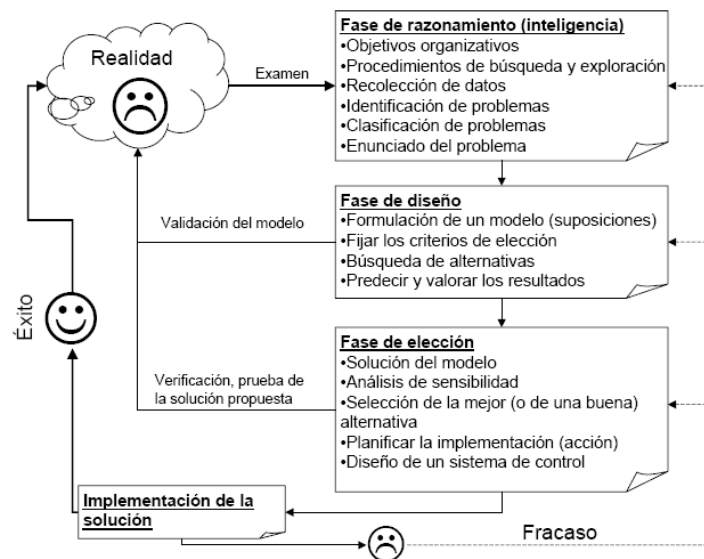


Imagen 8 Modelo de Simon para la toma de decisiones (fuente: Simon, 1977)

Según el modelo, el proceso de toma de decisiones se inicia con la fase de razonamiento (inteligencia), durante la cual se examina la realidad y se identifica y se define el problema. En la fase de diseño, se construye un modelo o representación simplificada de la realidad. Esto se lleva a cabo realizando suposiciones que simplifican la realidad y expresando las relaciones entre todas las variables involucradas.

En el caso de las decisiones organizacionales, el tomador de decisiones busca información que sea relevante a su elección consultando para ello los datos disponibles, en un proceso continuo e iterativo de consulta, descubrimiento hasta el punto de satisfacción percibida de las necesidades de información. (Parker, 1979)

Posteriormente, se valida el modelo y los decisores fijan los criterios para la evaluación las potenciales soluciones alternativas que se identifican. La fase de elección implica elegir una solución, la cual se prueba de manera teórica o “sobre el papel”. Una vez que ésta parece factible, estamos preparados para la última fase, la implementación de la solución. Una implementación con éxito da lugar a la resolución del problema original, mientras que el fracaso ocasiona el regreso a las fases previas.

6. Herramientas analíticas para apoyar el proceso de formulación estratégica

Pasar de la teoría a la acción requiere contar con herramientas que faciliten el desarrollo de los procesos organizacionales. Como se presentó anteriormente, la gestión estratégica está conformada por elementos en los cuales se hace común un hecho: la necesidad de información.

La información entonces se torna como un factor relevante para conocer el contexto (interno y externo) y posteriormente formular la estrategia. Esto es particularmente evidente en el proceso de evaluación de la estrategia previa a su elección y posteriormente, una vez ya ha sido implementada, para controlar su avance y resultados. En ambos casos (medición de la estrategia y evaluación de resultados) es importante cuestionarse, realizar análisis, reformular preguntas, reenfocar los análisis y muchas más actividades que como resultado llevan a tener una imagen mucho más precisa del contexto y las potenciales elecciones así como el análisis posterior a su ejecución. (Raisinghani, 2004)

En este sentido, existe un conjunto amplio de marcos y enfoques estructurados que han sido diseñados y utilizados para colaborar en el proceso de pensamiento de la estrategia. Pueden nombrarse por ejemplo el modelo de las fuerzas competitivas de Porter, La caja de Boston, el análisis de la cadena de valor, análisis de portafolio, el balanced scorecard, entre otros, los cuales han sido paulatinamente aceptados y en algunos casos mejorados. Adicionalmente a estos marcos pueden citarse enfoques estructurados o técnicas como planeación por escenarios, análisis DOFA, análisis PEST, benchmarking. (Gomez, 2009)

En algunos casos estas herramientas analíticas han sido plasmadas en programas informáticos, con lo cual se fortalecen las capacidades de almacenamiento y procesamiento y así mismo se habilita la utilización de técnicas complementarias (análisis estadísticos, software de minería de datos, sistemas expertos). Las técnicas y herramientas utilizadas se caracterizan por proveer capacidades analíticas y contribuir a la integración y refuerzo, o negación, de ideas sobre cómo funciona el negocio. (IE, 2008)

Es en este sentido como los sistemas de información se integran a los procesos propios de la organización para constituirse en proveedores de información. Como se expuso anteriormente, los sistemas de información cumplen funciones tanto a nivel operativo como a nivel decisional dependiendo del tipo de información que generan, pero en ambos casos el producto final, es decir la información se constituye en insumo de los procesos de gestión.

No obstante, es importante resaltar que dependiendo de la afinidad de la organización con la implementación y uso de los sistemas de información, así como la calidad de la información que estos generan, su integración en los diferentes procesos organizacionales; su utilización puede darse en mayor o menor escala como herramienta en la gestión estratégica.

7. Toma de decisiones y su relación con los sistemas de información

La gestión organizacional y la toma de decisiones no son procesos excluyentes, al contrario son complementarios y se determinan mutuamente. Como se desprende de la descripción del proceso de toma de decisiones presentado anteriormente, una exigencia fundamental para su realización consiste en proveer las herramientas de consulta, modelamiento y simulación suficientes. Esta tarea es responsabilidad del área encargada de la gestión de la información en la organización y de ahí que se sustente su necesidad y continuo desarrollo.

En la obra, La naturaleza del trabajo directivo, Henry Mintzberg (1992) distinguía tres tipos de roles directivos: interpersonales, informativos y decisionales. En un primer momento, los sistemas de información iniciales apoyaban principalmente los roles informativos. Sin embargo, durante los últimos años se han desarrollado sistemas de información que apoyan los tres roles. En la actualidad, tal como se presentó anteriormente existen diferentes sistemas de información de apoyo a la gestión que tienen como propósito servir de apoyo en las distintas tareas que componen el proceso de toma de decisiones.

Nos podemos preguntar ¿por qué es necesario dicho apoyo? Durante años, muchos directivos han considerado a la toma de decisiones como un arte, un talento adquirido a través de la experiencia y del método de prueba y error. Sin embargo, el entorno en el que se inserta actualmente la administración de las organizaciones está cambiando rápidamente.

Como se ha presentado a lo largo de este trabajo, las organizaciones y sus entornos son cada vez más complejos de lo que han sido en el pasado, y la tendencia dados los acontecimientos y fenómenos globales esta complejidad siga en aumento. En el siguiente gráfico observamos los cambios principales que están afectando a la toma de decisiones. Como resultado, la toma de decisiones en la actualidad es más complicada de lo que ha sido en el pasado.

Factores	Tendencia	Resultados
Tecnologías de la información	Creciente	Mas alternativas entre las que elegir
Complejidad estructural	Creciente	Mayores costes por decisiones erróneas
Competencia	Creciente	
Mercados Internacionales	Creciente	Mas incertidumbre con relación al futuro
Estabilidad Política	Decreciente	
Consumismo	Creciente	
Intervención gubernamental	Creciente	
Cambios	Creciente	Necesidad de tomar rápidas decisiones

Tabla 1 Principales cambios que afectan los procesos de decision (Fuente:Macmillan, 2000)

Dadas estas tendencias y cambios, es difícil descansar en un proceso de prueba y error en el ámbito de la gestión, especialmente con relación a decisiones que se ven afectadas por los factores comentados previamente.

Si se pudiesen enumerar algunas ventajas de la utilización de herramientas tecnológicas para soportar estos procesos organizacionales se pueden encontrar (Tampoe, 1996 en Macmillan 2000):

- Confort.
- Ahorro en tiempo.
- Efectividad.
- Facilidad en la comunicación y presentación.
- Colaboración y trabajo en equipo

Ahora bien, si bien se ha propuesto un modelo de decisión y se ha mencionado la existencia de diferentes sistemas informáticos que soportan cada una de las fases, también es importante reconocer que la información sobre la cual se soportan los procesos de decisión tiene diferentes alcances y en términos generales posee diferentes niveles de complejidad. Esto depende tanto del nivel que ocupa el decisor dentro de la estructura organizacional así como de su propia experiencia en este tipo particular de situaciones.

SECCION 1: FUNDAMENTACION TEORICA

Capítulo 3: Inteligencia de Negocios

*"No es suficiente tener una mente buena,
lo principal es usarla bien."
(René Descartes)*

*"No se puede controlar lo que no se puede medir"
(Tom de Marco)*

*"La información es una fuente de aprendizaje. Pero a menos que esta esté organizada, procesada y disponible para la persona adecuada en un formato para la toma de decisiones, esta es una carga, no un beneficio"
(William Polard)*

1. Hacia el concepto de Inteligencia de Negocios

Hace algo más de 50 años, en octubre de 1958, fue publicado un artículo en la revista IBM Journal donde H.P. Luhn un investigador de la empresa International Business Machines Corp. (IBM), pionero en las ciencias de la información utilizó el término "Business Intelligence System" para referirse a un sistema automático que acepta información en su formato original, disemina los datos adecuada y rápidamente a los lugares correctos." (Luhn, 1958)

Según Luhn, para cumplir con estos objetivos era necesaria la aplicación de diferentes técnicas como en su momento lo fueron:

- Auto abstracción de documentos.
- Auto codificación de documentos.
- Creación y actualización automática de perfiles de usuarios.

Sin embargo, estas técnicas para el procesamiento de los datos principalmente son de carácter estadístico y no son eficaces si no se cuenta con facilidades en los sistemas de comunicación así como en los medios de entrada-salida.

Para Luhn, desde el punto de vista administrativo un sistema inteligente para los negocios provee la facilidad en la comunicación que permite la conducción de un negocio, donde inteligencia es la

capacidad de entender las interrelaciones de hechos pasados de tal manera que estos guíen las acciones hacia una meta deseada.

Según su trabajo, el objetivo del sistema es “proporcionar la información adecuada para soportar actividades específicas realizadas por individuos, grupos, departamentos, divisiones o aun unidades más grandes... estas actividades se deben realizar rápida y eficientemente.”

Las investigaciones de Luhn pretendían el desarrollo de un sistema automatizado de análisis de texto que permitiese gestionar los documentos que se generan en una empresa, el cual mediante un procesamiento y un sistema de almacenamiento eficiente permitiese a los empleados realizar búsquedas sobre temas específicos y el sistema remitiría los documentos adecuados a los usuarios, de acuerdo a unos perfiles establecidos.

Cabe resaltar, para situar un marco temporal a las observaciones de Luhn, que para ese entonces el procesamiento al que se hace referencia utilizaba tanto dispositivos mecánicos como computarizados ya que estos últimos recién estaban comenzando su desarrollo, así mismo existían restricciones a nivel de procesamiento y almacenamiento que ya fueron comentadas en capítulos anteriores.

Esta referencia puede considerarse entonces el punto de partida para el desarrollo de los actuales sistemas de Inteligencia de Negocios en tanto que consideró varios aspectos:

- El sistema de inteligencia de negocios incorpora datos generados desde el nivel operativo de la empresa.
- Se plantea una clara distinción de tipos de usuarios para el uso de información, es decir la información es selectiva puesto que los intereses de los usuarios son diferentes dependiendo de sus requerimientos y deseos.
- La distribución de la información se puede dar como un proceso automático o como respuesta a una petición (bajo demanda). En el primer caso, la información distribuida corresponde a elementos preestablecidos. En el segundo caso la información corresponde a preguntas específicas.
- La importancia del uso de los metadatos como ente orientador: La búsqueda de la información se puede orientar mediante otro tipo de información mucho más generalizada que da guías sobre el contenido de un documento.

- La noción de usuarios expertos que se encargaran de consultas difíciles y los usuarios de negocio.
- La importancia de la seguridad y posesión de los datos.

El análisis de la propuesta de Luhn revela muchos elementos fundamentales en la construcción de las bases para los actuales sistemas de inteligencia de negocios y podría decirse que en general para cualquier sistema de información. Es notable el hecho de reconocer para la época las limitaciones técnicas que evidentemente hasta varios lustros después con el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones se fueron solventando.

El enfoque propuesto por Luhn, considera principalmente la afectación que tiene un sistema de inteligencia de negocios sobre el nivel interno de la organización, no obstante, como se mencionó en el primer capítulo, los sistemas de información pueden afectar además del nivel interno, los niveles competitivo y de portafolio de negocios que en términos generales se corresponden con el entorno de la organización.

Esta consideración acerca del entorno como fuente de información e influencia sobre la empresa fué abordado casi simultáneamente a los planteamientos de Luhn. En efecto, Dill (1958) planteó que “la mejor forma de analizar el entorno no es tratar de entenderlo como una colección de otros sistemas y organizaciones, sino tratarlo como información a la cual la empresa debe acceder mediante actividades de investigación”. Asimismo afirmó que “no son los proveedores ni los clientes en sí mismos los que cuentan, sino la información disponible para la empresa acerca de sus metas, intereses, condiciones bajo las cuales se relacionan con la empresa y muchos otros aspectos de su comportamiento, los que verdaderamente ayudan a identificar sus características y expectativas para con la organización”.

Este planteamiento va en línea con los postulados y principios de la cibernética (Wiener 1950; Ashby, 1957; Beer 1959) acerca de la forma como se regulan los sistemas y particularmente de los efectos que tiene la información en la regulación de los mismos. Estos postulados, pese a que no se desarrollaron a la par con el concepto de Inteligencia de Negocios, tienen una estrecha relación.

Cardona (2005) adjudica la creación del término Inteligencia de Negocios a Richard Green, quien en el año 1966 lo definió como “la información procesada de interés para la administración acerca del presente y futuro del entorno en el cual el negocio debe operar”. El enfoque de Greene se acerca

mucho mas al concepto de inteligencia como forma de espionaje, con una connotación evidentemente militar. En este sentido, el concepto de Inteligencia de Negocios presentó temáticamente una bifurcación de su orientación empresarial hacia la inteligencia desde el punto de vista militar.

Otra vertiente con connotaciones similares fue propuesta por Aguilar (1967) quien destacó la necesidad investigar y canalizar “toda la información relativa a los eventos y al entorno exterior de una empresa porque es necesario conocer todo aquello que puede ayudar a la alta dirección para realizar una lectura de las tendencias que debe emprender la empresa del futuro”. Esta vertiente adoptó el término de vigilancia del entorno.

Casi simultáneamente, se planteó un debate desde la perspectiva de la Administración acerca del uso de información como soporte a las actividades organizativas. En palabras de Ansoff (1969) “El acelerado paso de los productos, los rápidos cambios del mercado, requieren que las firmas del mañana tengan una amplia ventana abierta para ver claramente el entorno de los negocios. Las firmas exitosas no solamente deben ser capaces de percibir oportunidades, sino de saber cómo anticiparse a ellas. Como respuesta a los cortos plazos, las firmas exitosas deben ver hacia afuera nuevas aplicaciones para nuevas tecnologías, empezar los desarrollos de productos antes de que se presente la demanda, cultivar y estimular la demanda, y establecer las estrategias de penetración del mercado anticipándose a la demanda. Asimismo, la firma debe desarrollar un alto sentido de anticipación de posibles acuerdos o desarrollos tecnológicos de las empresas rivales.”

Ansoff (ibid.) sin referirse específicamente a la inteligencia de negocios rescata y se refiere la importancia de la información como herramienta de soporte a las decisiones y consecuentemente promueve el desarrollo de tecnologías que permitan cumplir con este objetivo. De los anteriores planteamientos hay que subrayar la importancia que se da al monitoreo externo e interno de la organización, de los cuales, como se planteó anteriormente, los sistemas de información son herramientas fundamentales.

Durante los años 70 y 80's el concepto de inteligencia de negocios giró en torno a lo que se conoció como “escaneo del entorno”, que era una actividad mucho mas enfocada hacia el reconocimiento de los entornos externo e interno de las organizaciones priorizando la actividad de mercadeo sobre las demás funciones organizacionales. (Gilad, 1989) Otra denominación basada en el escaneo del entorno es la de “inteligencia competitiva” (Tyson y Lombard, 1986) enfocada principalmente en los competidores.

En los años 80's la orientación del discurso administrativo giró hacia el concepto de competitividad y estrategia competitiva (Porter, 1979) donde se priorizó el poder de negociación con los compradores o clientes, el poder de negociación con los proveedores o vendedores, la amenaza de nuevos competidores, la amenaza de productos sustitutos, y la rivalidad entre los competidores. Estos elementos de análisis constituyen el modelo cinco fuerzas de Porter, el cual visto desde la óptica de los sistemas de inteligencia de negocios permitió dividir los elementos sujetos de análisis bajo un modelo enfocado en la estrategia y conteniendo a la vez los diferentes niveles de afectación (Interno, Competitivo y de Portafolio de negocios). En últimas, la aplicación de este modelo permite identificar claramente qué tipo de información es la que se requiere y a partir de ello es posible identificar y dar manejo a las fuentes desde las cuáles esta información debe ser provista.

Adicionalmente, si a la par de este modelo se consideran otros modelos y/o enfoques de gestión como por ejemplo aquellos que se refieren a la toma de decisiones (Simon, 1976) es posible dotar a las empresas de las capacidades necesarias para llevar a cabo un proceso de gestión basado en información.

Otra referencia notoria en el desarrollo del concepto de Inteligencia de negocios se dió con Howard Dresner (1989) quién reformuló la implicación de los sistemas de Inteligencia de Negocios y los colocó en la categoría de los entonces llamados sistemas de soporte a las decisiones (DSS). Dresner describió a la inteligencia de negocios como “un conjunto de conceptos y métodos para mejorar el proceso de decisión utilizando un sistema de soporte basado en hechos.” (Negash y Gray; 2003)

Durante los años 90 el foco del desarrollo teórico se fundamentó en la integración de la inteligencia de negocios con la estrategia empresarial, esto significa la forma en la cual es posible aplicar los diferentes elementos en los procesos de la organización. (Fuld, 1991; Herring, 1992; Martinsons, 1994; Gilad y Herring, 1996; Dhar y Stein, 1997; Liautaud, 2000)

Esto se puede ver reflejado en el trabajo de Herring (1992), quien propone seis categorías básicas que describen el rol de la inteligencia de negocios en la formulación e implementación de estrategias:

- Describir el ambiente competitivo
- Pronosticar el futuro ambiente competitivo

- Desafiar las suposiciones subyacentes, haciendo las preguntas correctas
- Identificar y compensar las debilidades expuestas
- Utilizar la inteligencia para implementar y ajustar la estrategia a los cambios del entorno competitivo
- Determinar cuándo la estrategia ya no es sostenible

Es así como paulatinamente se fue integrando junto al discurso de inteligencia de negocios algunas metodologías de gestión como el balanced scorecard ó BSC (Kaplan y Norton, 1992) en torno a las cuales es posible construir un sistema de indicadores basados en la información de la organización y cuya generación puede apalancarse en sistemas con enfoque de integración, como es el caso de las herramientas de inteligencia de negocios. (Gomez, 2009)

Este efecto puede verse en la definición de Negash y Gray (2003): “Los sistemas de inteligencia de negocios combinan la obtención y almacenamiento de datos, así como la gestión del conocimiento con herramientas analíticas que presentan información compleja y competitiva a los planificadores y decisores”.

En esta definición se encuentra de forma implícita la idea de que estos sistemas proporcionan información sobre la que se puede actuar, distribuida en el momento y lugar adecuado, así como en el formato correcto para asistir a los decisores. El objetivo visto desde esta perspectiva es mejorar la oportunidad y calidad de las entradas del proceso de decisión, facilitando, por tanto, el trabajo directivo.

La principal razón para este nombre consiste en que durante el desarrollo de estas actividades no sólo se recopilan y procesan datos, sino que también se extraen resultados útiles (inteligencia) que pueden ser aplicados en la toma de decisiones en los negocios.

Siguiendo con el discurrir del concepto de inteligencia de negocios, en los últimos 10 años, hay que resaltar que han sido en su mayoría los proveedores de software de inteligencia de negocios quienes se han encargado de desarrollar y ampliar el término así como las herramientas informáticas que lo soportan. Este periodo se destaca porque se han producido unos procesos de integración entre grandes compañías que ofrecen software de inteligencia de negocios donde el objetivo es lograr ofrecer un completo portafolio que abarque todo el proceso de inteligencia de negocios. (GARTNER, 2008)

Desde la perspectiva técnica, para llevar a la práctica la Inteligencia de Negocios, fue necesario integrar varios elementos que hasta entonces estaban separados (años 90's). Entre estos elementos están las bases de datos de procesamiento transaccional (OLTP), bases de datos analíticas (OLAP), minería de datos, sistemas de generación de reportes y visualización de datos. Así mismo se desarrollaron interfaces de intercambio de datos para permitir la comunicación entre múltiples sistemas operacionales en su objetivo de integrar la información de toda la organización. (IBM, 2000)

También fue necesario el desarrollo de nuevos conceptos como el modelo multidimensional el cual orienta el almacenamiento de los datos hacia aspectos específicos de negocio y a la vez pretende habilitar la capacidad de comparar procesos de negocio a través del tiempo. (Kimball,)

A partir del uso de este conjunto de tecnologías y sumado a esto el desarrollo y aplicación de otros elementos relacionados como pantallas poli-cromáticas de una mayor resolución, redes cada vez más rápidas, entre otros, se permitió el paso de reportes operacionales que usualmente debían ser impresos en papel y cuyo único propósito era monitorear el funcionamiento de procesos específicos hacia análisis y modelamiento estadístico, análisis multidimensional, dashboards (tableros de mando) y scorecards (tarjetas de resultados) con altos niveles de calidad en la presentación especialmente enfocados para los consumidores de la información generada.

En resumen, cada uno de estos elementos así como otros que se relacionan más adelante han repercutido en la forma como se define y establece un sistema de Inteligencia de Negocios para una organización.

2. Entonces, qué es Inteligencia de negocios

Como se concluye del desarrollo de este trabajo, los sistemas de información tienen como finalidad la generación de información a partir de los datos que las organizaciones producen. En el caso particular de los sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones, estos sistemas procesan información que procede de los sistemas operacionales para permitir el control de la gestión y el soporte al proceso de toma de decisiones.

A partir de estos conceptos y sumando a ellos las propuestas del anterior numeral se puede decir que la inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI por sus siglas en inglés) se puede definir como un

conjunto de técnicas y herramientas tanto de gestión empresarial como de aplicación tecnológica que permiten a partir de la formulación estratégica y teniendo como objetivo dar soporte a los procesos de planeación y control en las organizaciones, la extracción e integración de los datos que son generados como resultado de la operación de las diferentes áreas funcionales en una organización, su posterior procesamiento y distribución en forma de información.

La inteligencia de negocios puede ser considerada en últimas como un término sombrilla bajo el cual se integran varias teorías, técnicas y herramientas para la gestión organizacional basados en tecnologías informáticas.

En efecto, cada una de las técnicas relacionadas directa o indirectamente en torno al concepto de inteligencia de negocios fue desarrollada independientemente para dar solución a problemáticas específicas², en diferentes momentos históricos y por ende su uso se puede dar de forma aislada, no obstante como se infiere del objetivo fundamental de la inteligencia de negocios, su utilización de forma integrada permite constituir el sistema de inteligencia de negocios aún cuando cada una de estas herramientas no se constituyen en sí mismas como “la solución” de inteligencia de negocios.

Como se puede apreciar, esta definición está estrechamente relacionada con la definición de sociedad de la información presentada anteriormente “La sociedad de la información se refiere a una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos.” (MSIP, 1997) y en consecuencia la inteligencia de negocios adquiere el estatus de herramienta para procurarla.

Vista como procesos, la inteligencia de negocios en su dimensión técnica pretende entonces realizar la integración de los datos generados por y para la organización, su procesamiento de tal manera que sirvan como entrada a diferentes procesos de gestión en cada uno de los niveles organizacionales, y la distribución de la información generada para los usuarios interesados. (IBM, 2000) (Kimball,) (Inmon,)

² Por ejemplo movilizar datos entre diferentes bases de datos, realizar tratamiento a los datos, presentar gráficamente el resultado de consultas, distribuir reportes, alarmar a los usuarios de acuerdo a valores esperados, entre otros.



Imagen 9 Proceso de inteligencia de negocios (fuente: el autor)

De la misma forma, en su dimensión de gestión, la inteligencia de negocios comprende la selección y aplicación de algún o algunos marcos, modelos, métodos y metodologías a partir de las cuales se produce una decisión en un nivel organizativo particular, distinguiendo que la información que se puede presentar a las personas de cada uno de ellos varía en función de sus necesidades.

En cada caso, el conocimiento requerido opera mediante la selección de datos significativos y el rechazo de datos no significativos: separa (distingue o desarticula) y une (asocia, identifica); jerarquiza (lo principal, lo secundario) y centraliza (en función de un núcleo de nociones maestras). (Morin, 1995)

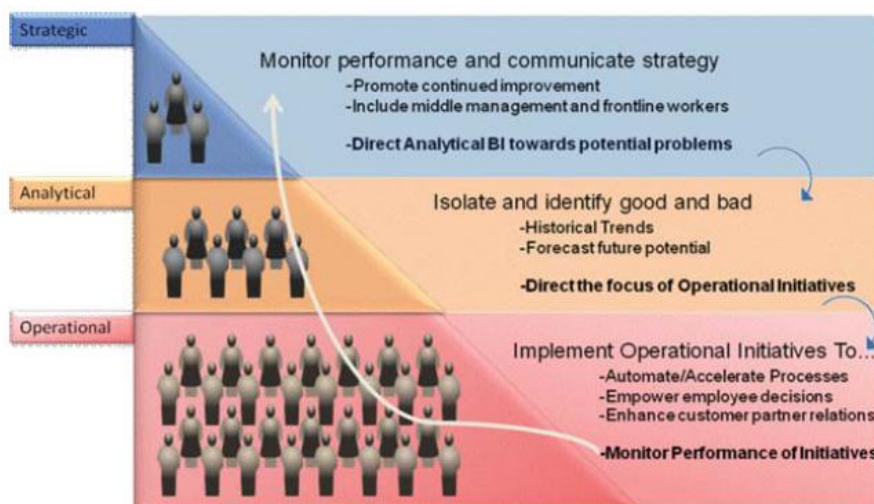


Imagen 10 Proceso de inteligencia de negocios (Quinn, 20008)

3. Conceptos relacionados con un sistema de Inteligencia de negocios

Tal como se dijo anteriormente, la inteligencia de negocios como medio cuenta con una serie de conceptos, metodologías y tecnologías que se interrelacionan y que permiten llevarla a su objetivo. En efecto, no se puede hablar que exista un sistema específico de inteligencia de negocios puesto que las herramientas que lo implementan pueden provenir de diferentes proveedores, ni tampoco que la inteligencia de negocios sea una forma particular de ver a la empresa, sino que tanto herramientas informáticas como paradigmas de comprensión de la organización operan en conjunto para generar la información que sea relevante a una persona particular en el momento que esta sea necesaria.

A partir de la definición presentada, a manera de resumen y sin entrar en detalle – puesto que o no hacen parte del alcance de la investigación o se tratarán más adelante- se pueden resumir algunos de los elementos que componen una solución de Inteligencia de negocios, los cuales se presentan a continuación:

GESTION EMPRESARIAL	APLICACIÓN TECNOLÓGICA
(PROCESO:GESTION EMPRESARIAL) Formulación estratégica <ul style="list-style-type: none"> Balanced Scorecard Mapas estratégicos Entendimiento del negocio Paradigmas de comprensión organizacional <ul style="list-style-type: none"> Pensamiento sistémico Pensamiento complejo Teorías de soporte Técnicas de gestión del desempeño <ul style="list-style-type: none"> ABC Costeo basado en actividad BPM Gestión por procesos de negocio BPM-CPM-EPM Gestión del rendimiento de negocio, corporativo, empresarial Toma de decisiones (PROCESO: Gestión Tecnológica) <ul style="list-style-type: none"> Ingeniería de software (PROCESO: Gestión de proyectos) <ul style="list-style-type: none"> Toma de decisiones 	Extracción e integración de datos <ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones de Extracción Transformación y Carga (ETL) Almacenamiento de datos <ul style="list-style-type: none"> Sistemas gestores de bases de datos (DBMS) <ul style="list-style-type: none"> Bases de datos relacionales. (RDBMS) Bases de datos multidimensionales Procesamiento de datos <ul style="list-style-type: none"> OLTP OLAP Minería de datos Presentación y Distribución de información <ul style="list-style-type: none"> Reportes Informes Dashboards Intranets y Extranets Correo electrónico

<p>Ciencias y teorías de Base:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la información • Teoría de la comunicación • Cibernética • Pensamiento organizacional 	<p>Ciencias y teorías de Base:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmia y Programación • Probabilidad y Estadística
---	--

Tabla 2 Conceptos relacionados con una solución de inteligencia de negocios

4. Marco de inteligencia de negocios

La reunión de los conceptos presentados hasta este punto, sugiere el establecimiento de un marco general que sirva como referencia en el desarrollo de una iniciativa de inteligencia de negocios en una empresa, el cual vincule de una manera coherente los esfuerzos técnicos con los requerimientos de la organización y del negocio.

Al respecto, varios autores han propuesto marcos generales para relacionar la tecnología y la gestión a partir de iniciativas de inteligencia de negocios (Tomas, 2001; Negash y Gray, 2002; Rodrigues, 2002; Rouibah y Ouldali, 2002; Williams 2003; Melchert, Winter y Klesse 2004, Hurbean, 2005, Olzac y Ziemba 2007). A continuación se presenta un marco propuesto por Howard Dresner referido como “The BI framework” (Dresner, 2002).

Este marco sugiere que las empresas alineen sus iniciativas de inteligencia de negocios en cuatro niveles, donde cada una de las capas afecta a las otras y el beneficio máximo de una iniciativa de BI sólo se consigue si la empresa comprende cómo las capas trabajan conjuntamente. Esto es sumamente importante a la luz de los resultados observados en este tipo de proyectos donde por ejemplo, es poco útil contar con una infraestructura si no hay funcionalidad de inteligencia de negocios que la utilice. Al igual no tiene sentido aplicar inteligencia de negocios de una forma en la que no se involucren los métodos de gestión y la cultura organizacional.

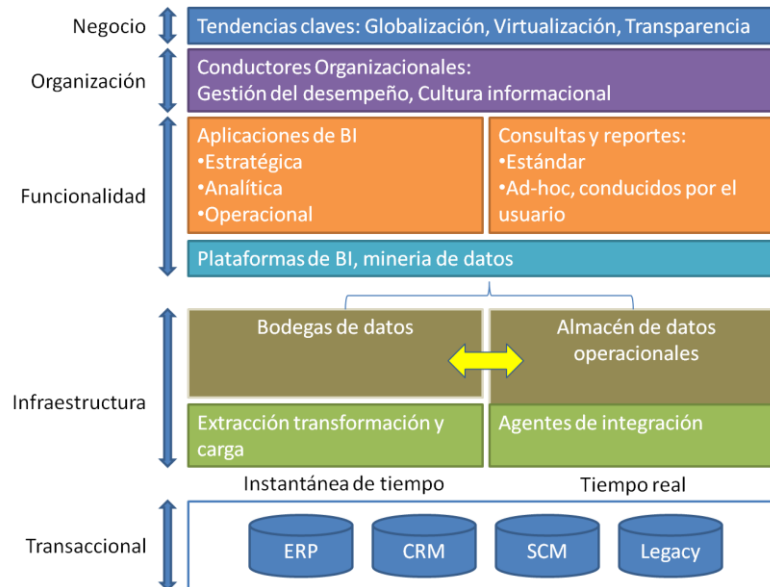


Imagen 11 Marco de inteligencia de negocios

De manera resumida se presentan cada una de las capas:

Capa de infraestructura: De forma general, es donde los datos son recogidos, integrados y puestos a disposición de las aplicaciones analíticas. En condiciones normales esto es hecho por una bodega de datos alimentada por procesos de extracción, transformación y carga. No obstante, hay escenarios en los cuales se busca una aproximación de tiempo real más cercana y por ende se puede incluir un almacén de datos operacionales (Operational Data Store ODS) vinculado a los flujos operativos.

Capa de funcionalidad: La capa de funcionalidad consiste de las aplicaciones y plataformas de Inteligencia de negocios al igual que las herramientas de consulta. Dado que generalmente ninguna herramienta es capaz de soportar el amplio espectro de requerimientos de negocio usualmente se hace necesario definir un portafolio de aplicaciones de BI. Cada una de estas aplicaciones sirve una o varias necesidades específicas dentro de un dominio de la empresa.

Capa de organización: Las características organizacionales conducen cuáles funciones de inteligencia de negocios son necesarias e igualmente importantes, la forma en que éstas se van implementando. Las empresas deben tener en cuenta varias inquietudes:

- ¿Qué tan madura es la gestión del desempeño? Es decir, la empresa se encuentra lista para aplicar alguna metodología como balanced scorecard, o en vez de ello necesitan mejorar la planeación y control de una manera más simple.

- ¿Cuál es el foco primario de la inteligencia de negocios? Es decir si se busca dar respuesta a inquietudes operacionales, tácticas o estratégicas.
- ¿Cómo se vive la cultura informacional en la empresa? ¿Qué habilidades analíticas tiene la empresa? Es decir, ¿Para qué se usa la información? Se utiliza para tomar decisiones, planear la empresa, comunicar o es solo por llenar requisitos.
- ¿Cuáles tipos de usuario se identifican y como deben ser provistos de información? Información programada, por demanda, reportes estáticos, etc.

Como se presentará más adelante, el modelo de madurez de inteligencia de negocios condensa de cierta forma estas inquietudes al explicar la existencia de varios niveles de inteligencia de negocios en una organización.

Capa de tendencia de negocio: En esta capa se mantiene actualizado el contexto de la organización así como el contexto tecnológico para mantener vigente la solución de inteligencia de negocios dentro de la empresa.

5. Herramientas de las capas de infraestructura y funcionalidad

Tal como se enunció anteriormente, desde el punto de vista técnico el proceso de inteligencia de negocios se desarrolla en tres fases fundamentales que se corresponden con las capas de infraestructura y funcionalidad del marco de inteligencia de negocios, para cada una de las cuales existe una amplia gama de aplicaciones de software para su realización.

Este proceso de transformación de los datos en información y su posterior distribución puede ser visto en detalle tal como se muestra en la siguiente imagen.

Vale resaltar en este punto que es común en el medio informático y particularmente en el caso de la inteligencia de negocios tender a confundir algunos términos y conceptos, dada su numerosidad y donde buena parte de las actividades y/o herramientas que componen el proceso son comúnmente mal identificados con la etiqueta de Inteligencia de negocios.

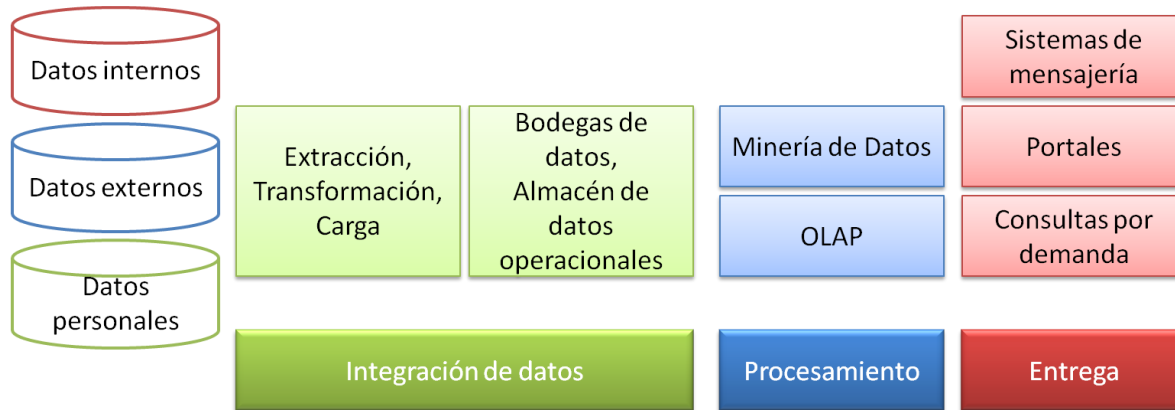


Imagen 12 Procesos y herramientas de la capa de infraestructura y funcionalidad

Para cada uno de los procesos a continuación se mencionan su finalidad así como las herramientas que son más ampliamente utilizadas:

5.1. Integración de datos

Como su nombre lo indica, la integración de datos tiene como finalidad reunir datos que normalmente se encuentran dispersos en múltiples sistemas. Como el propósito es integrarlos, en muchas ocasiones estos deben recibir un tratamiento para homogeneizarlos y de cierta forma estandarizarlos y posteriormente deben ser almacenados para ser procesados. Comprende dos etapas:

- Extracción, transformación y carga
- Almacenamiento

5.1.1. Herramientas de Extracción, transformación y carga (ETL)

Es el proceso mediante el cual se extraen los datos desde un sistema origen, se transforman y finalmente se cargan en un destino para ser almacenados.

Dependiendo del sistema origen, puede o no ser necesario el desarrollo de aplicaciones a la medida que realicen esta labor. Esto en razón que es común encontrar sistemas antiguos que definen sus propios lenguajes y protocolos. Por el contrario, en aplicaciones más recientes es común el uso de lenguajes de programación más ampliamente utilizados y mutuamente compatibles, así como estándares en el almacenamiento y consulta de bases de datos con lo cual el proceso de extracción puede ser mucho más transparente y fácilmente realizable.

La implementación y utilización de estas herramientas supone un gran esfuerzo puesto que requiere interactuar con muchos otros elementos y sistemas externos con lo cual se aumentan los riesgos asociados. A esto debe sumársele el hecho que la comprensión de los sistemas orígenes supone permanente contacto con las personas encargadas, para quienes si no se ha realizado un proceso adecuado de sensibilización, el proyecto de inteligencia de negocios les resulta mucho menos relevante que sus propias responsabilidades.

Dentro de este conjunto de herramientas, también se incluyen algunas que permiten realizar una programación de la ejecución de las tareas de extracción. Este factor es muy importante puesto que de este depende la latencia en el proceso de generación de información, es decir el tiempo que debe transcurrir entre el momento que los datos son generados y el momento en que estos son almacenados para su procesamiento.

Otro elemento crítico en este aspecto es la seguridad de los datos. Esta normalmente se encuentra sujeta a las políticas de la organización, en consecuencia, si se va a realizar la integración de datos de múltiples sistemas en un único depósito o bodega, debe prevenirse la vulnerabilidad del mismo lo cual requiere de una cuidadosa planeación.

Finalmente, al ser las herramientas de extracción, transformación y carga el punto de partida para la generación de información, la calidad de los datos que vayan a ser almacenados es crítica en la generación de información realmente útil y coherente.

5.1.2.Herramientas de Almacenamiento (Bodega de datos):

Como se enunció anteriormente, en las organizaciones existen dos tipos de sistemas de información. De una parte, los operacionales cuya meta es dar soporte a las operaciones del día a día de la organización. De otra, los sistemas que buscan satisfacer las necesidades de información de la dirección y apoyar la toma de decisiones.

Estos últimos se nutren de los primeros. Sin embargo, en ocasiones, los sistemas operacionales no son muy propicios para alimentar de datos a las aplicaciones que apoyan la toma de decisiones. Entre las razones que se pueden mencionar están las siguientes::

- Los datos se encuentran dispersos en diferentes bases de datos, con diferentes formatos.
- La creciente extracción de datos afecta al rendimiento de los sistemas de operacionales.
- Existen datos que son inconsistentes y otros tantos que son irrelevantes.

Por estos motivos se hace necesaria la separación de los procesos transaccionales de los procesos de consulta. De esta forma, una bodega de datos permite contener datos integrados y de carácter temático, es decir relativos a procesos particulares del negocio, los cuales son obtenidos de uno o más sistemas operacionales y de uno o más proveedores de información externos, los cuales son almacenados en una base de datos separada.

Una bodega de datos entonces (dependiendo de los requerimientos y de su diseño) puede contener tanto datos detallados como datos agregados sobre operaciones de negocios. Más aún, estos datos pueden ser relativos a un período de tiempo que puede abarcar desde unos pocos meses hasta varios años.

Las principales características de una bodega de datos son las siguientes (Europa Management Consulting, 1996):

- Integración. Contiene datos de múltiples sistemas operacionales.
- Consistencia. En una bodega de datos los datos estarán codificados de forma consistente. Por ejemplo la letra “m” será siempre el símbolo que indique masculino para el género de una persona.
- Organización temática. Los datos están organizados por temas. Por ejemplo ventas, compras, producción, inventario, entre otros, los cuales contienen sólo información relevante para la toma de decisiones.
- Franja temporal. Las bodegas de datos contienen información histórica para comparar datos en períodos distintos e identificar tendencias.
- No volatilidad. Una vez que los datos han sido cargados en la bodega de datos, éstos no deben ser modificados ni actualizados.

Entre los beneficios que pueden aportar este tipo de aplicación para almacenamiento se pueden mencionar las siguientes:

- Se obtiene un acceso más rápido a los datos.
- Evita la caída en el rendimiento de los sistemas de procesamiento de transacciones.

- Se convierten los datos operacionales en información relacionada y estructurada.
- Se centraliza y homogeniza la información de gestión, evitando respuestas distintas a la misma pregunta.
- Permite la visión global de la información de acuerdo con los conceptos de negocio que tratan los usuarios.
- Reduce costos al evitar difíciles procesos de consulta y extracción manual de información, así como las denominadas “islas de información”.
- Establece una base única para el modelo de información de la empresa u organización.

5.2. Procesamiento de datos: (Plataforma analítica)

Sin querer ser redundante, el procesamiento de datos busca generar información a partir de los datos que han sido integrados. Para ello, debe incorporarse una visión táctica y estratégica del negocio que le dé sentido a los datos recolectados. La información generada permite bien sea describir y/o predecir el comportamiento del negocio.

Para ello puede hacer uso de algunas tecnologías y/o aplicaciones como lo son:

5.2.1. Procesamiento analítico en línea (OLAP)

El procesamiento analítico en línea, es a la vez un concepto y una tecnología que tiene como fin contar con elementos de análisis previamente calculados que agilizan la consulta de grandes cantidades de datos. Una característica principal es que el procesamiento analítico permite describir el comportamiento del negocio, es decir se basa en acontecimientos que ya han sucedido.

Para su implementación se considera como base el modelamiento dimensional (Kimball, 2002; Inmon 1999,2000) el cual fundamentalmente orienta el almacenamiento de datos hacia mediciones de los procesos y sus diferentes dimensiones asociadas.³ Por ejemplo si se quiere realizar un análisis de la cantidad y valores (mediciones) de las ventas realizadas (proceso), se querrá entender como fueron estas a través del tiempo, o de cada producto, o en cada almacén, o realizadas por cada vendedor (dimensiones).

³ Para ver en profundidad este tema referirse a: (Kimball, 2002; Inmon 1999)

5.2.2.Herramientas de Minería de datos:

Las herramientas de minería de datos constituyen métodos avanzados para explorar y modelar relaciones en grandes volúmenes de datos y obtener información que se encuentra implícita, como por ejemplo patrones de comportamiento de clientes, asociaciones de productos, etc. En consecuencia, estas herramientas no solo permiten describir, sino que en algunos casos también permiten predecir el comportamiento futuro del negocio.

Entre los distintos tipos de herramientas utilizados en estas aplicaciones, podemos distinguir tres grupos:

- Herramientas estadísticas, como cálculos de parámetros estadísticos (medias, varianzas, correlaciones, etc.), test de hipótesis, regresión lineal, análisis multivariable, análisis clúster.
- Herramientas simbólicas, como árboles de decisión y reglas.
- Técnicas de inteligencia artificial, como redes neuronales.

Con estas herramientas se puede obtener información como la que a continuación se muestra:

- Clasificación. Se infiere las características que definen a cierto grupo. Por ejemplo, características de los clientes que se han marchado a la competencia.
- Segmentación. Por ejemplo, ayuda a identificar grupos de clientes que comparten características particulares.
- Asociación. Por ejemplo, en los supermercados de Estados Unidos se comprueban cómo pañales y cerveza representan dos productos asociados en las compras de los clientes.
- Secuenciación. Se buscan relaciones en períodos de tiempo. P.ej. cada cuánto se repiten las visitas a un centro comercial.
- Previsión. Por ejemplo, estimaciones de previsiones de demanda.

5.3. Plataforma de distribución y entrega

Son un conjunto de herramientas que permiten consultar y/o distribuir la información generada. Hay que señalar que la distribución de la información se puede dar bien sea como un proceso automático o bajo solicitud del interesado.

Para llevarlo a cabo existe un gran conjunto de herramientas, no obstante cabe señalar algunas de las principales características que poseen estas herramientas:

- Capacidades de presentación. La forma como la información es presentada gráficos, tablas.
- Capacidades de distribución. Envío automático por correo, publicación en sitios web, intranets.
- Capacidades de consulta. Acceso mediante web, consultas ad-hoc.
- Compatibilidad: Compatibilidad con otros programas.

6. Analíticas y el modelo de madurez de Inteligencia de Negocios

Con el advenimiento de nuevas propuestas en torno a la gestión del desempeño organizacional toma fuerza el concepto de analítica. Por analítica se entiende el uso extensivo de datos, análisis estadístico y cuantitativo, modelos descriptivos y predictivos, y gestión basada en hechos para conducir las decisiones y acciones. (Davenport, 2007)

Las analíticas pueden ser la entrada para decisiones humanas o pueden conducir completamente decisiones automatizadas. Son además un subconjunto de la inteligencia de negocios donde se ha alcanzado un nivel de entendimiento del presente de la organización y se da lugar a la búsqueda de explicaciones que permitan orientar la toma de decisiones hacia la predicción de los eventos futuros. Es por esto que las preguntas que las analíticas pueden responder representan el fin con mayor valor y más proactivo de este espectro de información.

Un ejemplo de analítica son los indicadores de desempeño clave (Key Performance Indicator, KPI por sus siglas en inglés) un concepto traído de la metodología de gestión del desempeño del negocio (Business Performance Management, BPM por sus siglas en inglés) que permite cuantificar objetivos organizacionales y así mismo hacerle seguimiento.

El software involucrado en las analíticas, va desde herramientas simples de análisis estadístico y de optimización, hasta paquetes de software estadístico y complejas plataformas de inteligencia de negocios, aplicaciones predictivas y los módulos analíticos y de reportes de sistemas de gestión empresarial.

En el espectro de preguntas que los administradores de una organización se pueden hacer tanto a nivel operativo, como táctico y estratégico, Davenport (op. Cit.) identificó varias categorías de acceso a datos que se corresponden con el tipo de pregunta a resolver y que habilitan las capacidades de análisis y gestión en la organización.

Como se aprecia en la siguiente imagen, se distinguen dos grupos. Por un lado, herramientas que permiten acceso y reportes que fundamentalmente describen lo sucedido, y por otro lado analíticas que explican estos fenómenos y tratan de anteponerse al futuro y buscan la optimización de los procesos.

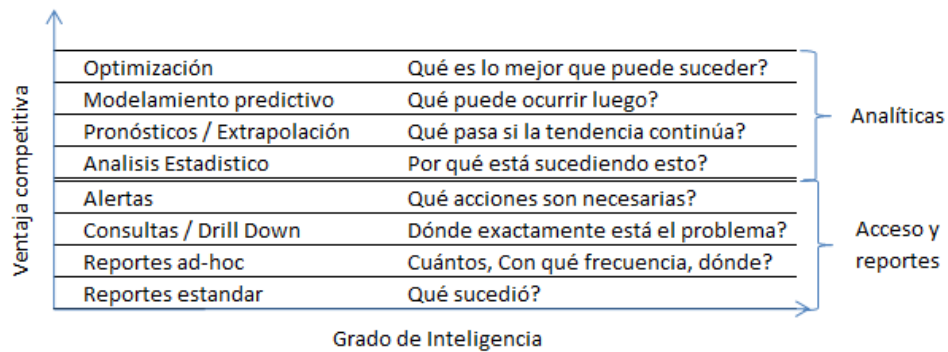


Imagen 13 Niveles de analíticas (fuente: Davenport 2007)

Para llevar a la organización a estos escenarios donde es posible optimizar el desempeño de los procesos, se debe surtir un proceso de entendimiento y utilización de los sistemas de inteligencia de negocio. Este proceso ha sido condensado en un modelo llamado “modelo de madurez de inteligencia de negocios”, el cual fue desarrollado por Wayne Eckerson (2005, 2006) para el TDWI (The Datawarehouse Institute).

Este modelo tiene sus bases conceptuales en los modelos Quality Management Maturity Grid (Crosby, 1979) y el Capability Maturity Model desarrollado por Humphrey Watts (1988), en el Instituto de Ingeniería de software (Software Engineering Institute por sus siglas en inglés).

Basado en estos modelos y con el ánimo de aplicarlos en organizaciones que utilizan sistemas de inteligencia de negocios, Eckerson identificó 5 etapas de madurez de desarrollo de software en una organización: Inicial, Repetible, Definido, Administrado y Optimizado. Estas categorías contemplan la utilización de sistemas de control estadístico en las fases iniciales hasta mediciones que vayan más allá del control de costos y programación en las actividades como base del mejoramiento y optimización de los procesos. (Eckerson, op. Cit.)

En palabras de Eckerson, “El modelo de madurez de inteligencia de negocios muestra la trayectoria que siguen la mayoría de organizaciones cuando evolucionan sus ambientes de inteligencia de negocios desde operaciones de centro de costos de bajo valor hacia utilidad estratégicas de alto valor” (ibíd.)

En su modelo definitivo, Eckerson propone seis etapas de inteligencia de negocios para una organización: Prenatal, párvulos, niño, adolescente, adulto y sabio; donde el valor del negocio incrementa en la medida que la solución de inteligencia de negocios va pasando a través de cada una de las etapas. La siguiente imagen resume la curva de adopción del modelo, donde la forma de campana pone de relieve que la mayoría de empresas, de acuerdo a las investigaciones del TDWI se encuentran en las etapas de niño y adolescente.

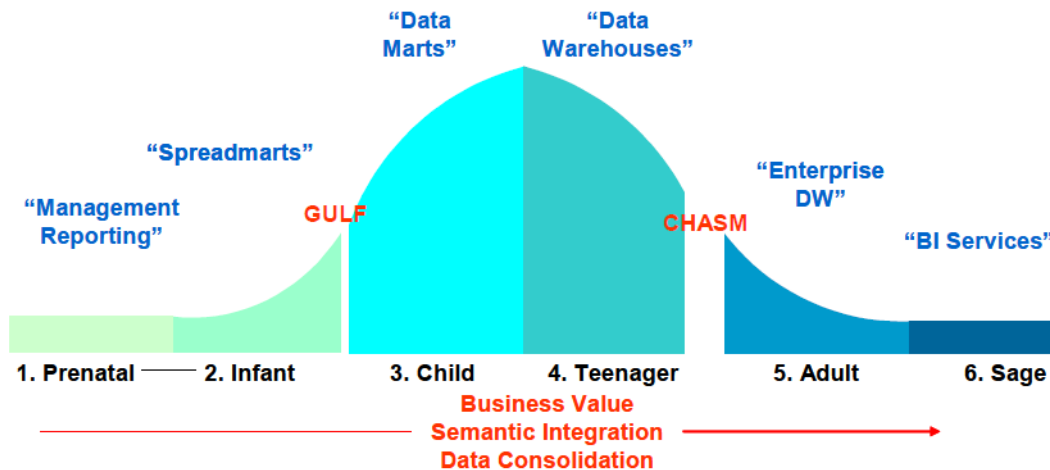


Imagen 14 Curva de adopción del modelo de madurez de Inteligencia de negocios (Eckerson, 2005)

A partir de este modelo, y para efectos prácticos, deben diseñarse las herramientas que permitan identificar en qué etapa de inteligencia de negocios puede situarse una organización. En este sentido, Davenport (2007) señaló que las etapas son definidas por un número de características tales como el alcance, la estructura analítica, la percepción de los ejecutivos, el tipo de analíticas, el gobierno, financiación, plataforma tecnológica, la gestión del cambio y la administración.

En la siguiente tabla se presentan algunas de las principales características propuestas por Davenport:

	Prenatal	Párvulos	Niño	Adolescente	Adulto	Sabio
Arquitectura	Reportes Administrativos	Spreadmarts	Datamarts	Datawarehouses	Enterprise datawarehouses	Analytical services
Alcance	Sistema	Individual	Departamental	Divisional	Empresarial	Inter-empresarial
Tipo de sistema	Financiero	Ejecutivo	Analítico	Monitoreo	Estratégico	Servicio de negocio
Analíticas	Reportes impresos	Reportes resumidos	Reportes interactivos	Dashboard	Scorecard en cascada	Inteligencia de negocios embebida
Usuarios	Todos	Analistas	Trabajador de conocimiento	Directores	Ejecutivos	Clientes
Enfoque de Inteligencia de Negocios	¿Qué sucedió?	¿Qué puede pasar?	¿Por qué sucedió?	¿Qué está sucediendo?	¿Qué deberíamos hacer?	¿Qué podemos ofrecer?

Tabla 3 Modelo de Madurez de inteligencia de negocios (Adaptado de Davenport, 2007)

Hay que resaltar en este punto que durante el desarrollo de este trabajo se identificaron otros modelos con similar orientación: Pentaho Acceptance and adoption model (PENTAH0, 2007); Business Intelligence Maturity Scale (Quinn, 2008), HP Business Intelligence Maturity Model (HP, 2009, The 5 Styles of BI (MICROSTRATEGY, 2002)) los cuales comparten algunas características con el modelo del TDWI y difieren en la denominación de las diferentes etapas.

No obstante, la presentación ampliada en este trabajo del modelo de madurez de inteligencia de negocios propuesto por Eckerson para el TDWI, obedece a que fué este el primero propuesto y ha servido de referencia a los otros modelos y así mismo ha continuado su desarrollo tal como se aprecia en la revisión bibliográfica (Davenport, 2007, TDWI, 2009).

Este modelo sustenta su utilidad en la capacidad que otorga tanto a los gerentes como a los habilitadores de tecnología de las empresas para identificar y medir cada una de las características que determinan su nivel de aplicación de BI y así mismo le permite clasificarse de tal forma que la gestión de estos sistemas se torne más adecuada.

7. Metodología y modelo de ciclo de vida de una solución de Inteligencia de negocios

El grupo Gartner ha propuesto una metodología y modelo de ciclo de vida para una solución de Inteligencia de negocios, el cual si bien es en sí mismo sólo una guía general, permite una mayor comprensión del proceso de implementación y así mismo le da rumbo a este proceso. Este modelo abarca ideas asociadas a ingeniería concurrente y metodologías de desarrollo iterativo de aplicaciones. (GARTNER)

A diferencia de otros modelos, este anima a todas las partes implicadas en el proyecto para romper las barreras tradicionales en la especificación, desarrollo y uso de las aplicaciones. Este factor es muy relevante puesto que como se verá en la investigación aplicada, es frecuente que la expectativa sea mayor que el resultado con lo cual se puede perder la motivación inicial en este tipo de implementaciones. En consecuencia, romper estas barreras con un ciclo más fluido donde todas las partes participan a la vez en los diversos pasos y de esa forma ver resultados más rápidamente.

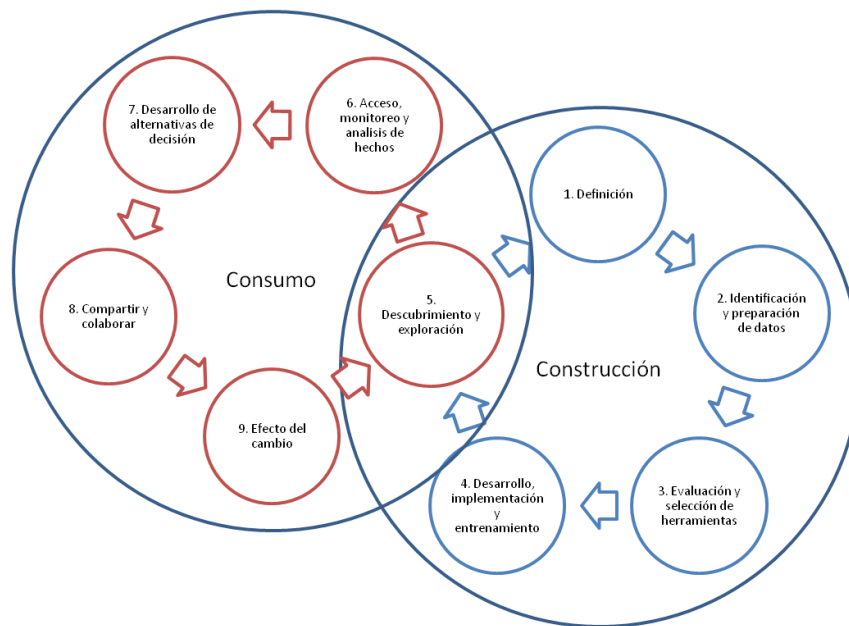


Imagen 15 Modelo de ciclo de vida de desarrollo de una solución de inteligencia de negocios

La metodología se divide en dos ciclos distintos: Por un lado el ciclo de construcción y por otro lado el ciclo de consumo, que sin embargo se engranan mutuamente permitiendo un proceso iterativo de mejoramiento de la solución de Inteligencia de negocios. Los pasos que se involucran en la metodología son:

- **Definición:** En este paso se define la información que se requiere, y por lo tanto debe involucrar a los usuarios finales así como a los técnicos.
- **Identificación y preparación de datos:** Determinar qué fuentes de información pueden ser usadas para soportar las necesidades de negocio, así como las transformaciones que deben realizarse. En este paso debe identificarse la calidad de los datos en las fuentes.

- Selección de las herramientas: Las herramientas pueden variar desde tecnologías básicas de presentación de informes hasta sofisticadas plataformas de Inteligencia de negocios. La selección de la herramienta no sólo debe considerar el aspecto económico, sino principalmente las necesidades del usuario y la complejidad de la solución. Las herramientas deben ser evaluadas periódicamente puesto que los proveedores de software constantemente van implementando mejoras en sus sistemas.
- Desarrollo, implementación y entrenamiento: Los desarrollos dependen de la selección de la herramienta y la complejidad de la implementación. En algunos casos es necesario personalizar una herramienta, en otros casos el desarrollo debe hacerse a la medida con lo cual el tiempo de diseño y desarrollo se incrementa. Independientemente, el éxito en el uso de una tecnología radica en la forma como esta se involucra en las actividades de los usuarios finales, por esto es muy importante desarrollar sus habilidades mediante el entrenamiento. A su vez, los usuarios finales deben retroalimentar con el análisis de su experiencia al área técnica para inducir mejoras.
- Descubrimiento y exploración. Una vez dispuestas las herramientas de Inteligencia de Negocios debe comprenderse la forma como se va a usar. Esto debe hacerse puesto que cada organización es particular y así mismo es particular la forma como se usan las herramientas. En este paso se cuantifican y analizan los resultados de la utilización del sistema de Inteligencia de negocios y por ende es donde se engranan los ciclos de desarrollo y consumo.
- Acceso, monitoreo y análisis de hechos: Ocurre cuando los usuarios finales acceden, analiza e interpretan la información, llevándolo a una mejor perspectiva y comprensión del negocio y en últimas a la generación de conocimiento.
- Desarrollo de alternativas de decisión: En este punto, el usuario final tiene una mejor comprensión de los fenómenos que ocurren en la organización y se encuentra en capacidad de proponer alternativas de solución a los interrogantes inicialmente planteados.
- Compartir y colaborar: La información generada así como las alternativas planteadas deben ser compartidas con otras personas de tal forma que estas se puedan contrastar con otras perspectivas. Este proceso pone de manifiesto situaciones en las que se pueden descartar alternativas gracias al conocimiento de otras personas sobre situaciones particulares.
- Efectuar el cambio: Una vez se ha tomado una decisión, esta debe llevarse a cabo y medirse sus resultados, con lo cual nuevas preguntas van surgiendo y por ende nuevamente comienza el ciclo de vida de la solución de inteligencia de negocios, enfocándose primordialmente en la re-evaluación, modificación, optimización y análisis de la información disponible.

8. Deficiencias de los sistemas de inteligencia de negocios

Según Almeida (1999), la primera generación de sistemas de información se fundamentaba en consultas y reportes basados en clientes. Los sistemas de información inicialmente empleaban aplicaciones de procesamiento por lotes (batch) para proveer a los usuarios de la información que estos necesitaban. Como resultado, estas aplicaciones típicamente generaban grandes volúmenes de papel que los usuarios debían examinar para encontrar las respuestas a sus inquietudes. Posteriormente, la evolución de las aplicaciones de tiempo compartido consultadas a través de terminales dio un acceso más rápido a la información pero carecían de interfaces orientadas al usuario e involucraban el acceso a grandes bases de datos.

Como respuesta a las limitaciones de estos sistemas surgió la segunda generación de aplicaciones de inteligencia de negocios, caracterizada por la utilización de Bodegas de datos. Esta generación representa un gran avance en términos de la consolidación de la información empresarial y actualmente se siguen utilizando. Estos tienen varias ventajas frente a los sistemas de primera generación.

- El diseño está orientado a los usuarios de negocio y no a suplir las necesidades de operación de los sistemas de información
- La información contenida en las bodegas de datos está limpia y es consistente y se almacena de tal forma que los usuarios de negocio puedan entender
- A diferencia de los sistemas operacionales los cuales contienen información permanentemente actualizada y detallada, las bodegas de datos proveen tanto información histórica y agregada.
- El uso de la arquitectura cliente servidor provee a los usuarios de negocio con mejores interfaces y mejores herramientas.

No obstante las mejoras conseguidas con la implementación de bodegas de datos, su mayor debilidad es su enfoque principalmente en la tecnología más que en las soluciones de negocio lo cual requiere bastante tiempo y esfuerzo para la implementación. Como se ha mencionado, no hay soluciones como tal sino herramientas para construirlas. Sumado a esto, se encuentra el hecho que las empresas cada vez se enfocan en cumplir o realizar las actividades principales y delegan este tipo de responsabilidades a otras empresas lo cual limita el conocimiento que se puede alcanzar de los sistemas existentes.

Una tercera generación de aplicaciones de Inteligencia de negocios se ha enfocado en crear soluciones prediseñadas para cada negocio. Sin embargo estas aplicaciones ponen a las empresas una situación complicada ya que si bien estas herramientas velan por entregar soluciones preestablecidas que permitan implementaciones más rápidas, las especificidades de algunos negocios no permiten realizar adecuadamente estas adaptaciones. En este sentido, estas aplicaciones pueden llegar a poner en una situación muy difícil a las empresas donde en muchos casos son las organizaciones las que deben adaptarse a los sistemas.

9. ¿Existe realmente una necesidad de Inteligencia de negocios?

El concepto de un sistema para la gestión del desempeño organizacional no es nuevo, el gran elemento diferenciador es que por primera vez se ha dado un conjunto de condiciones que permiten hacerlo de una manera integral y no como herramientas enfocadas en áreas específicas del negocio. Estas condiciones como ya se ha mencionado son las mejoras en términos de eficiencia y efectividad del procesamiento, almacenamiento y distribución de la información generada.

En este punto de la investigación, es suficientemente clara la utilidad de la información como elemento que contrarresta la incertidumbre presente en los procesos de gestión. No obstante, la necesidad de poner en marcha una iniciativa de inteligencia de negocios en una organización está fundamentada en proveer una vista unificada de los diferentes procesos organizacionales. Este es otro elemento diferenciador con respecto a otros sistemas de información de propósito específico.

De hecho, los sistemas de inteligencia de negocios no restringen ni limitan la utilización de otros sistemas. Por el contrario, un sistema de inteligencia de negocios recibe como entrada las salidas de otros sistemas de información pero que en el proceso de gestión empresarial deben ser integrados para así mismo obtener una visión integral de la organización. Alcanzar esto implica una corresponsabilidad de los diferentes actores sobre los datos que cada sistema genera.

En el fondo el uso de sistemas de inteligencia de negocios se justifica al tratar de explicar fenómenos y encontrar relaciones entre elementos aparentemente dispersos mediante una visión holística de la organización, con la facilidad de realizar análisis detallados cuando sea necesario, lo cual se puede dar puesto que al integrar los datos de la organización se puede llegar a niveles más detallados que expliquen fenómenos particulares. A esto debe sumársele la capacidad de presentar la información en

formatos mucho más prácticos para quien los utiliza y de igual forma un proceso comunicativo más ágil en tanto se incorporan mecanismos eficientes de distribución de la información.

La inteligencia de negocios es en conclusión un habilitador clave para la gestión del desempeño del negocio. Los negocios deben alinear los objetivos estratégicos y tácticos, así como sus actividades para administrar completamente el desempeño a través de una toma de decisiones más informada y proactiva, esto es no esperar que los eventos sucedan de una forma desconocida, sino guiar a la organización hacia estos.

“Inteligencia de negocios significa utilizar los activos de datos para tomar mejores decisiones de negocios. Esto es acerca del acceso, análisis y descubrimiento de nuevas oportunidades... La solución a las necesidades de información es un sistema de inteligencia de negocios, el cual provea un conjunto de tecnologías y productos para abastecer a los usuarios con la información que ellos necesitan para responder las preguntas de negocio y tomar decisiones tácticas y estratégicas.” (Davenport, 2007)

Finalmente, aceptando la necesidad de dotar a las empresas y dentro de estas a los diferentes niveles organizacionales de información pertinente, oportuna y real se ha propuesto en este trabajo un Marco de Inteligencia de Negocios que relaciona los elementos tecnológicos y de gestión necesarios para emprender iniciativas de inteligencia de negocios; un modelo de madurez que permite identificar en cuál etapa de desarrollo de inteligencia de negocios se encuentra una empresa y que por ende se constituye en una carta de navegación para los gestores de tecnología; y finalmente una Metodología y modelo de ciclo de vida de una solución de Inteligencia de negocios que define una guía general para la construcción y el consumo de la información generada.

SECCION 2: INVESTIGACION APLICADA

Capitulo 4: Inteligencia de Negocios en el contexto corporativo Colombiano

*“Progreso es una palabra bonita, pero el cambio es su motivador,
y el cambio tiene sus enemigos”
(Robert Kennedy)*

1. Introducción de la sección

Hasta este punto en el desarrollo de mi trabajo de grado se ha logrado construir a partir de múltiples elementos e incorporando los enfoques tanto técnico como administrativo, un constructo teórico hasta llegar al concepto de inteligencia de negocios y un marco que la integra dentro de la organización. A continuación, tomando como base estos elementos conceptuales se desarrolló una investigación aplicada con el ánimo de entender un poco más en detalle la dinámica y desarrollo de los sistemas de información, principalmente de los sistemas de inteligencia de negocios en el contexto empresarial colombiano, sobre la base que el primer paso para solucionar problemas o propiciar mejoras es lograr una mejor comprensión de la situación actual.

2. Presentación y justificación de la encuesta

Si tomamos en cuenta que el principal objetivo de la Maestría en Administración de la Universidad Nacional es “contribuir al mejoramiento de la capacidad de gestión de las organizaciones colombianas y a su rentabilidad económica y social mediante el desarrollo de procesos investigativos y el fortalecimiento de la capacidad conceptual, de innovación y trabajo en equipo de sus estudiantes” podemos considerar algunas ideas fundamentales que se desprenden de este objetivo las cuales soportan el desarrollo de este componente de investigación aplicada.

En primer lugar se puede mencionar la pertinencia que deben tener los trabajos de investigación en el contexto social del país para desarrollar la capacidad de gestión en las organizaciones.

En el caso particular de esta investigación, los sistemas de información gerenciales y particularmente los sistemas de inteligencia de negocios ponen a disposición de los usuarios de negocio información útil y pertinente del funcionamiento de una organización. Esta información se encuentra estructurada

en torno a procesos claves del negocio con mediciones e indicadores del resultado de la ejecución de estos procesos así como mediciones del desempeño de los procesos en sí mismos.

Estos elementos son instrumentos que se corresponden con la aplicación de los procesos de verificación y control que preceden a la planeación y organización en el proceso administrativo y que por ende se constituyen en elementos a partir de los cuales se pueden tomar decisiones y/o definir las estrategias y por lo tanto su incorporación y buena utilización suponen una ventaja competitiva para la organización por lo menos en términos de la cantidad de información disponible e idealmente en su contenido.

La Inteligencia de negocios, tal como se definió en el componente teórico de esta investigación es “Un conjunto de tecnologías y procesos que usan datos para comprender y analizar el rendimiento del negocio”. Este tipo de tecnologías que están basadas en software informático, llegan a las empresas como herramientas que facilitan la gestión de las mismas, sin embargo, en torno a ellas se crean expectativas que generalmente no llegan a ser satisfechas bien sea porque las implementaciones no son exitosas o porque los usuarios no se acomodan al uso de éstas incurriendo en altos costos de implementación que no tienen el retorno a la inversión esperado y que a su vez dan pie para reforzar creencias que pueden llegar a desmotivar su utilización.

En consecuencia, se hace necesario entrar a analizar las empresas y dentro de éstas a las personas involucradas con el manejo y uso de la información, ver su actitud y comprender sus posiciones frente al uso de este tipo de tecnologías y de ésta forma comprender el por qué de los éxitos o fracasos en su uso y en última instancia generar conocimiento a partir de las experiencias para que este pueda ser compartido por y para las organizaciones.

En segundo lugar, se resalta como parte del objetivo de la Maestría el “fortalecimiento de la capacidad conceptual” y junto a esta se involucra a la innovación como “una competencia que el estudiante debe desarrollar a partir del trabajo investigativo de la tesis.”. En este sentido, si bien es sabido que los sistemas de información en general han tomado una gran relevancia en todos los niveles organizacionales y sociales, es importante mencionar que en ocasiones la terminología técnica que se utiliza en el medio informático tiende a confundir a los usuarios no especializados y por lo tanto se hace necesario entrar a mediar entre el lenguaje técnico y el lenguaje administrativo y como tal poner en términos más entendibles y sencillos las ventajas, desventajas, usos e implicaciones que tienen los sistemas de información y en particular aquellos que como la inteligencia de negocios dan elementos

de soporte a la toma de decisiones y el diseño de la estrategia. Es en este sentido que se busca realizar un aporte teórico en el campo de los sistemas de información gerencial.

En consecuencia, tomando como punto de partida estas consideraciones propias del desarrollo del trabajo de grado para optar por el título de magister en Administración de la Universidad Nacional de Colombia, y consciente de la relevancia y desarrollo que paulatinamente han adquirido los sistemas de información en todos los niveles organizacionales como herramientas que facilitan los procesos de gestión los cuales como resultado pueden reflejarse en mejoras en la productividad, utilidades, niveles de servicio, competitividad, por mencionar algunas, se presenta a continuación esta investigación aplicada al contexto corporativo colombiano pretendiendo no más que resaltar elementos de la dinámica actual en las organizaciones colombianas para a futuro tener elementos de juicio que soporten propuestas para su mejoramiento.

3. Antecedentes

En el proceso de recopilación y revisión de la literatura, más específicamente de estudios relacionados con el tema de investigación, se pueden encontrar que muchos de ellos son realizados por empresas multinacionales o empresas de consultoría, auspiciados en muchos casos por los mismos proveedores de software, los cuales están enfocados principalmente en empresas que se encuentran ubicadas en Estados Unidos y Europa donde está concentrada una gran parte del mercado de herramientas de Inteligencia de Negocios. (IBM, 2005; BISCORECARD, 2005; GARTNER, 2007)⁴

Dentro de los estudios consultados y buscando elementos comparativos entre los países, cabe resaltar la investigación “How technology sectors grow: Benchmarking IT industry competitiveness 2008”, realizada por la organización “Economist Intelligence Unit” del grupo empresarial del cual forma parte la revista “The Economist”. (EIU, 2008)

Este estudio, que está basado en datos recopilados tanto por esta unidad, como por organismos mundiales (Banco Mundial, UNESCO, Unión Internacional de telecomunicaciones, entre otros) presenta resultados comparativos para los años 2007 y 2008. En él se abarca 66 países y evalúa 25

⁴Adicionalmente a los estudios, se pueden encontrar casos de estudio en:

<http://www.microsoft.com/bi/evidence/case-studies.aspx>;

<http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/resources/Business-intelligence-case-studies>

<http://tdwi.org/pages/publications/bi-case-studies-newsletter.aspx>

<http://whatIs.bitpipe.com/rlist/term/Business-Intelligence.html>

variables distribuidas en 6 categorías (Ambiente general de negocios, Infraestructura de Tecnologías de información, Capital humano, Ambiente legal, ambiente de Investigación y desarrollo y soporte para el desarrollo de la industria de las tecnologías de la información).

Como resultado, dicho estudio ubica a Colombia en el lugar 51/66 para el año 2007 y 52/66 para el año 2008. De acuerdo a estas cifras nuestro país ocupa un lugar evidentemente poco protagónico en el contexto mundial de la investigación y el panorama es aún más desalentador cuando se revisan las cifras a nivel continental.

Para efectos de realizar un pequeño análisis del comportamiento a nivel continental, se presentan los resultados para cada categoría de los países que hacen parte del estudio, sobre la base de un máximo de 100 puntos:

Categoría	Peso	Colombia (52)	USA (1)	Canadá (6)	Chile (30)	Brasil (43)	México (44)	Argentina (46)	Venezuela (51)	Perú (55)	Ecuador (56)
Ambiente general de negocios	10%	65,3	98,0	89,0	93,7	66,0	62,6	59,9	49,9	55,6	57,2
Infraestructura de Tecnologías de información	20%	4,3	89,2	87,2	14,1	13,4	11,3	9,0	8,1	7,9	5,0
Capital humano	20%	25,7	94,5	71,6	42,7	38,6	37,9	48,1	41,2	27,1	26,8
Ambiente legal	10%	54,5	92,0	82,0	68,0	46,0	54,5	61,0	44,0	48,5	46,5
Ambiente de Investigación y desarrollo	25%	0,1	23,7	10,1	0,7	1,0	0,5	1,0	0,3	0,1	0,0
Soporte para el desarrollo de la industria de las tecnologías de la información	15%	49,1	86,4	86,4	79,3	61,3	60,3	42,1	42,1	49,1	52,1

Tabla 4 Resultados particulares de la encuesta "How technology sectors grow"
(adaptado de The economist intelligence unit, 2008)

La consideración de estas cifras pone de manifiesto las deficiencias de nuestro país en varias de las categorías evaluadas y por ende se constituye en un incentivo para profundizar el estudio y análisis de esta problemática sobre la base de la revisión y evolución en la ejecución de políticas nacionales que promueven el desarrollo tecnológico así como de las iniciativas privadas.

De igual forma, tal como se puede apreciar gráficamente a continuación, se compararon los resultados para Estados Unidos (primer país en el ranking mundial), Chile (primer país del ranking en América

Latina) y Colombia, donde se puede apreciar una gran brecha principalmente en temas de Infraestructura, Capital Humano y Soporte para el desarrollo de la industria de TI.

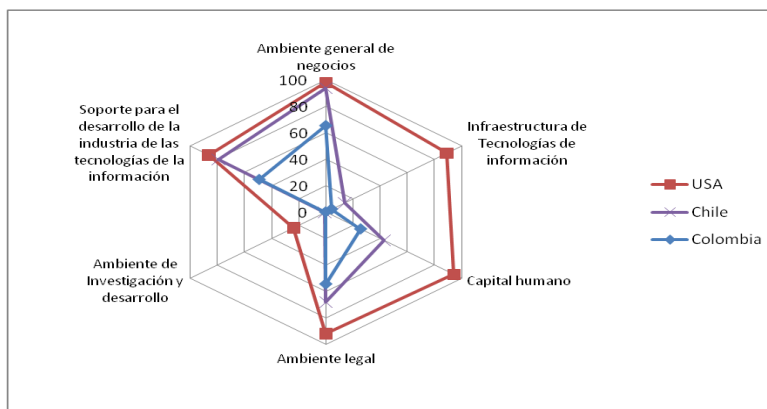


Imagen 16 Comparación USA, Chile y Colombia
(fuente: el autor, datos de The economist intelligence unit, 2008)

Hay que resaltar que estas cifras se enfocan en la globalidad de los sistemas de información sin entrar a profundizar en su tipología (Sistemas de soporte a las actividades organizativas y Sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones), de las cuales los sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones se constituyen en la columna vertebral de esta investigación.

Buscando un mayor nivel de entendimiento se procedió a profundizar respecto al estado de los sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones en nuestro país, sin embargo es difícil encontrar estudios recientes referentes a este tema, encontrando que los pocos estudios existentes hacen énfasis en etapas primarias de adopción de tecnologías de información es decir tratan principalmente de coberturas en internet, equipos de computo, acceso a software; pero no profundizan en sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones.

Entre los estudios nacionales encontrados, se pueden rescatar y mencionar algunos realizados por el Dane (Innovación y desarrollo en la industria manufacturera 2003-2004, modelo de la medición de las tecnologías de la información y las Comunicaciones – TIC 2003), CONPES (Política en Ciencia y tecnología, Agenda de conectividad), y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (Indicadores de ciencia y tecnología 2004-2005-2006-2007). (DANE, 2005; DANE, 2003; CONPES; OCCyT 2005, OCCyT, 2006; OCCyT 2007; OCCyT, 2008)

Es importante mencionar en este punto y tal como se hizo en la primera parte de este trabajo, que a nivel nacional se ha diseñado la política de estado “Agenda de conectividad” que entre sus objetivos propende por la competitividad de los sectores productivos y de servicios de la economía nacional.

Como parte del proceso de control del despliegue de esta política, se desarrolló el instrumento “Modelo de medición de las tecnologías de la información y las comunicaciones”, el cual fue diseñado e implementado por la Agenda de conectividad en convenio con el DANE y que tiene como objetivo “generar los indicadores que permitan conocer y analizar el estado de estas tecnologías en cuanto a cobertura, acceso, infraestructura, contenido y aprovechamiento, en los sectores público, productivo (industrial, manufacturero, comercio, servicios y microestablecimientos), educativo (educación formal regular y educación superior) y comunidad (hogares y personas).”

Como resultado de la aplicación de este instrumento, se midieron algunas variables y se generaron indicadores para diferentes factores o dimensiones de análisis:

- Infraestructura y Cobertura
- Aprovechamiento y usos
- Contenidos
- Accesos y conexión.

Si bien este estudio y por ende las cifras disponibles se encuentran desactualizadas (Año 2001), se van a enunciar algunos resultados que se pueden considerar importantes respecto a las dimensiones de Infraestructura y aprovechamiento:

	Estado	Comercio	Industrial Manufacture ro	Servicios	Micro establecimie ntos
INFRAESTRUCTURA Y COBERTURA					
Infraestructura Computacional: mide el porcentaje de computadores en los diferentes tipos de tecnología computacional sobre el total de computadores existentes en 2001 por cada una de las unidades estadísticas.					
PC	72,1%	56,8%	69,0%	70,9%	89,3%
Portátiles	3,3%	4,8%	7,1%	4,7%	2,0%
Servidores	2,4%	6,3%	4,6%	5,9%	1,5%
Infraestructura Computacional: mide el porcentaje de computadores adquiridos a partir de 1999 sobre el total de computadores existentes en 2001 por cada una de las unidades estadísticas en los diferentes tipos de tecnología computacional.					
PC	40,2%	26,6%	31,8%	37,2%	56,4%
Portátiles	42,1%	35,1%	44,3%	32,5%	57,1%

Servidores	47,5%	30,7%	34,9%	31,0%	66,6%
Arquitectura Computacional:					
Monousuario	12,3	NA	NA	NA	79,6%
Cliente/Servidor	23,5%	21,2%	19,0%	21,8%	5,9%
LAN	41,2%	42,4%	57,1%	41,5%	5,6%
WAN	13,5%	16,5%	19,9%	9,3%	NA
APROVECHAMIENTO Y USOS					
Distribución porcentual de unidades de análisis por equipos por tipo de software utilizado					
Software para uso Administrativo	77,4%	74,5%	83,1%	59,7%	23,6%
Software para producción	23,5%	1,8%	19,6%	17,3%	4,5%
Software para procesos	12,1%	0,7%	5,4%	3,3%	3,8%
Software para programación	29,6%	15,2%	9,4%	3,4%	2,5%
Manejo de bases de datos	44,0%	No disponible	15,2%	12,0%	6,5%
Bodegas de datos	2,6%	0,2%	1,8%	0,3%	NA
Minería de datos	1,7%	0,2%	0,8	0,3%	NA
Personal ocupado vinculado con las TIC's y capacitado para su aprovechamiento					
% personal vinculado con las TIC	24,3%	24,7%	19,7%	8,6%	4,5%
% personal capacitado en TIC	5,6%	11%	7,4%	3%	2,1%

Tabla 5 Modelo de medición de las tecnologías de información y comunicaciones

A partir de estas cifras se puede mencionar respecto a la dimensión de Infraestructura que entre 1999 y 2001 se produjo un considerable aumento del número de equipos disponibles en las diferentes unidades de análisis, el cual se encuentra entre un 30% y 66% dependiendo del grupo en estudio. Esto revela un interés de los diferentes sectores en poner a disposición de las organizaciones los medios que faciliten la captura, procesamiento y análisis de datos.

Para los años subsiguientes que no están contemplados en el estudio, si bien no existen cifras recientes disponibles se puede esperar un comportamiento similar en adquisición de equipos de cómputo así como el mejoramiento de las redes de telecomunicaciones debido principalmente a la revaluación del peso respecto al dólar, así como la explosión de tecnología proveniente del continente asiático y de igual forma medidas implementadas por el gobierno para reducir los costos de los equipos por la vía de reducción de impuestos.

De otra parte, si se revisan las cifras en la dimensión de aprovechamiento y usos de esta tecnología, se encuentra que su uso está enfocado en los que denominamos sistemas de soporte a las actividades organizativas lo cual incluye: Software para uso Administrativo, Software para producción, Software

para procesos y Software para manejo de bases de datos. Esto contrasta con la situación presentada en software de bodegas de datos y software de minería de datos, que como se apreció en el componente teórico de esta investigación, componen los sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones.

En cuanto a estudios específicos de Inteligencia de negocios en Colombia, se pueden mencionar las tesis “La inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas del área metropolitana de medellín” (Cardona, 2005) y “¿Qué hace que un proyecto de “Business Intelligence” sea exitoso?” (Pineda y Diaz, 2006); que en ambos casos corresponden a trabajos de grado de la Maestría en Administración de la Universidad EAFIT de Medellín y en las cuales se realizan algunas investigaciones regionales acerca de la inteligencia de negocios.

Como parte de las conclusiones del estudio de Cardona (op. Cit.), el cual fue planteado como una investigación exploratoria y que estuvo basado en la consulta a 8 empresas del área metropolitana de Medellín, se señala:

“En la actualidad la práctica de BI en las empresas está muy correlacionada con su definición: los esfuerzos se centran en la integración de información apoyadas en data warehouses y el énfasis está en la explotación de las fuentes de datos internas de la compañía (datos recopilados a partir de los sistemas transaccionales; la mitad de las empresas cuentan con sistemas ERP y el resto con desarrollos propios). Sus productos y servicios, por ahora, están concentrados en la visualización de información desde distintos ángulos y con diferente nivel de profundidad; algunas empresas han comenzado a integrar estos sistemas con prácticas de balanced scorecard para realizar monitoreos más precisos sobre variables determinadas como relevantes. Ninguna de las empresas ha recorrido grandes pasos en la utilización de técnicas avanzadas para análisis de datos, tales como la minería de datos y demás herramientas de proyección y predicción.”

De manera complementaria puede citarse la edición número 94 de la revista sistemas, la cual tuvo como eje temático la inteligencia de negocios. Se resalta de esta revista el artículo lecciones aprendidas en inteligencia de negocios (Gallardo, 2005), que tiene las memorias de un debate en el cual participaron miembros de 3 empresas donde se han implementado soluciones de inteligencia de negocios así como miembros de 3 empresas que ofrecen soluciones de inteligencia de negocios, en la que se debatieron algunos elementos referentes a la inteligencia de negocios.

A partir de las respuestas de los participantes, se pueden seleccionar algunos aportes que se consideran relevantes y que se presentan a continuación:

- Hay una diferenciación entre los sistemas que soportan la operación y los sistemas que soportan las decisiones.
- Se reconoce la necesidad de obtener datos internos y externos a la organización. No obstante el foco primario de implementación ha sido la generación de información a partir de los datos capturados en los procesos internos.
- El desarrollo de proyectos de inteligencia de negocios ha sido gradual. En 2 de las empresas no utilizaron un indicador como el retorno a la inversión para justificar el proyecto; en cambio se apalarcaron en la potencialidad de análisis que representa la integración de los datos.
- La inteligencia de negocios no debe venderse como un proyecto tecnológico, debe estar alineada con un objetivo de negocio.

Dados estos antecedentes es muy conveniente considerar el estudio específico en torno a los sistemas de información para el apoyo a la dirección y a las decisiones en tanto tal como se puede concluir de la primera parte de este trabajo deben ser considerados elementos claves en el proceso de toma de decisiones y de desarrollo de la estrategia organizacional. Para ello y en cumplimiento de los objetivos de esta investigación se propuso la realización de una encuesta a nivel nacional que permita un mejor entendimiento de la situación actual.

4. Objetivo general de la investigación aplicada

Disponer de información acerca de la penetración de las tecnologías de información y de comunicaciones en organizaciones colombianas, especialmente de los sistemas de inteligencia de negocios entendidos como sistemas de información para el apoyo a la dirección y a las decisiones.

5. Objetivos de la investigación

- Clasificar la utilización de sistemas de inteligencia de negocios de acuerdo al tipo, tamaño, dedicación de las organizaciones colombianas.
- Establecer la percepción que se tiene tanto en el nivel estratégico como en el nivel encargado de las tecnologías de información de las organizaciones respecto a los sistemas de inteligencia de negocios.

- Medir el impacto y aprovechamiento de los sistemas de inteligencia de negocios en las empresas colombianas.

6. Marco conceptual

El marco conceptual para la realización de la encuesta lo constituye la primera sección de esta tesis.

7. Expectativas de la investigación

Desde el punto de vista personal, son varios los elementos que me motivaron para el desarrollo de esta encuesta, incluidos aquellos comentados en la introducción de esta investigación. Sin embargo y como otro gran motivador se puede mencionar el hecho de poder confrontar la teoría y la práctica, visto no solo a partir de las experiencias propias del desempeño profesional como consultor en tecnologías de la información sino buscando indagar en muchas más empresas.

Vale resaltar que durante el desarrollo de esta investigación tuve la oportunidad de intercambiar opiniones y conceptos con muchas personas interesadas en mi investigación lo cual afianzaba la percepción en torno a la Inteligencia de Negocios y por ende la aplicación del instrumento se perfiló como una oportunidad para comenzar a establecer elementos comunes y relevantes en el desarrollo de este campo.

Como ha sido persistentemente mencionado, los sistemas de información cada día más se están incrustando en los procesos organizacionales dando como resultado múltiples efectos en su aplicación. Es evidente que dada la singularidad de cada organización es casi imposible hacer generalizaciones, no obstante si es importante comenzar a determinar comportamientos comunes que permitan por un lado orientar a las empresas en sus iniciativas tecnológicas y por otro lado dar visos a la academia para orientar la formación profesional.

Son muchas las expectativas respecto a los resultados de esta investigación sin embargo se pueden mencionar algunas:

- Lograr reunir información sobre el uso de sistemas de apoyo a la dirección y a las decisiones en las organizaciones colombianas dada su limitada existencia.

- Contrastar realidad y teoría, donde se puede esperar bien sea que hay un sobredimensionamiento de las capacidades de las herramientas tecnológicas lo cual redundaría en falsas expectativas e implementaciones fallidas, o por otra parte que el proceso de incorporación se está dando tal como se ha propuesto en el modelo de madurez de inteligencia de negocios.
- Finalmente es importante entender qué hay detrás de cada herramienta, cual es su fundamento teórico y a la luz de esto analizar su viabilidad en cada organización. Como se ha propuesto, cada organización es particular y por ende sus procesos y su cultura son particulares.
- Es muy importante que el entendimiento del área directiva y del área técnica de una empresa se encuentre alineado. Si bien cada actor comprende la utilidad de determinada herramienta desde su perspectiva particular, es importante que por lo menos a nivel conceptual se entiendan los alcances de las mismas.

8. Aspectos metodológicos de la investigación

El desarrollo de esta investigación aplicada comprendió las siguientes etapas: la de planeación, que definió los contenidos de la investigación y el diseño del instrumento a utilizar para obtener los datos; la de recolección de datos, que mediante una encuesta virtual se aplicó el instrumento definitivo; la de procesamiento electrónico de la información, la de análisis de resultados y finalmente, la organización del presente documento.

Planeación de la investigación y diseño del instrumento de medición

De acuerdo a la clasificación que hacen Sampieri, Fernandez y Lucio (2006), los proyectos investigativos se pueden clasificar en cualitativos, cuantitativos y mixtos de acuerdo a su metodología y orientación. Para efectos de este proyecto se considera que el **enfoque de la investigación** es mixto ya que se deben recolectar, analizar y vincular datos tanto cuantitativos como cualitativos para desarrollar un único tema de investigación.

De esta manera existe un componente cuantitativo con el cual se realizaron las respectivas clasificaciones y otro componente cualitativo en tanto se realizó un análisis exploratorio en donde a partir de comportamientos y concepciones particulares se intentó establecer algunos comportamientos reiterativos del tema de investigación, que en conjunto permitieron cumplir con los objetivos de la

investigación y tener una visión tanto más precisa del fenómeno estudiado. La investigación además permitió explorar la utilización de sistemas de inteligencia de negocios en el contexto Colombiano y con ello describir las características de su uso e implementación.

El **diseño de la investigación** es transversal no experimental puesto que se buscó establecer el comportamiento de las empresas respecto a la inteligencia de negocios en su contexto natural y no bajo manipulación experimental y adicionalmente la recolección de los datos ocurrió en un solo periodo de tiempo.

Para el desarrollo de la investigación aplicada se utilizó una encuesta o cuestionario como **mecanismo de recolección**. Las respuestas a las preguntas del cuestionario se formularon de manera cerrada y de selección múltiple.

La **recolección de datos** se planteó y realizó de tipo transversal exploratorio ya que se realizó en tiempos específicos y no se estudió el comportamiento a manera de tendencia sino su situación en un momento específico. Para la recolección de los datos se aplicó el cuestionario a personas del nivel gerencial y tecnológico de empresas colombianas.⁵

En cuanto a la construcción del instrumento, hay que señalar que las preguntas que hicieron parte del cuestionario en algunos casos fueron creadas y en otros se formularon a partir de la adaptación de preguntas del instrumento “Cuociente de inteligencia de negocios” creado originalmente por Bernard Liautaud referido como “Test your e-Business Intelligence Quotient” (2000) y que se ha aplicado como parte del Diplomado en Inteligencia de negocios Negocios ofrecido por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Las preguntas que fueron creadas, se incluyeron en un banco de preguntas como resultado de una lluvia de ideas entre el investigador y el director de la investigación.

La selección definitiva de las preguntas que hicieron parte del instrumento obedeció en primer lugar a la pertinencia de las mismas, entendida como aquellas que permitían el cumplimiento de los objetivos de la investigación y/o la ampliación del entendimiento del fenómeno estudiado; y en segundo lugar con el ánimo de evitar que el instrumento fuese tedioso para el encuestado. Este proceso de selección

⁵ Para la realización de la encuesta se planteó un banco de preguntas el cual se incluye en el documento ANEXO 01 - Banco de preguntas, el cual hace parte del CD que acompaña este trabajo. De estas preguntas se seleccionaron aquellas que tenían mayor efecto sobre el desarrollo de la investigación.

de preguntas estuvo apoyado en la consulta a expertos entre quienes se pueden mencionar a. Libardo Rodriguez, Juan Carlos Martinez, Edward Canney y Carlos Gómez.⁶

Finalmente se procedió a la elaboración de la versión final donde se redactaron las preguntas y se codificaron nominalmente las categorías de respuestas, para proceder a la administración del instrumento.

El procedimiento para calcular la confiabilidad del instrumento fue el método de formas alternativas o paralelas (Sampieri; Fernandez y Baptista, 2006), a partir de la aplicación del instrumento final y su instrumento equivalente “Cuociente de inteligencia de negocios” a los quince participantes del diplomado en inteligencia de negocios en el segundo semestre de 2008, en el cual se comparó la similitud de los diferentes ítems en ambos instrumentos. Como resultado, se encontró una alta y positiva correlación entre los resultados de ambas administraciones por lo cual se aceptó la confiabilidad del mismo.

Instrumento de medición:

La encuesta: Inteligencia de Negocios en el ámbito corporativo colombiano se desarrolló para conocer y analizar el estado de esta tecnología en cuanto a la percepción de su concepto, utilización y aprovechamiento en el sector productivo, industria manufacturera, comercio, servicios y microestablecimientos.

Las preguntas para efectos prácticos se agruparon de la siguiente forma:

- Preguntas sobre la empresa y el encuestado
- Preguntas enfocadas exclusivamente al encuestado técnico
- Preguntas enfocadas al encuestado técnico y de negocio

Las preguntas sobre la empresa y el encuestado permitieron realizar las respectivas clasificaciones propuestas en el proyecto de tesis.

⁶ Libardo Rodriguez es actualmente profesor del Diplomado en Inteligencia de Negocios de la Universidad Nacional. Se ha desempeñado como Gerente General de UNIBASE.

Juan Carlos Martínez es consultor senior en Inteligencia de negocios y se ha desempeñado como Gerente de Mercadeo de Colombia Telecomunicaciones.

Edward Canney es gerente general de i-gerencia.

Carlos Gomez se ha desempeñado como profesor de la Universidad de Antioquia.

Las preguntas enfocadas exclusivamente al encuestado técnico, tenían como objetivo capturar información alternativa respecto a número de usuarios, equipos y en general algunas variables relativas a las empresas que si bien no son relevantes al cumplimiento de los objetivos específicos de esta investigación, pudiesen más adelante servir para realizar análisis más profundos.

Las preguntas enfocadas al encuestado técnico y de negocio incluyen las preguntas fundamentales para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación, es decir, utilización, percepción, impacto y aprovechamiento de sistemas de Inteligencia de negocios.

En la siguiente tabla se presentan las preguntas enfocadas al encuestado técnico y de negocio que hicieron parte del instrumento:

Variable	Pregunta	Objetivo específico al cual afecta
Existencia de herramientas de Inteligencia de negocios	En mi empresa, las aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI):	Objetivo 1: Clasificar la utilización de sistemas de inteligencia de negocios de acuerdo al tipo, tamaño, dedicación, de las organizaciones colombianas.
Concepto de Inteligencia de Negocios	La noción que tengo sobre las aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) es:	Objetivo 2: Establecer la percepción que se tiene tanto en el nivel estratégico como en el nivel encargado de las tecnologías de información respecto a los sistemas de inteligencia de negocios.
Resultados de la utilización de sistemas de Inteligencia de negocios	Según mi criterio, la relación entre las expectativas y los resultados obtenidos, con el uso de herramientas de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) es:	Objetivo 3: Medir el impacto y aprovechamiento de los sistemas de inteligencia de negocios en las empresas colombianas.
Integración de los sistemas de información.	Los sistemas de información que se utilizan en mi empresa para analizar el comportamiento del negocio:	Pregunta de apoyo. Busca identificar qué tan integrada se encuentra la información en la empresa, que es de hecho un objetivo de la inteligencia de negocios Tiene relación cercana con el objetivo 3.
Utilización de diferentes tecnologías en sistemas de información empresariales.	De los siguientes tipos de sistema de información, en mi empresa se utilizan:	Pregunta de apoyo. Entre un conjunto de sistemas de información, se busca identificar aquellos que tienen una mayor incidencia. Tiene una relación cercana con el objetivo 1.
Niveles de acceso a información.	De los siguientes niveles de acceso a información, mi empresa se puede ubicar en: (Los niveles superiores incluyen a los anteriores)	Pregunta de apoyo. Busca ver qué tipo de información proveen las empresas. Va de la mano con el modelo de madurez de inteligencia de negocios. Tiene una relación cercana con el objetivo 2.
Involucramiento del nivel directivo frente al uso de sistemas de información para el apoyo a la dirección y las	Frente al uso de sistemas de información para el apoyo a la dirección y las decisiones, personalmente considero que el nivel directivo de la empresa se encuentra:	Pregunta de apoyo. Esta pregunta busca ver el nivel de compromiso del área directiva con el uso de sistemas de información. Tiene una relación cercana con el objetivo 2.

decisiones.		
Utilización de sistemas de información en la empresa	Respecto al uso de los sistemas de información de la empresa, personalmente me considero:	Pregunta de apoyo. Esta pregunta busca identificar qué tanto el encuestado utiliza los sistemas de información de la empresa.
Limitantes para la implementación de sistemas de inteligencia de negocios	La razón fundamental, si la hubo o la hay; para no implementar aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) es:	Pregunta de apoyo. Pretende identificar la incidencia de posibles causas para la no implementación de sistemas de inteligencia de negocios.
Tipo de aplicación de Inteligencia de negocios	¿Qué tipo de aplicación de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) existe en la empresa?	Pregunta de apoyo. Busca clasificar el tipo de aplicación de acuerdo a si es una aplicación comercial, software libre o un desarrollo específico.
Existencia de sistema de indicadores para gestionar el desempeño	¿Existe en la empresa un sistema de indicadores para gestionar el desempeño del negocio?	Pregunta de apoyo. Con esta pregunta se busca saber si las empresas cuentan con un sistema de indicadores. Esta pregunta se relaciona con el objetivo 3.

Tabla 6 Variables, preguntas y objetivos específicos de la encuesta.

Recolección y procesamiento de datos:

Para la aplicación de la encuesta se adquirió un dominio en internet www.bi-colombia.com y se rentó un servicio de alojamiento de páginas web. Como parte de este servicio se contaba con la herramienta de software libre Limesurvey la cual permite la realización de encuestas virtuales.

Las empresas que respondieron la encuesta virtual fueron seleccionadas a partir de una base de datos empresarial de la cual hacen parte 6852 empresas industriales, comerciales y de servicios a nivel nacional. Para el desarrollo de la encuesta, se envió una invitación mediante correo electrónico a 3000 personas correspondientes a 1000 empresas de una base de datos privada. De estas invitaciones se recibieron 80 encuestas.⁷

También gracias a la colaboración y por intermedio de la Asociación de Ingenieros de Sistemas de la Universidad Nacional se envió un correo de invitación a la lista de correos de esta organización de la cual se obtuvieron 18 aplicaciones.

La muestra estuvo compuesta por las 98 empresas que respondieron a la encuesta. Estas desarrollan sus actividades en el territorio nacional y en algunos casos tienen operaciones en otros países.

⁷ La base de datos resultado de la aplicación se encuentra en una hoja de cálculo y está disponible en el CD que acompaña este trabajo. ANEXO 02 - Resultados Encuesta.xls

A partir de cifras del DANE y tomando como referencia una población de 43985 empresas constituidas por empresas Grandes, Medianas y Pequeñas. Gracias a la colaboración de unos estudiantes del programa de estadística de la Universidad Nacional como parte del programa de apoyo a tesis de posgrado, se estableció para una distribución normal, margen de error de 10% y nivel de confianza del 95%, un tamaño de muestra recomendado mínimo de 96 encuestas. Estos datos fueron confrontados con aplicaciones web para el cálculo del tamaño de muestra donde se obtuvieron idénticos valores.⁸

A partir de este tamaño de muestra y dada la composición empresarial, se estratificó la muestra de tal forma que esta resultara representativa.

La aplicación de la encuesta se realizó a través de una página web dispuesta durante 30 días para su acceso. Esta aplicación virtual permitió un almacenamiento inmediato de los datos en una base de datos electrónica.

Análisis de la información y generación del informe

Posterior a la captura de datos y de acuerdo a los objetivos planteados se procedió a un análisis de los mismos cuyos resultados se presentan a continuación.

Tal como está definido dentro del alcance, esta investigación tiene carácter exploratorio y por ende no se realizaron análisis de correlación más profundos. No obstante dentro de las perspectivas de la investigación se tiene en consideración la importancia que a futuro se realice seguimiento de los aspectos contemplados en esta investigación para ver su evolución y continuar con el desarrollo de la misma.

Para el análisis de la información, también se tuvo en cuenta la observación directa gracias a la experiencia adquirida durante cuatro años de desempeño como consultor en Inteligencia de Negocios y participación en por lo menos 15 proyectos de este tipo en diferentes industrias.

Para finalizar el proceso investigativo se procedió a documentar el proceso y generar el presente informe.

⁸ En la página web <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm> se pone a disposición del público en general, una utilidad para el cálculo del tamaño de muestra

9. Ficha metodológica de la encuesta

Sector:	GUBERNAMENTAL, INDUSTRIAL, COMERCIAL Y DE SERVICIOS
Tipo de investigación:	Encuesta
Cobertura geográfica:	Empresas ubicadas en el territorio nacional que respondieron a la invitación
Unidad de análisis:	Individuo
Periodo de referencia:	Mayo 15 de 2009 – Junio 15 de 2009
Método de recolección:	Formulario electrónico.

Modelo de medición

Tipo	Componente	Variable
Clasificación	Encuestado	<ul style="list-style-type: none"> • Función laboral del encuestado. • Área funcional de desempeño del encuestado.
	Empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudad principal de la empresa. • Sector de desempeño de la empresa. • Negocio específico de la empresa. • Tamaño de la empresa. • Alcance de la operación de la empresa.
Medición	Empresa (Medición condicional. Sólo se preguntan si la función laboral del encuestado es Tecnologías de la información).	(Se incluye como información complementaria aunque no hace parte del núcleo de la investigación) <ul style="list-style-type: none"> • Número de empleados. • Número de empleados que usan computador. • Número de empleados que tienen computador. • Número de empleados que tienen computador y lo usan con propósitos de análisis de datos y/o toma de decisiones. • Inversión en tecnologías de información y comunicaciones. • Distribución del presupuesto de tecnologías de información y comunicaciones.
	Técnico y Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de los sistemas de información. • Utilización de diferentes tecnologías en sistemas de información empresariales. • Niveles de acceso a información. • Involucramiento del nivel directivo frente al uso de sistemas de información para el apoyo a la dirección y las decisiones. • Utilización de sistemas de información en la empresa • Concepto de Inteligencia de Negocios. • Existencia de herramientas de Inteligencia de negocios • Limitantes para la implementación de sistemas de inteligencia de negocios. • Tipo de aplicación de Inteligencia de negocios. • Resultados de la utilización de sistemas de Inteligencia de negocios. • Existencia de sistema de indicadores para gestionar el desempeño

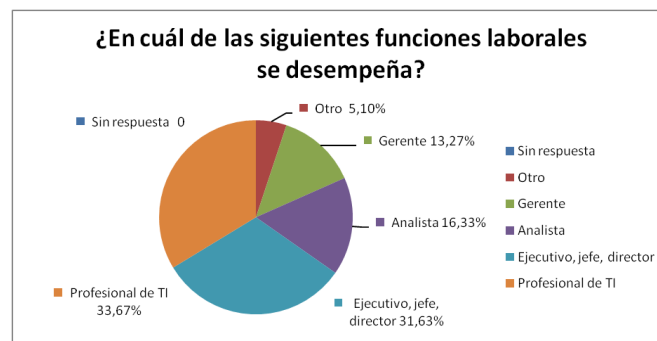
Tabla 7 Modelo de medición de la encuesta

10. Presentación de resultados

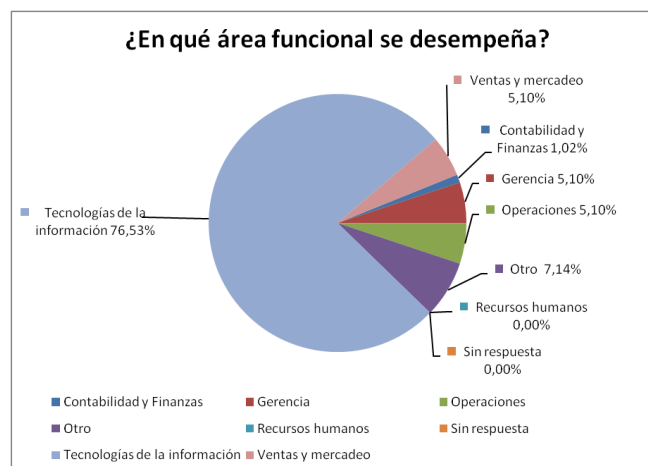
Caracterización de los encuestados

Total encuestados: 98

Como se puede ver en los cuadros que se presentan a continuación, en cuanto a la función laboral del encuestado, se puede ver la participación casi equitativa entre personal que cumplen principalmente labores operativas (Profesionales de TI y Analistas), así como de personas del nivel directivo (Ejecutivo, jefe, director y gerente).



En cuanto al área funcional de desempeño, el 76,53% de los encuestados se desempeña en el área de Tecnologías de la información. Esto implica que son los directos responsables de habilitar el uso de tecnologías de la información al interior de la organización. El porcentaje restante se corresponde con quienes se esperaba son usuarios de las tecnologías informáticas.



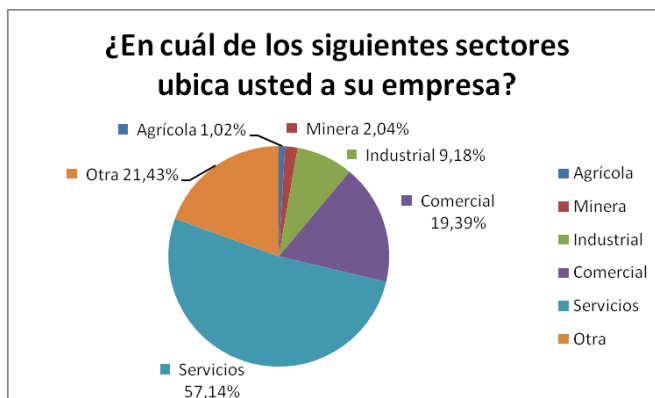
Caracterización de las empresas

Total empresas: 98

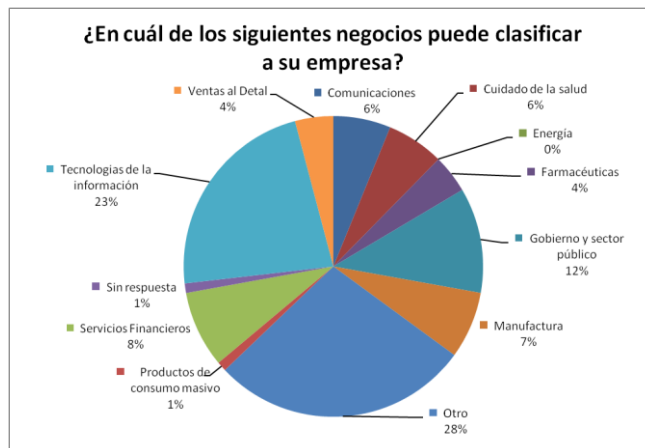
En cuanto a las empresas, en primer lugar se presenta la ciudad en la cual se encuentra la oficina principal, teniendo Bogotá la mayor participación con un 84% de la muestra. La restante participación se presenta en la siguiente tabla

Ciudad	Numero de	
	Empresas	Porcentaje
Bello	2	2,25%
Bogotá	78	83,69%
Bucaramanga	1	0,10%
Cali	6	4,66%
Cartagena	1	1,45%
Chía	1	0,24%
Cota	1	0,88%
Guarne	1	2,01%
Manizales	1	1,52%
Medellín	4	2,32%
Palmira	1	0,47%
Sin respuesta	1	0,40%
Total general	98	100,00%

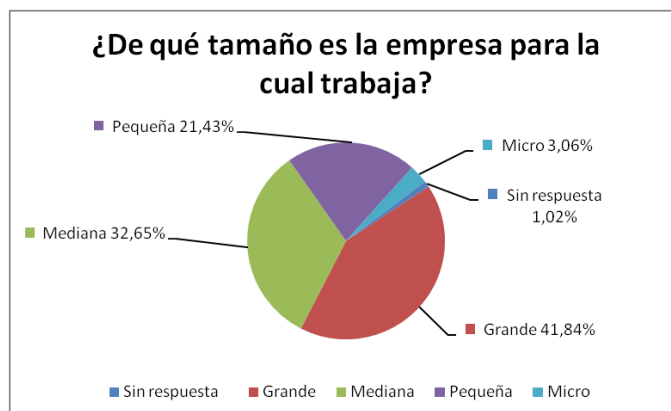
Otra variable contemplada dentro de la investigación, con propósito clasificatorio es el tipo (sector) en el cual se ubica la empresa. A este respecto, los resultados arrojaron que un 57 % corresponden a empresas de servicios. Otro 22 % se distribuyó entre empresas comerciales, industriales, mineras, agrícolas. El porcentaje restante, es decir 21% se clasificó como otro.



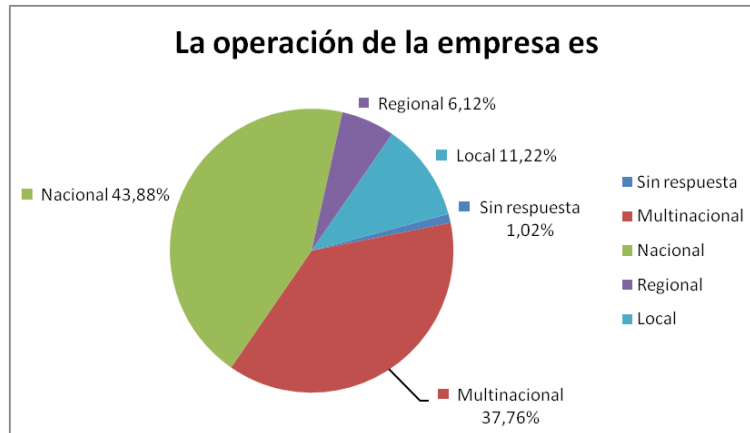
Adicionalmente al sector en el que se ubica la empresa, también se preguntó por la dedicación (negocio) de la empresa, los resultados se presentan a continuación:



Así mismo, otra variable que se consideró fue el tamaño de la empresa, según lo establecido por la legislación colombiana.



Finalmente, se tuvo en consideración el alcance operativo de la empresa, esto es si la operación abarca una región en particular o si por el contrario la empresa opera nacional o internacionalmente.



Medición

A continuación se presentan las preguntas y sus resultados:

Integración de los sistemas de información.		
Los sistemas de información que se utilizan en mi empresa para analizar el comportamiento del negocio:		
	%	#
Funcionan aisladamente. La información es útil solo para usuarios de cada sistema.	12,24%	12
Se encuentran medianamente integrados. Hay información que es consistente a través de toda la empresa.	27,55%	27
Existe una bodega de datos que integra los sistemas de información. Es la fuente principal de consulta y análisis para toda la empresa pero requiere conocimientos a veces muy técnicos para su explotación.	15,31%	15
Hay una aplicación analítica integral, la cual es la base para el análisis y toma de decisiones en la empresa.	9,18%	9
Existe una aplicación analítica que además de permitir evaluar el comportamiento en el pasado, permite realizar pronósticos hacia el futuro.	9,18%	9
No sé / No aplica	26,53%	26

Utilización de diferentes tecnologías en sistemas de información empresariales.		
De los siguientes tipos de sistema de información, en mi empresa se utilizan:		
	%	#
CRM (Gestión de clientes)	39,80%	39
ERP (Gestión de recursos empresariales)	45,92%	45
SCM (Gestión de la cadena de suministros)	10,20%	10
AIS (Sistema de información contable y tributaria)	41,84%	41
FMS (Gestión Financiera)	29,59%	29

POS (Punto de ventas)	18,37%	18
HRMS (Gestion del recurso humano y nóminas)	40,82%	40
No sé / No aplica	12,24%	12

Niveles de acceso a información.		
De los siguientes niveles de acceso a información, mi empresa se puede ubicar en: (Los niveles superiores incluyen a los anteriores)		
	%	#
Sin respuesta	5,10%	5
Reportes estándar	19,39%	19
Reportes generados por el usuario	17,35%	17
Consultas y agregación de resultados	12,24%	12
Sistema de indicadores	20,41%	20
Sistema de alertas	5,10%	5
Análisis estadístico	10,20%	10
Previsiones y extrapolaciones	3,06%	3
Modelamiento predictivo	3,06%	3
Optimización	4,08%	4

Involucramiento del nivel directivo frente al uso de sistemas de información para el apoyo a la dirección y las decisiones.		
Frente al uso de sistemas de información para el apoyo a la dirección y las decisiones, personalmente considero que el nivel directivo de la empresa se encuentra:		
	%	#
Sin respuesta	0	0
Totalmente comprometido.	29,59%	29
Parcialmente comprometido.	28,57%	28
Guarda reserva en el asunto.	13,27%	13
En lo absoluto comprometido.	1,02%	1
No sé / No aplica	27,55%	27

Utilización de sistemas de información en la empresa		
Respecto al uso de los sistemas de información de la empresa, personalmente me considero:		
	%	#
Sin respuesta	0	0
Usuario permanente y activo de los sistemas de información de la empresa.	56,12%	55
Usuario ocasional de los sistemas de información de la empresa.	13,27%	13
No utilizo los sistemas de información de la empresa.	2,04%	2
No sé / No aplica	28,57%	28

Concepto de Inteligencia de Negocios		
La noción que tengo sobre las aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) es:		
	%	#
Sin respuesta	4,08%	4
No tengo idea	3,06%	3
Una herramienta que permite generar reportes	1,02%	1
Una herramienta que integra los diferentes sistemas de información y permite gestionar el desempeño de la empresa	7,14%	7
Un conjunto de tecnologías y procesos, basado en la integración de la información disponible en toda la organización que permite comprender y gestionar el desempeño actual y futuro de la empresa	84,69%	83

Existencia de herramientas de Inteligencia de negocios		
En mi empresa, las aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI):		
	%	#
Definitivamente no existen	16,33	16
Están en proceso de adquisición y/o implementación	30,61	30
Ya están implementadas y funcionando	19,39	19
No sabe / No aplica	33,67	33

Limitantes para la implementación de sistemas de inteligencia de negocios		
La razón fundamental, si la hubo o la hay; para no implementar aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) es:		
	%	#
Sin respuesta	0	0
Falta de presupuesto	5,10%	5
Costo de la solución de inteligencia de negocios	7,14%	7
Hay otras prioridades	14,29%	14
La empresa carece aún de una cultura del uso extensivo de la información	18,37%	18
Técnica, por ejemplo los sistemas actuales son muy obsoletos	4,08%	4
No hay apoyo del nivel directivo y gerencial para la implementación de esta herramienta	3,06%	3
No sé / No aplica	47,96%	47

Tipo de aplicación de Inteligencia de negocios		
¿Qué tipo de aplicación de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) existe en la empresa?		
	%	#
Sin respuesta	48,98%	48
Software libre	2,04%	2
Aplicación comercial	21,43%	21
Desarrollo a la medida	21,43%	21
No sabe / No aplica	6,12%	6

Resultados de la utilización de sistemas de Inteligencia de negocios		
Según mi criterio, la relación entre las expectativas y los resultados obtenidos, con el uso de herramientas de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI) es:		
	%	#
Sin respuesta	48,98%	48
Los resultados superaron las expectativas.	8,16%	8
Los resultados están acordes con las expectativas.	27,55%	27
Los resultados estuvieron por debajo de las expectativas.	4,08%	4
No sabe / No aplica	11,22%	11

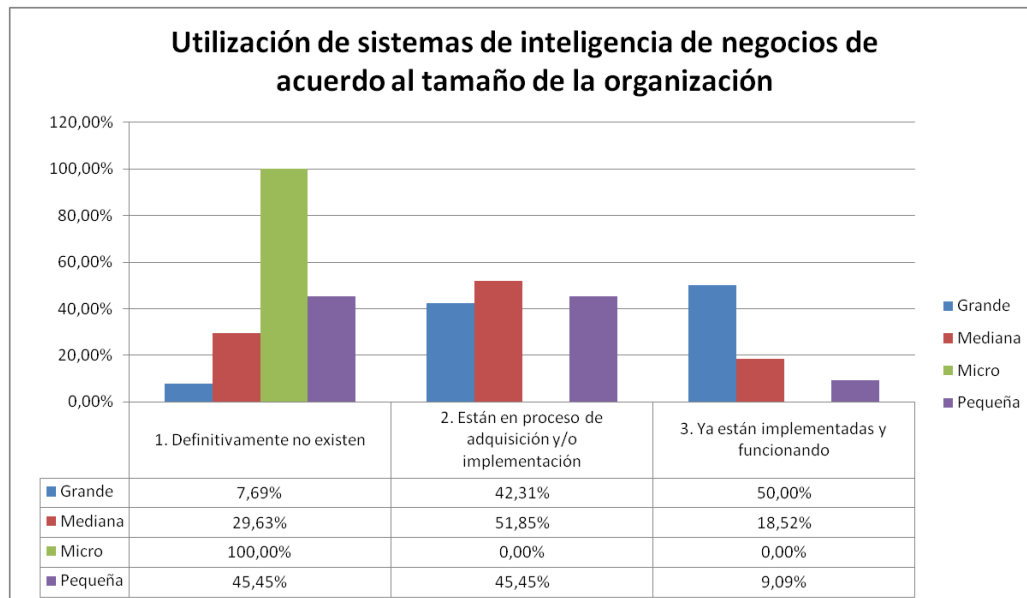
Existencia de sistema de indicadores para gestionar el desempeño		
¿Existe en la empresa un sistema de indicadores para gestionar el desempeño del negocio?		
	%	#
Sin respuesta	0	0
Si, y además es integral y su generación es automática.	8,16%	8
Sí, aunque su evaluación debe hacerse manualmente.	33,67%	33
No, aunque hace parte de los proyectos de la empresa.	19,39%	19
No y no se tiene previsto por lo menos en los proyectos a corto plazo.	2,04%	2
No sé / No aplica	22,45%	22

11. Análisis de los resultados de la encuesta y conclusiones de la investigación

A partir de los datos recolectados y con el ánimo de dar cumplimiento a los objetivos de la investigación aplicada, se presentan a continuación los resultados más relevantes. En los casos donde sea posible, los resultados encontrados se van a contrastar con los resultados de las investigaciones de Cardona (2005) y Pineda y Díaz (2006) referidas como parte de los antecedentes de la investigación.

Objetivo: 1. Clasificar la utilización de sistemas de inteligencia de negocios de acuerdo al tipo, tamaño, dedicación, de las organizaciones colombianas.

En cuanto a la utilización de sistemas de inteligencia de negocios de acuerdo al tamaño de la organización, puede observarse que ésta se encuentra en estrecha relación con el tamaño de la organización. En el caso de las grandes empresas, el 50% de éstas ya cuenta con un sistema de inteligencia de negocios, mientras que sólo un 8% manifiesta no contar con sistemas de inteligencia de negocios. Por su parte en cuanto a las medianas y pequeñas empresas, el 18% y 9% respectivamente ya cuentan con sistemas de inteligencia de negocios, mientras que un 30% y 45% respectivamente dicen no contar con estos sistemas. Algo diferente ocurre en las microempresas, en las cuales definitivamente estos sistemas no han sido contemplados.

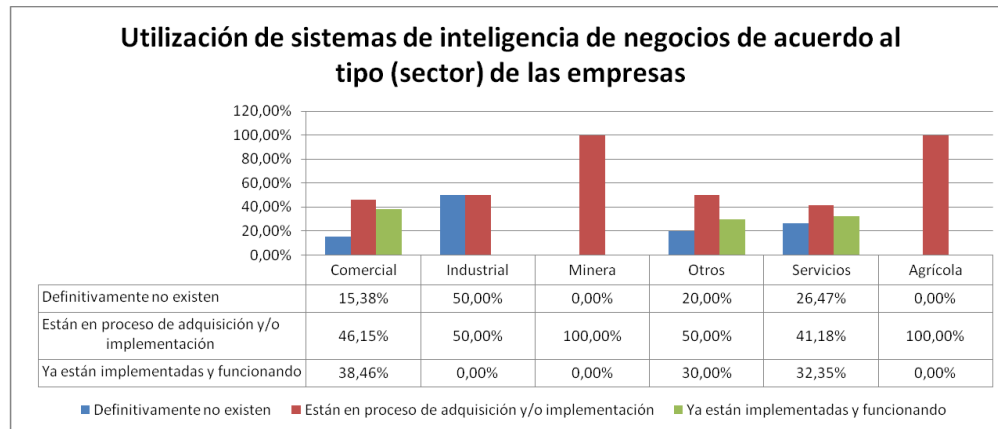


En este sentido, los resultados encontrados en la encuesta son contrastantes si se considera el modelo de medición del DANE del año 2001 reseñado anteriormente, según el cual el software para bodegas de datos y minería de datos no alcanzaba tan siquiera el 5% de utilización.

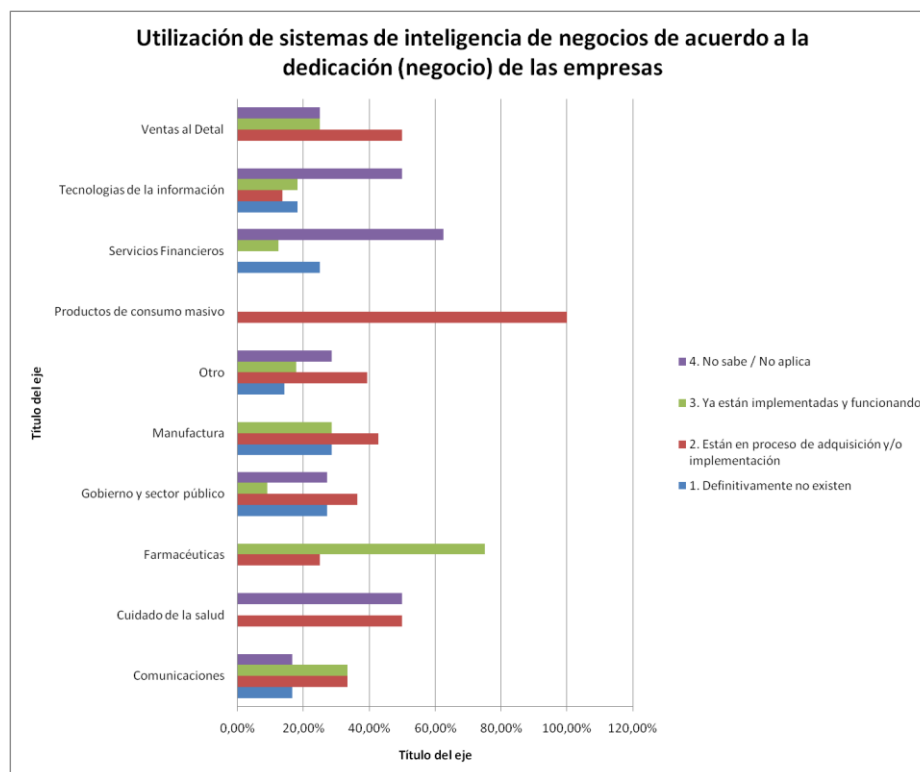
A nivel práctico, se puede decir que esta gran mayoría de empresas que están en proceso o ya tienen implementados sistemas de inteligencia de negocios, han incorporado el uso de información como parte del desarrollo de sus procesos organizacionales con lo cual, con el paso del tiempo se van afianzando los conocimientos del manejo y administración de datos que como se dijo anteriormente constituyen en el primer paso para la generación de información relevante. A su vez esto desencadena en la necesidad de integrar los datos relativos a los diferentes procesos, los cuales además deben ser consistentes entre sí, reforzando de esta forma dicha necesidad y forzando a las empresas a contemplar cada vez más nuevos procesos y nuevas técnicas de medición.

En el caso de las microempresas donde se espera que no se tenga el suficiente músculo financiero para apalancar inversiones en tecnologías de la información y donde el día a día parece consumir los esfuerzos organizacionales, la carencia de mecanismos de generación de información son un riesgo que mediante una buena gestión pueden convertirse en oportunidades de desarrollo. Para lograrlo, es deseable una transformación en la comprensión de los sistemas de información bien sean de soporte a la operación o de apoyo a la dirección acompañados de una fuerte iniciativa hacia dar ese primer paso que supone un cambio de paradigma de gestión.

En cuanto al tipo (sector) entre las empresas consultadas y excluyendo la respuesta No sabe / No aplica, se pueden extraer las siguientes conclusiones: En las empresas comerciales se encontró que por encima del 80% de las empresas ya emprendió iniciativas de inteligencia de negocios. Las empresas industriales por el contrario manifestaron en iguales proporciones que definitivamente no existen o que están en proceso de adquisición y/o implementación. Por último, en las empresas de servicios el resultado fue mixto y se destacó con un 41% que están en proceso de adquisición.

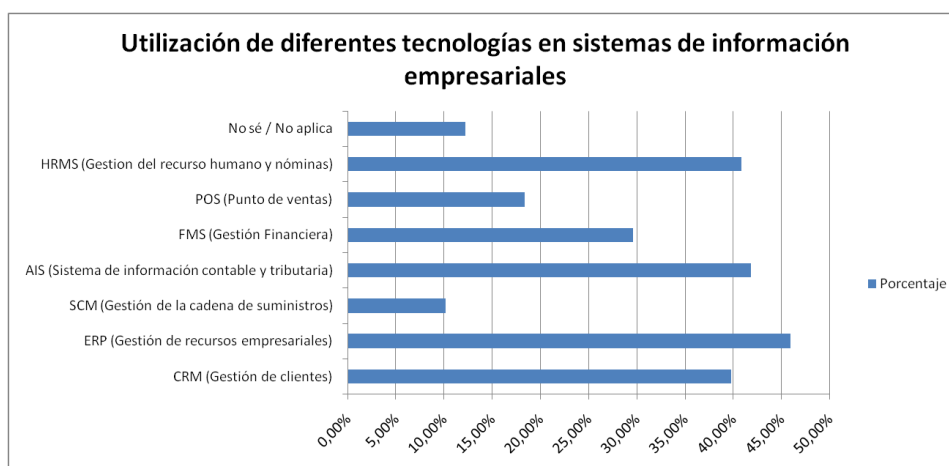


Por otra parte, en cuanto a la dedicación del negocio, sobresalen las empresas farmacéuticas, las ventas al detal y las empresas de comunicaciones como empresas en las cuales las aplicaciones de inteligencia de negocios ya están implementadas. En cuanto a aquellas empresas que respondieron que están en proceso de adquisición y/o implementación, se resaltan las de productos de consumo masivo, ventas al detal, manufactura, cuidado de la salud y gobierno, las cuales respondieron con una mayor incidencia. En la imagen que se presenta a continuación se pueden observar estas apreciaciones:

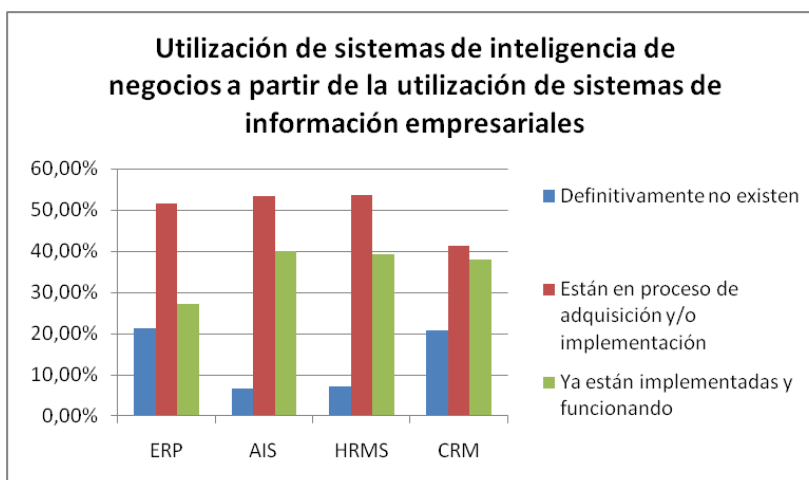


Como se mencionó anteriormente, las aplicaciones de inteligencia de negocios deben tener la capacidad de integrar los datos de los diferentes sistemas empleados para soportar la operación. En este sentido, son los sistemas de ERP (Gestión de recursos empresariales) con un 46%, AIS (Sistema de información contable y tributaria) con un 42%, HRMS (Gestión de recursos humanos) con un 41% y CRM (Gestión de clientes) con un 40%, los que tienen una mayor incidencia (superior al 40%).

Esto se puede apreciar en la siguiente gráfica:

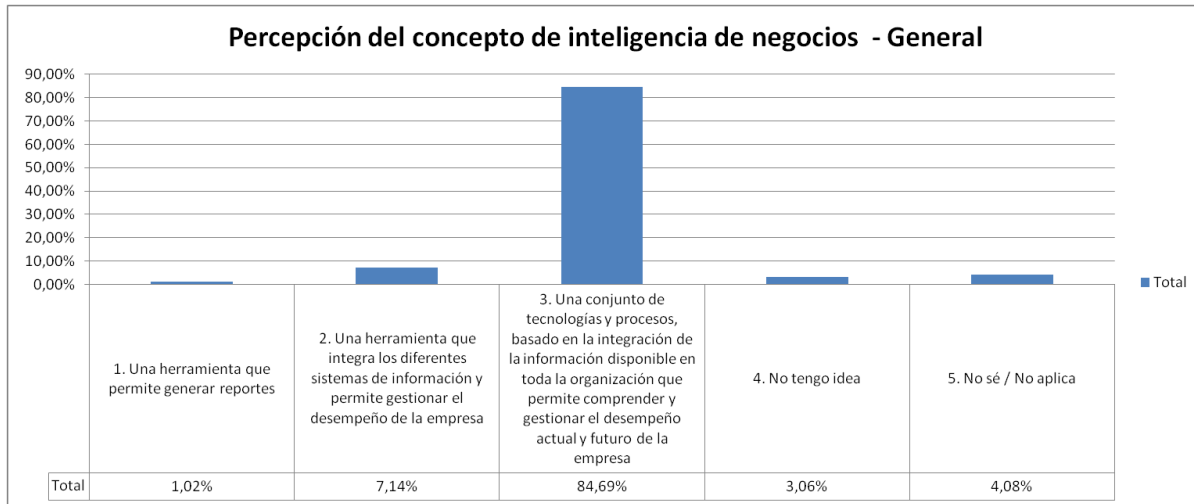


Si se vinculan a estos resultados la utilización de aplicaciones de inteligencia de negocios, se observa que alrededor de un 40% de las empresas en las cuales los sistemas de información contable y tributaria, de recursos humanos y gestión de clientes son utilizados, manifestaron que ya cuentan con aplicaciones de inteligencia de negocios.

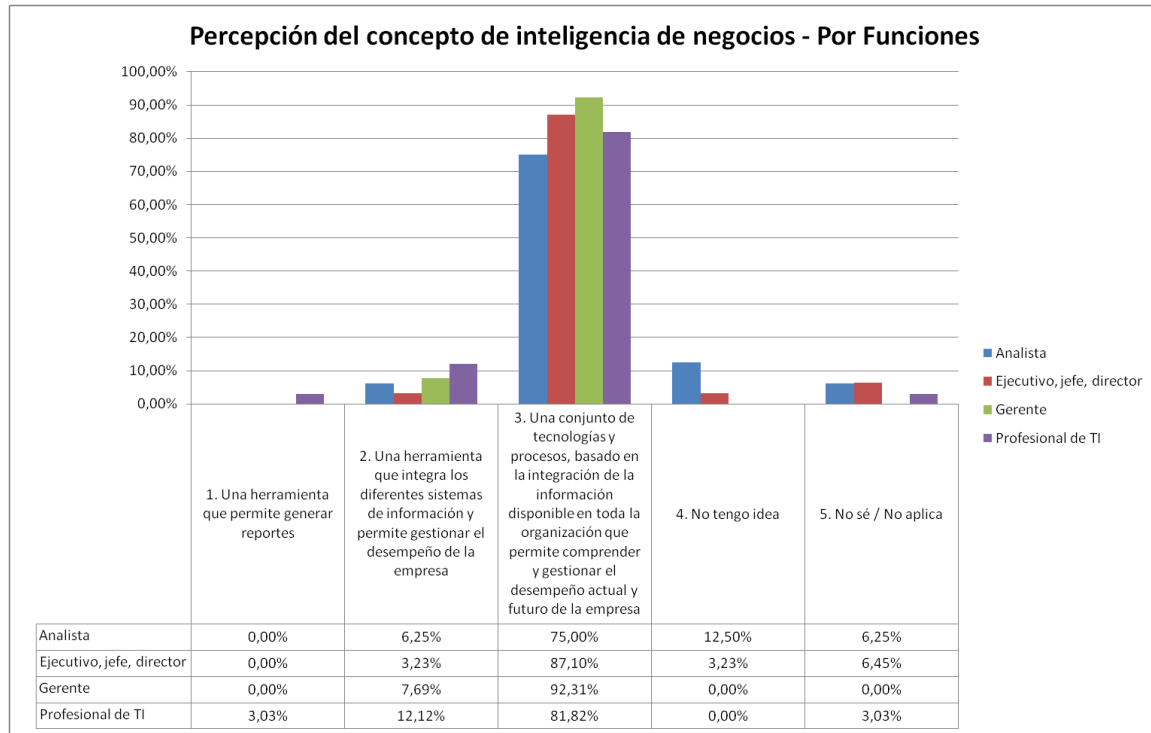


Objetivo 2: Establecer la percepción que se tiene tanto en el nivel estratégico como en el nivel encargado de las tecnologías de información respecto a los sistemas de inteligencia de negocios.

En cuanto a la percepción que se tiene respecto a los sistemas de inteligencia de negocios, puede decirse que el 85% de los encuestados están de acuerdo a la definición planteada en este trabajo, tal como se muestra a continuación:



Al desglosar esta cifra y verla de acuerdo a la función laboral del encuestado, se encuentra que los resultados son muy similares al resultado general, es decir que tanto a nivel estratégico (Ejecutivo, jefe, director y gerente) como a nivel técnico (Analista, Profesional de TI) se tiene mayoritariamente un entendimiento del concepto de Inteligencia de negocios en el sentido propuesto en esta investigación. No obstante, se puede resaltar el hecho que en el caso de la definición más amplia tiene una mayor incidencia la percepción del nivel estratégico comparado con el nivel técnico. Y en el caso de la respuesta intermedia, es decir la que define como una herramienta que integra los diferentes sistemas de información y permite gestionar el desempeño de la empresa, son las personas de nivel técnico quienes tienen una mayor participación.



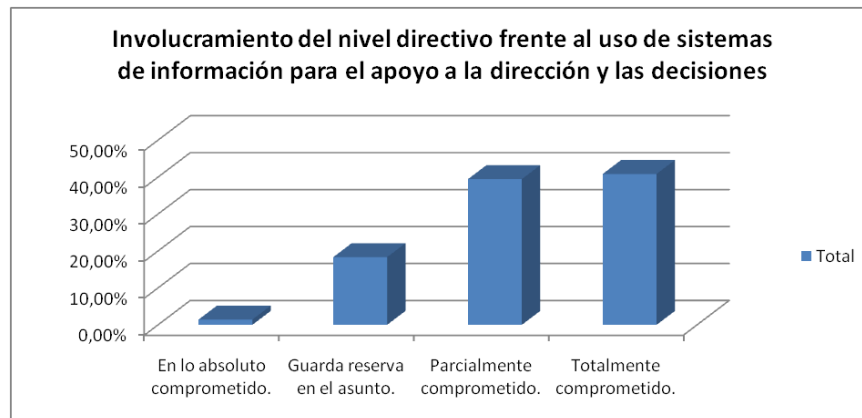
Estos resultados son muy importantes y además fundamentales en el contexto organizacional nacional. En el fondo lo que se puede apreciar de los resultados es que hay un cambio muy importante en la orientación que se da a los sistemas de información en las empresas encuestadas. Es el paso hacia organizaciones basadas en información, conscientes de la necesidad de comunicar el resultado de sus procesos a toda la organización, es decir informacionalmente más democráticas y orientadas hacia la gestión del desempeño, donde los niveles estratégico y táctico están alineados respecto al entendimiento de un tipo particular de sistema de información.

Los resultados encontrados en cuanto a la percepción de lo que es un sistema de inteligencia de negocios coinciden parcialmente con los propuestos por Cardona (2005), donde respecto al entendimiento del concepto de BI, se encontró que la respuesta más frecuente fue “La inteligencia de negocios es la integración de información mediante herramientas ICT para conducir análisis que apoyen la toma de decisiones”.

La diferencia fundamental radica en la inclusión de los procesos de gestión que complementan las herramientas tecnológicas que la habilitan. En otras palabras, a la luz del marco de inteligencia de negocios propuesto anteriormente, esto significa contemplar adicionalmente a las capas transaccional,

de infraestructura y de funcionalidad, las capas de organización y de negocio como aglutinadores para que el proceso sea efectivo.

Por otra parte, en cuanto al involucramiento del nivel directivo frente al uso de sistemas de información para el apoyo a la dirección y las decisiones, puede observarse una alta incidencia en las respuestas favorables, lo cual complementa los anteriores análisis.



Objetivo 3: Medir el impacto y aprovechamiento de los sistemas de inteligencia de negocios en las empresas colombianas.

En cuanto al impacto y aprovechamiento de los sistemas de inteligencia de negocios en las empresas colombianas, entre las empresas que respondieron esta inquietud, casi el 70% de las mismas expresaron que los resultados están acordes con las expectativas. Esto contrasta con un 20% que señala que los resultados superaron las expectativas y un 10% para las cuales los resultados fueron inferiores a las expectativas.



Estos resultados reafirman lo planteado por Pineda y Díaz (2006) según lo cual “El 53% de las empresas que participaron en la investigación han tenido Soluciones de “Business Intelligence” exitosas, que han contribuido a generar mejores estrategias, tácticas y decisiones”

Este resultado supone de parte de las personas encargadas de habilitar estas tecnologías un esfuerzo mayor que lleve a superar las expectativas puesto que en la práctica se pueden alcanzar implementaciones que impresionan a sus futuros usuarios tanto por su utilidad como por su versatilidad. Esto se justifica máxime a partir de las respuestas anteriores, donde se puede ver que los directivos colombianos se están volviendo cada vez más sofisticados y han dejado de lado la aversión a la tecnología de otros tiempos. A partir del ejercicio profesional se puede percibir cómo paulatinamente estas personas han incorporado estas herramientas dentro de su actividades laborales y con el paso del tiempo han ganado confianza respecto a su uso.

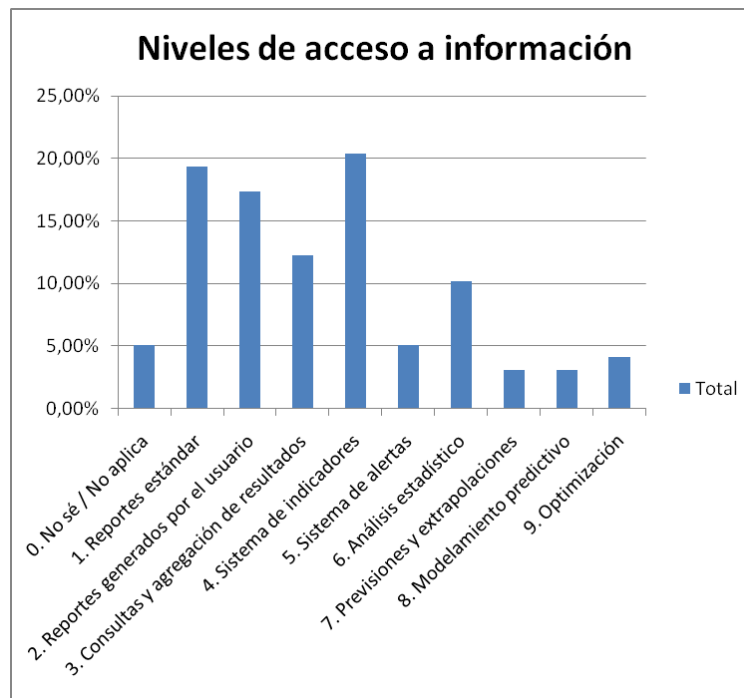
Otra dimensión por la cual se puede analizar el impacto es el nivel de acceso a información, el cual guarda una estrecha relación con el modelo de madurez de inteligencia de negocios. De acuerdo con los datos obtenidos, el 54% de los encuestados se encuentran en los niveles 1,2 y 3 (Reportes estándar, Reportes generados por el usuario y Consultas y agregación de resultados).

Este resultado se corresponde con las etapas de prenatal y párvulos del modelo de madurez de Inteligencia de Negocios, caracterizadas por reportes planos sin interacción, hacia la etapa de niño en

el caso de empresas medianas con reportes interactivos y consultas que buscan encontrar respuestas claras a las inquietudes del negocio; y también hacia la etapa de adolescente en empresas medianas que iniciaron procesos de adopción de tecnología tempranamente al igual que en grandes empresas en las cuales los volúmenes de información han llevado a constituir bodegas de datos donde en algún momento surge inevitablemente la inquietud respecto a la explotación de los mismos.

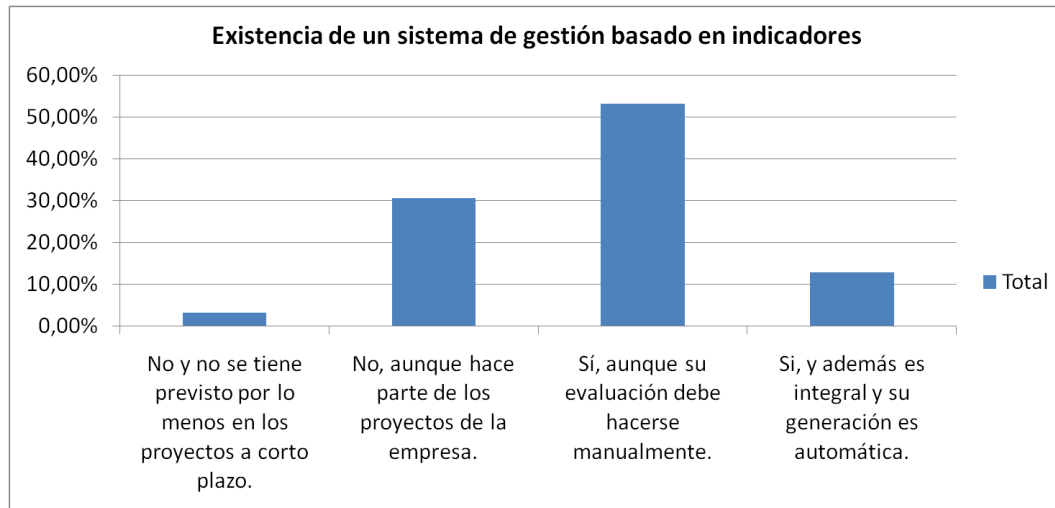
Sintetizando estas ideas, se puede decir que para el caso colombiano la curva de adopción del modelo de madurez presenta un corrimiento hacia las etapas iniciales de inteligencia de negocios. Este resultado tiene relación con las investigaciones presentadas en los antecedentes de esta investigación, según los cuales el foco primario de las políticas de tecnología está enfocado en el fomento de la infraestructura más que en el uso y aprovechamiento de esta.

La ilustración de este fenómeno se puede apreciar en la siguiente imagen:



En el desarrollo del análisis, también es importante considerar la existencia o no de un sistema de gestión del desempeño, puesto que como ha presentado en este trabajo, la práctica de inteligencia de negocios requiere además de un componente tecnológico, un componente de gestión y en este sentido, el establecimiento de un sistema de gestión basado en indicadores es relevante.

A partir de los datos recogidos, se puede inferir que cerca del 33% de las empresas no cuentan con un sistema de gestión basado en indicadores y el restante, es decir un 67% si lo tienen. De las empresas que sí lo tienen, el 53% manifestó que éste debía ser evaluado manualmente.



Este resultado pone de manifiesto una urgente necesidad de promover el desarrollo de herramientas que generen la información de forma automática, que es uno de los objetivos de las etapas más maduras de inteligencia de negocios.

Para complementar el análisis y con el ánimo de fomentar la discusión en torno al tema investigado, a continuación se van a mencionar algunos fenómenos observados como parte del ejercicio profesional, los cuales han sido debatidos entre los participantes del diplomado en inteligencia de negocios en sus diferentes cohortes desde el año 2008 y que se pueden relacionar con los resultados de la investigación.

En primer lugar, muy pocas empresas en Colombia han alcanzado las etapas de adulto y sabio en la escala del modelo de inteligencia de negocios, esto es pasar de la descripción de fenómenos a la predicción de los mismos. Esta proposición va en el mismo sentido que la encontrada por Pineda y Díaz (2006) quienes en su tesis afirman: “La minería de datos es una tecnología que se ha explorado muy poco en Colombia”. En este mismo sentido se expresa Cardona (2005): “Ninguna de las empresas ha recorrido grandes pasos en la utilización de técnicas avanzadas para análisis de datos, tales como la minería de datos y demás herramientas de proyección y predicción”.

Las razones que podrían explicar este fenómeno son variadas: las personas o empresas que implementan sistemas y mecanismos predictivos (minería de datos, simulaciones) no han alcanzado el nivel suficientemente adecuado para emprender este tipo de iniciativas; de la misma manera, al interior de las empresas aún quedan muchas preguntas sobre el funcionamiento actual del negocio perdiendo el interés sobre alternativas para tratar de ver hacia el futuro y por último se asocia el desarrollo de esta etapa con altos costos de implementación

Estas afirmaciones pueden contrastarse con los resultados de la medición de la variable limitantes para la implementación de sistemas de inteligencia de negocios, en donde se encontró una mayor incidencia de las respuestas “La empresa carece aún de una cultura del uso extensivo de la información”, “Hay otras prioridades” y “Costo de la solución de inteligencia de negocios”.

En segundo lugar, hay que mencionar que tal como se ha evidenciado a partir de las experiencias de los participantes en el diplomado en inteligencia de negocios, así como los casos de implementaciones exitosas abundan, así mismo se han dado procesos que no han concluido en resultados satisfactorios.

Para estos casos también pueden plantearse posibles explicaciones. Como lo plantean Kimball y Ross (2002) entre los errores para prevenir en proyectos de inteligencia se pueden nombrar: en algunos casos los proyectos de implementación han sido sobredimensionados con lo cual el proceso de desarrollo es poco práctico y se convierten en proyectos gigantescos que nunca terminan y en algún momento dado tienen que dejarse de lado. También es igual de importante es el caso de implementaciones que no cuentan con el suficiente apoyo del área de negocios. Esto lleva a crear herramientas que jamás llegan a usarse. También hay casos donde desafortunadamente la priorización de labores hace que las personas tiendan a enfocarse en lo inmediato lo cual lleva a que muchos esfuerzos se pierdan en la medida que las personas involucradas pierden paulatinamente el interés en estos proyectos. Otro error común es poner mayor énfasis en la tecnología y los datos más que en las metas y requerimientos del negocio.

En tercer lugar, es importante resaltar que tal como desprende de los datos recolectados sobre utilización de diferentes tecnologías en sistemas de información empresariales, el momento por el cual vivimos representa un punto crítico para las aspiraciones de muchas empresas en nuestro país acerca del uso de sistemas de información, ya que con la explosión tecnológica de los últimos años se están comenzando a recoger los primeros frutos de la implementación de múltiples sistemas principalmente

de soporte a la operación (ERP, CRM, SCM, entre otros) con los cuales han se han incorporado elementos y técnicas de gestión particulares. De acuerdo a la experiencia personal, sucede muy a menudo que estas aplicaciones comienzan a interferir entre sí generando pujas al interior de la organización entre sus promotores a la vez que desestiman cualquier intento de integración con sistemas que como es el caso de los sistemas de inteligencia de negocios, tienen como finalidad la integración y homogeneización de los sistemas operacionales.

Para contrarrestar estos efectos, se han planteado a lo largo de este trabajo

En este sentido, recogiendo planteamientos de Pineda y Diaz (2006), Cardona (2005) y elementos desarrollados a lo largo de este trabajo, es posible sintetizar algunos factores que determinan el éxito de implementaciones de inteligencia de negocios. Estos elementos están profundamente ligados a los diferentes niveles del marco de inteligencia de negocios (Negocio, Organización, Funcionalidad y Tecnología):

- Visión y objetivos con enfoque principalmente estratégico y con resultados entregados en fases cortas.
- Liderazgo y apoyo de las áreas de negocio.
- Empoderamiento del proceso de toma de decisiones basado en una cultura analítica de acceso y uso de la información.
- Adopción de una disciplina de planeación estratégica.
- Valoración adecuada de la información.
- Manejo del cambio y la cultura organizacional.
- Un marco de gestión claro. Lo cual incluye la definición de un sistema de control y monitoreo.
- Claridad de las funcionalidades entregadas por las soluciones de inteligencia de negocios en todos los niveles de la organización.
- Infraestructura acorde con las necesidades de adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información.

De la misma forma, generalizando las observaciones de Kimball (ibid.) a las aplicaciones de inteligencia de negocios, desde el punto de vista de las tecnologías habilitadoras, es decir las aplicaciones de inteligencia de negocios, éstas deben:

- Hacer fácilmente accesible la información de la organización.
- Presentar la información de la organización consistentemente.
- Ser adaptativas y resilientes al cambio.
- Ser un bastión seguro que protege la información.
- Servir como la base para la toma de decisiones.

Para cerrar, tal como se planteó en la introducción de este trabajo la solución a una necesidad de información a nivel organizacional requiere de herramientas y de un método. A lo largo de este trabajo se han planteado la inteligencia de negocios tanto como herramienta que soporta una necesidad: la toma de decisiones y la gestión estratégica, así como conjunto de métodos de gestión que permiten entender particularmente la organización, y de la misma forma facilitan su implementación con su correspondiente modelo de madurez que guía a la organización desde la descripción hacia la predicción de los fenómenos, entendiendo como principio básico que no se trata solo de tecnología, sino que por el contrario se requiere tener una perspectiva de negocio respecto a los sistemas de información que generen una cadena de valor de la información y que equilibre los enfoques técnico y administrativo.

Nota del autor acerca de las proyecciones de la investigación y del trabajo investigativo

Durante el desarrollo de esta investigación, y entendiendo que el proceso de construcción de conocimiento es acumulativo fueron desarrollados dos documentos los cuales fueron presentados en dos eventos: El Encuentro Nacional de Investigación en Posgrados 2008 (ENIP 2008)⁹ organizado por la Universidad Nacional de Colombia y desarrollado en Bogotá, así como en el 15TH International Congress of Electronic, Electrical and Systems Engineering (Intercon 2008)¹⁰ organizado por el IEEE el cuál se llevó a cabo en la ciudad de Trujillo (Perú).

Se espera que posterior a la presentación de este proyecto de grado, los resultados del mismo sean presentados en eventos académicos que permitan su divulgación y utilización como elemento para ser considerado en el proceso de diseño de los contenidos académicos, como soporte a algunos planteamientos teóricos y por otra parte como referente para investigaciones posteriores.

De acuerdo al alcance de esta investigación, estaba establecido que el tipo de investigación era exploratoria, es decir se buscaba examinar un tema poco investigado en el contexto nacional, del cual se obtuvieron unos resultados tras la aplicación de las herramientas de investigación, se esperaba que el procesamiento de los datos recolectados dé lugar a posteriores análisis descriptivos y correlacionales que describan de una manera más precisa el fenómeno observado y permitan encontrar relaciones causa efecto entre las diferentes variables consideradas y otras que sean definidas a partir de esta investigación.

⁹ “Perspectiva Administrativa de la Inteligencia de Negocios” (ENIP 2008). Las versiones electrónicas del paper y la presentación se encuentran disponibles en el CD que acompaña este trabajo. Los archivos son: ANEXO 03 - ENIP 2008 - Jaime Martínez – Paper.pdf y ANEXO 04 - ENIP 2008 - Jaime Martínez – Presentacion.pdf

¹⁰ “Inteligencia de Negocios: cerrando la brecha entre lo técnico y lo administrativo” (INTERCON 2008) Las versiones electrónicas del paper y la presentación se encuentran disponibles en el CD que acompaña este trabajo. Los archivos son: ANEXO 05 - INTERCON 2008 - Jaime Martínez – Paper.pdf y ANEXO 06 - INTERCON 2008 - Jaime Martínez – Presentacion.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- Aamodt, Agnar; Nygard, Mads (1995). "Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge: an AI perspective on their integration". En: *Data and Knowledge Engineering*, Vol. (16). pp. 191-222.
- ACIS (1994). "Inteligencia de negocios". En: *Revista Sistemas*, ACIS, No. (94).
- Adan, José (1996). "Economía y medio ambiente: la necesidad de un replanteamiento". En: *Política y sociedad*, Universidad de Valencia, Madrid. pp. 65-73.
- AECA (2001). (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas): "Los sistemas de información en la empresa". En: *Documentos AECA. Serie organización y sistemas*, AECA, Documento No. 12.
- Andrews, Kenneth (1971). "The concept of corporate strategy". En: *Resources Firms and strategie*,. Oxford University Press, Oxford. Cap. (5). pp. 52-59.
- Ansoff, Igor (1965). *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. Chicago: University of Chicago Press.
- Arora, Ashish; Fosfuri, Andrea; Gambardella, Alfonso (2002). "Los mercados de tecnologías en la economía del conocimiento". En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171). pp. 155-175.
- Ashby, W. Ross (1957). *An introduction to cybernetics*. Londres: Chapman & Hall.
- Babbage, Charles (1832). *On the economy of machinery and manufactures*. Londres: Cambridge Press.
- Bakos, Yanis; Treacy, Michael (1986). "Information Technology and Corporate Strategy". En: *MIS Quarterly*. Junio de 1986.
- Becerril, José (2007). *La sociedad de la información, las tecnologías de información y de comunicación (TIC): En los planes de estudio de las DES de educación y humanidades de archivística en México*. México: UAEM
- Beer, Stafford (1959). "What has cybernetics to do with operational research?". En: *Operational Research Society*, Vol. (10) No 1 pp. 1-21.
- Berkowitz, Bruce (1996). "Information Age Intelligence" En: *Foreign Policy*, No. (103). pp. 30-35.
- BI-Scorecard (2005). "Spreadsheet integration features to consider when evaluating BI suites".
- BI-Scorecard (2007). "Business Intelligence and Its Market Segments Defined".
- Bidgoli, Hossein. (1999). *Handbook of management information systems: A managerial perspective*. San Diego: Academic Press.
- Buchanan, Leigh (2006). "A Brief History of Decision Making". En: *Harvard Business Review*. Enero de 2006. pp. 32-41.
- Burch, Sally (2005). "Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento". Disponible en <http://vecam.org/article518.html>
- Cardona, Sonia (2005). *La Inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas del área metropolitana de Medellín*. Memoria para optar al título en Maestría en Administración. Medellín: Universidad EAFIT.
- Castells, Manuel (2000). *The Information Age: Economy, Society, and Culture. Vol. I: The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell Publishers.
- COM (2006). *Libro blanco sobre una política europea de comunicación*. Bruselas: Comisión de las comunidades europeas.
- Constantine, Larry; Yourdon, Ed (1975). *Structured Design*. New Jersey: Yourdon Press.
- Crosby, Philip (1979). *Quality is Free*. New York: New American Library.

- Covi, Delia (2002). "Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza". En: *Revista Mexicana de Ciencias políticas y sociales*, UNAM Ediciones, México. Mayo-Agosto de 2002. No. (185). pp. 13-34
- Covi, Delia (2004). *Sociedad de la información y el conocimiento. Entre lo falaz y lo posible*. Buenos Aires: La Crujía ediciones.
- Cummings (1993). "The first strategists". En: *Lon Range Planning*, Vol. (26). No. (3). pp. 133-135.
- Cutcher, Joel; Nitta, Michio; Barret, Betty (2000). *Knowledge driven work*. New York : Oxford University Press.
- DANE (2003). "Modelo de la medición de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC" DANE, Bogotá.
- DANE (2005). "Innovación y desarrollo tecnológico en la industria manufacturera Colombiana 2003 - 2004" DANE, Bogotá.
- Davenport, Thomas; Harris, Jeanne (2007). *Competing on analytics – The new science of winning*. Boston: Harvard Business Press.
- David, Paul; Foray, Dominique (2002). "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber". En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171). pp. 7-27
- DeSanctis, G.; Gallupe, B. (1987). "A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems", En: *Management Science*, Vol. (33). No. (5). pp. 589 - 609.
- Dhar, Vasant; Stein, Roger (1997). *Seven methods for transforming corporate data into business intelligence*. New Jersey: Prentice Hall.
- Dijkstra, Edsger (1968). "Letters to the editor: go to statement considered harmful". En: *Revista Communications of the ACM*, No. (11). pp. 147-148.
- DNP (2000). (Dirección Nacional de Planeación), "Documento CONPES 3072: Agenda de conectividad" Ministerio de Comunicaciones – Colombia.
- Dresner, Howard.; Buytendijk, Frank; Linden, Alexander; Friedman, Ted; Strange, Kevin H.; Knox, Mary; Camm, Mark (2002). "The business intelligence competency center: an essential business strategy", En: *Strategic analysis report*.
- Drucker, Peter (1966). *The Effective Executive*. New York: Harper Collins Publishers.
- Drucker, Peter (1999a). "La información que los directivos necesitan realmente" En: *Como medir el rendimiento de la empresa*, Harvard Business Review Press.
- Drucker, Peter (1999b). "Beyond the information revolution" En: *The atlantic online*. Octubre de 1999. Consultado el 10 de mayo de 2010. Disponible en: <http://www.theatlantic.com/past/docs/issues/99oct/9910drucker.htm>
- Eckerson, Wayne (2006). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. New York: Wiley, John & Sons.
- Ein Dor, P; Segev, A., (1993). "A Classification of Information Systems: Analysis and Interpretation" En: *Information Systems Research*. pp. 166-204.
- EIU (Economist Intelligence Unit) (2008). "How technology sectors grow. Benchmarking IT industry competitiveness 2008" The Economist Intelligence Unit Ltd.
- EIU (Economist Intelligence Unit) (2009). "E-readiness rankings 2009: The usage imperative" The Economist Intelligence Unit Ltd.
- Europa Management Consulting (1996). *Las tecnologías de la información en la empresa*. Madrid: Cinco Días.
- Falkenberg, E. D., Hesse, W., Lindgreen, P., Nilsson, B.E., Oei., J. L. H., Rolland, C., Stamper, R. K., Van Assche, F. J. M., Verrijn-Stuart, A. A., and Voss, K., (1998). "A Framework of Information System Concepts". En: *The FRISCO Report*, IFIP.
- Feldman, Maryann (2002). "La Revolución de Internet y la Geografía de la Innovación" En: *Revista internacional de ciencias sociales*. Marzo de 2002. No. (171). pp. 60-74

- Fernández, Juan. (2000). *El impacto de las nuevas tecnologías en la vida de la empresa*. Madrid: Cuadernos Cinco Días.
- Fernández, Zulima. (1995). "Las bases internas de la competitividad de la empresa". En: *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. (4). No. (2). pp. 11-19.
- Finquelievich, Susana (2004). "La sociedad civil en la economía del conocimiento: TIC's y desarrollo socio-económico" Documento de trabajo. *Instituto de investigaciones Gino Germani*. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Foray, Dominique (2002). "La sociedad del conocimiento" En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171).
- Forero, Clemente; Jaramillo, Hernan (2002). "El acceso de los investigadores de los países menos desarrollados a la ciencia y la tecnología internacional". En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171).
- Fuld, Leonard (1991). "A Recipe for Business Intelligence Success". En: *Journal of Business Strategy*, Vol. (12), No. (1), pp. 12-17.
- GARTNER (2002). "The Business Intelligence Competency Center: An Essential Business Strategy", En: Strategic Analysis Report. May 2002.
- GARTNER (2007). "Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms"
- Garzón, Manuel; Fisher, Andre (2008) "Modelo teórico de aprendizaje organizacional" En: *Pensamiento y Gestión*, No. (24). pp. 195-224.
- Garzón, Manuel (2009). Observaciones a la tesis de maestría.
- Gilad, Ben, Herring Jan (1996). *The art and science of business intelligence analysis*. Greenwich: JAI Press.
- Gómez, Alvaro; Suarez, Carlos (2003). *Sistemas de información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial*. Madrid: RA-ma.
- Gómez, Carlos (2009). *Yo maté a Ford – Los superamigos contra la ambigüedad*. Medellín: Producciones Colombianas.
- Hanson, Sven (2002). "Las inseguridades en la sociedad del conocimiento". En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171).
- Hatchuel, Armand; Le Masson, Pascal; Weil Benoit (2002). "De la gestión de los conocimientos a las organizaciones orientadas a la concepción" En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171). pp.29-48.
- Haag, Stephen; Cummings, Maeve; McCubbrey, Donald (2004). *Management Information Systems for the Information Age*. 4ª Edición. New York: McGraw-Hill.
- Herring, Jan (1992). "The role of intelligence in formulating strategy". En: *Journal of Business Strategy*, Vol. (13). No. (5). pp. 49-55.
- Hershey, Pa. (2003). *Decision Making Support Systems: Achievements, Trends, and Challenges for the New Decade*. pp. 287-304. New York: Idea Group Publishing.
- Hey, Jonathan (2004). "The data, Information, Knowledge, wisdom chain: The metaphorical link." En: *Intergovernmental Oceanographic Commission*.
- Huber, George (1984). "Impact of computers on society & business". Disponible en: <http://www.lotsofessays.com/viewpaper/1699973.html>
- Huber, George (1984). "The Nature and Design of Post-Industrial Organizations". En: *Management Science*, Agosto de 1984. Vol. (30). No. 8. pp. 928-951.
- Humphrey (1988): "Characterizing the software process: a maturity framework", IEEE Software.
- IBM (2005). (International Business Machines) *Business Performance Management Meets Business Intelligence*. New York: IBM Red Books.
- IE (2008). (Intelligent Enterprise) "Special Report: BI Megatrends 2008". En: *Information Week*.

- Inmon, Bill. (1999). *Data Marts and the Datawarehouse: Information Architecture for the millennium*. New York: Informix.
- Inmon, Bill. (2000). *OLAP and the Datawarehouse*. New York: Informix.
- Iriarte, Fernando (2006). “Incorporación de TIC’s en las actividades cotidianas del aula: una experiencia en escuela de provincial” En: *Revista del Instituto de Estudios en Educación*, Universidad del Norte. No. (7). Barranquilla
- Itami, Hiroyuki. (1987). *Mobilizing invisible assets*. Cambridge: Harvard University Press.
- Kaplan, Robert; Norton, David (1992). “The balanced scorecard - Measures that drive performance”. En: *Harvard Business Review*, Enero - Febrero de 1992. pp. 71-79.
- Kaplan, Robert; Norton, David (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kimball, Ralph; Ross, Margy (2002). *The Datawarehouse Toolkit*. New York: Wiley.
- Kock, Neren, McQueen, Robert; Baker, Megan. (1996). “Learning and Process Improvement in Knowledge Organisations: A Critical Analysis of Four Contemporary Myths”, En: *The Learning Organisation*, Vol. (3). No. (1). pp.31-41.
- Laudon, Kenneth.C.; Laudon, Jane .P. (2004). *Sistemas de información gerencial. Organización y tecnología de la empresa conectada en red*. 6ª Edición. México: Pearson Educación.
- Levis, Diego (2004). “Cumbre mundial sobre la sociedad de la información – Modelo para armar”. En: *Signo y pensamiento*, No. (44). Universidad Javeriana. Bogota.
- Liautaud, Bernard (2000). *e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit*. New York: Mc Graw Hill.
- Luhn, Hans P. (1958). *A Business Intelligence System*. New York: IBM
- Macmillan, Hugh (2000). *Strategic Management. Process, Content, and Implementation*. Primera Edición. New York: Oxford University Press.
- Martínez, Mario (2005). *Ideas para el cambio y el aprendizaje en la organización – una perspectiva sistémica*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Martinsons, Maris (1994). “A strategic vision for managing business intelligence”. En: *Revista Information Strategy*.
- Mattelart, Armand (2001). *Historia de la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós comunicación.
- Matthews, Robin; Shoebridge, Anthony (1992). “EIS - A Guide for Executives”. En: *Long Range Planning*, Vol. (25). No. (6). pp. 94-101.
- McFadden, F.R.; Watson, H.J. (1996). “The World of Data Warehousing: Issues and Opportunities”. En: *Journal of Data Warehousing*, Vol. (1). No. (1). pp. 61-71.
- Méndez, Luis (2007). “Globalización y medio ambiente”. En: *Revista INAFOCAM*. República Dominicana.
- Micheli, Jordy (2002). “Digitofactura: flexibilización, Internet y trabajadores del conocimiento”. En: *Revista comercio exterior*, Junio de 2002.
- MICROSTRATEGY (2002). *The 5 Styles of Business Intelligence: Industrial-strength business intelligence*. Vancouver: Microstrategy.
- Minc, Alain (1980). “La informatización de la sociedad” En volumen: “Policy implications of Data Network Developments in the OECD Area” En: *Serie: Information, Computer, Communications policy*, OECD. Paris
- Mintzberg, Henry; Allstraud, B; Lampel, J (1998). *Strategy Safari: A Guided Tour through the Wilds of Strategic Management*. New York: The Free Press.
- Mintzberg, Henry (1992). *La naturaleza del trabajo directivo*. Harpercollins College Division.
- MSIP (1997). (Misión para la Sociedad de la Información en Portugal), “Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal”, Lisboa

- Mowery, David (1998). "Paths of innovation: technological change in 20th century America", Edinburgo, Cambridge University Press. Disponible en http://books.google.com.co/books?id=hwAOh0ZliBoC&lpg=PA145&ots=9DIg0xdQ_Z&dq=%22The%20progress%20of%20computer%22%20IBM&pg=PP6#v=onepage&q=%22The%20progress%20of%20computer%22%20IBM&f=false
- Negash, S.; Gray, P. (2003). "Business Intelligence". En: *Proceedings of the Ninth Americas Conference on Information Systems*. pp. 3190-3199.
- Nielsen, Jakob (1993). *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka: (1991). *The knowledge-creating company*. New York: Oxford University Press.
- Nora, Simon; Minc, Alain (1980). *La informatización de la sociedad*. México: Fondo de cultura económica.
- OCCyT (2005). (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología) "Indicadores de ciencia y tecnología 2004", OCCyT, Bogotá
- OCCyT (2006). (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología) "Indicadores de ciencia y tecnología 2005", OCCyT, Bogotá
- OCCyT (2007). (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología) "Indicadores de ciencia y tecnología 2006", OCCyT, Bogotá
- OCCyT (2008). (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología) "Indicadores de ciencia y tecnología 2007", OCCyT, Bogotá
- Ohmae, Kenichi (1983). *The mind of the strategist* New York: Mc Graw Hill.
- Pablos Heredero, C (2001). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Parker, F. Jr (1979). *The executive intelligence system as a design strategy*.
- Pineda, Olga; Díaz, Carlos. (2006). *¿Qué hace que un proyecto de "Business Intelligence" sea exitoso?* Memoria para optar al título en Maestría en Administración. Medellín Universidad EAFIT.
- Pipe, P. (1997). "The Data Mart: A New Approach to Data Warehousing". En: *International Review of Law Computers & Technology*, Octubre de 1997. Vol. (11). No. (2). pp. 251-261.
- Porter, Michael (1980). *Competitive strategy*. New York: The Free Press.
- Porter, Michael (1985). *Competitive advantage, Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Porter, Michael (1990). *The Competitive advantage of the nations*. New York: The Free Press.
- Queen, Kevin (2008). *How business intelligence should work*. New York: Information Builders.
- Raisinghani, Mahesh (2004). *Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations, and Risks*. Hershey: Idea Group Publishing.
- Rockart, J.F. (1979). "Chief Executives Define Their Own Data Needs", En: *Harvard Business Review*, Vol. (57). No. (2). pp. 81-93.
- Roldán, J.L.; Leal, A. (2002). *Executive Information Systems in Spain: a Study of Current Practices and Comparative Analysis*.
- Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos; Lucio, Pilar (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc. Graw Hill.
- Sampler, Jeffrey (1998). "Redefining Industry Structure for the Information Age" En: *Strategic Management Journal*, Vol. (19). No. (4). pp.343-255.
- Shannon, Claude (1948). "A Mathematical Theory of Communication" En: *The Bell System Technical Journal*, Vol. (27). pp. 379-423, 623-656.

- Shneiderman, Ben (1987). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- Shneiderman, Ben (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- Simon, Herbert (1977). *The New Science of Management Decision*. New Jersey: Prentice-Hall. Englewood Cliffs.
- Simon, Herbert (1976). *Administrative Behavior*. New York: The Free Press.
- Smith, Adam (1776). "The Wealth of Nations, Ch.6, Of the Component Parts of the Price of Commodities."
- Steinmueller, Edward (2002). "Las economías basadas en el conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación". En: *Revista internacional de ciencias sociales*, Marzo de 2002. No. (171). pp. 193-209.
- Stewart, Thomas (1997). *Intellectual Capital - The New Wealth of Organizations*.
- Sullivan, Patrick (2000). *Value-driven Intellectual Capital*. Wiley
- Sveiby, Karl (1997). "The Intangible Asset Monitor", En: *Journal of Human Resource Casting and Accounting*.
- Swanson, Burton. and Ramiller, N. C. (1997). "The Organizing Vision in Information Systems Innovation." En: *Organization Science* 8, Vol. (5). pp. 458-474.
- Swanson, Burton (2000). "Information Systems as Buzz" Association for Information Systems
- Torres, Rosa (2005). "Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento". Disponible en: http://www.vecam.org/edm/article.php3?id_article=94
- Turban, E.; Aronson, J.E. (1998). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. (5a Ed.) New Jersey: Prentice Hall.
- Turban, E.; McLean, E.; Wetherbe, J. (2002). *Information Technology for Management: Transforming Business in the Digital Economy*. (3a Ed.) New York: John Wiley & Sons.
- Turban, E.; Watson, H. (1994). "Integrating ES, EIS, and DSS", en P. Gray: *Decision Support and Executive Information Systems*, Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey. Pp. 399-408.
- Turban, McLean y Wetherbe, (2002). "Information Technology for Management: Transforming Business in the Digital Economy", Wiley.
- Tyson, W.M.; Schewe, Charles. (1988). "Business Intelligence: Putting it all together" En: *Journal of Marketing Research*.
- UNESCO (1980). (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) "Voces Múltiples, Un Solo Mundo" Fondo de cultura económica. México.
- UNESCO (2005). (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) "Hacia las sociedades del conocimiento". Ediciones UNESCO. Paris.
- von Bertalanffy, Karl Ludwig (1968). *General System theory: Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller.
- Whitten, J.L.; Bentley, L.D.; Barlow, V.M. (1996). *Análisis y diseño de sistemas de información*. Illinois: Irwin.
- Wiener, Norbert (1950). "Cybernetics". En: *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, Vol. (3). No. (7). pp. 2-4.
- Wiener, Norbert (1961). *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. MIT.

LISTA DE ANEXOS

En el CD disponible junto a este trabajo se ponen a disposición los siguientes archivos:

- ANEXO 01 - Banco de preguntas.pdf
- ANEXO 02 - Resultados Encuesta.xls
- ANEXO 03 - ENIP 2008 - Jaime Martínez – Paper.pdf
- ANEXO 04 - ENIP 2008 - Jaime Martínez – Presentacion.pdf
- ANEXO 05 - INTERCON 2008 - Jaime Martínez – Paper.pdf
- ANEXO 06 - INTERCON 2008 - Jaime Martínez – Presentacion.pdf
- ANEXO 07 - Proyecto Tesis.pdf
- TESIS JHMG - Inteligencia de negocios.pdf (Versión digital de este documento)