



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
“FRANCISCO JOSE DE CALDAS”**

**TRABAJO FINAL
*ESPECIALIZACION EN PROYECTOS INFORMATICOS***

**DISEÑO DEL PLAN ESTRATÉGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
BIG DATA**

Autores

**FABIAN ANDRES VARGAS ALVIS
MIGUEL ANGEL PUENTES VARELA**

Director

JUAN MANUEL SÁNCHEZ CÉSPEDES

Bogotá 2018

Nota de aceptación

Firma del Director del Proyecto

Firma del Revisor del Proyecto

Bogotá, 13 de Noviembre de 2018

2. Resumen

La llegada de la era de la información ha producido en la sociedad notables cambios en los hábitos cotidianos a tal punto de vivir en un mundo digital en donde la anonimidad es un mito. La evolución de la tecnología ha traído consigo cantidades inimaginables de información que han llevado a la construcción de herramientas que permitan su almacenamiento y manipulación, sin embargo, también es imprescindible el desarrollo de habilidades que permitan a las personas transformar datos en información y así dar valor agregado a la toma de decisiones.

En el entorno empresarial, es necesario la implementación de planes que integren todas las actividades necesarias para dar una estructuración al manejo de dichas herramientas y entre ellas se encuentran las estrategias de *Big Data*, punto central del presente trabajo. Durante esta entrega se identifican los aspectos principales que una organización debe tener en cuenta para la implementación de *Big Data*, desde el diagnóstico inicial de sus necesidades de información, la identificación de los actores interesados, los riesgos inherentes a esta migración, la factibilidad de la misma, entre otros.

PALABRAS CLAVE: *Estrategia, Plan Estratégico, Big Data, Estudios de Factibilidad, Stakeholders.*

3. Abstract

The arrival of information age has produced in the society remarkable changes in everyday habits to such point of living in a digital world where anonymity is a myth. The technological evolution has brought with it a lot of quantities of information that produce construction of tools that allow their storage and manipulation, nevertheless, it's too important the development of skills that allow people the data transformation and, in this way, give added value for decision making.

In business environment, is necessary plans implementation that integrate all the needed activities for give structuring to manage of such tools, this include the *Big Data* strategies, the main point of this writing. During this delivery identified the main issues which an organization must consider at implementation of Big Data, from the diagnosis of information's necessities, identifying the key stakeholders, the inherent risks to this migration, the feasibility of it, among other aspects

Keywords: *Strategy, Strategic Planning, Big Data, Feasibility Studies, Stakeholders*

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas por abrirnos las puertas a continuar con nuestro proceso de formación profesional y otorgarnos las herramientas suficientes para enriquecer nuestros conocimientos. A esta institución, nuestro compromiso para ofrecer nuestro apoyo en la construcción de una mejor sociedad basada en el conocimiento.

Juan Manuel Sanchez Céspedes por guiarnos en el proceso académico en la construcción del presente documento, aportando su visión crítica e imparcial y su experiencia para poder generar una entrega que cumpliera a cabalidad con los parámetros requeridos.

Sandra Milena Cortes por su disposición constante para atender todo tipo de consultas que surgieron durante la elaboración del presente documento y por el aporte de su vasto conocimiento de la temática abordada.

Miguel Angel Puentes Varela

A mi hijo Juan Pablo, quien es mi principal fuente de inspiración. A mis madres Dora y Elisa quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades. Finalmente quiero dedicar este trabajo a mi esposa Paola, por apoyarme cuando más la necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

Fabian Andres Vargas Alvis

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida me han apoyado incansablemente en un camino lleno de experiencias gratificantes que han forjado en mí un carácter crítico que soporta el constante esfuerzo para el logro de mis objetivos.

Tabla de contenido:

1	INTRODUCCIÓN.....	9
2	CAPITULO 1 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.1	Planteamiento del Problema	11
2.2	Pregunta de Investigación.....	12
2.3	Sistematización del Problema.....	12
3.	OBJETIVOS.....	13
3.1	Objetivo General.....	13
3.2	Objetivos Específicos	13
4.	JUSTIFICACIÓN	14
5.	HIPÓTESIS	15
6.	ALCANCES Y LIMITACIONES	15
6.1	Alcance	15
6.2	Limitaciones	15
7.	METODOLOGÍA.....	16
8	CAPITULO 2 MARCO TEORICO.....	17
8.1	Marco Conceptual.....	17
	Planificación Estratégica	17
	Arquitectura Empresarial.....	21
	Big Data.....	22
8.2	Estado del Arte	27
9	CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	38
9.1	Identificación de <i>Stakeholders</i>	38
9.2	Necesidades de <i>Stakeholders</i>	43
9.3	Situación Actual	46
9.4	Evaluación de la Situación Actual	54
9.5	Estudios de Factibilidad.....	61
9.6	Análisis de Riesgos.....	68
10	INTEGRACIÓN CON MODELOS CRM.....	77
11	PLAN ESTRATÉGICO.....	81
12	CONCLUSIONES	82
13	BIBLIOGRAFÍA	83
14	ANEXOS	85
14.1	Formato Entrevista.....	85

Tabla de Figuras:

Figura 1 Fases de la adopción de Big Data. [2]	12
Figura 2 Demand Process Life Cycle [4].....	17
Figura 3 Los tres bloques de la planeación estratégica [5]	18
Figura 4 IT Priority Levels [4].....	19
Figura 5 Componentes de la Arquitectura Empresarial [11]	21
Figura 6 Marco de arquitectura empresarial impulsado por TI [13].....	22
Figura 7 Perspectiva general de la arquitectura empresarial [14]	22
Figura 8 Gráfico OEM (Object Exchange Model) [17]	24
Figura 9 Las 3 V's de Big Data. [18].....	25
Figura 10 El papel de los SI en las empresas [6]	27
Figura 11 Matriz de Nolan.....	28
Figura 12 Proceso general de planificación de Sistema de Información [25].....	32
Figura 13 Proceso general de Definición de Estrategia de SI [24]	33
Figura 14 Formulación de Planes de Tecnologías y Sistemas de Información coherentemente con los planes estratégicos de la compañía [6].....	33
Figura 15 Formulación de planes de Sistemas de Información juntamente con los planes estratégicos de la compañía [6]	34
Figura 16 Resultados Encuesta [30]	37
Figura 17 Arquitectura de Integración a alto nivel [30].....	37
Figura 18 Evaluación Stakeholders [34].....	40
Figura 19 Manejo de relaciones con Stakeholders [35]	42
Figura 20 Clasificación de los grupos de Interés según el criterio de Influencia [33]	42
Figura 21 Relación de procesos [39]	49
Figura 22 Gobierno de TI [40].....	51
Figura 23 Big Data en Customer Relationship Management [58]	78
Figura 24 CRM con Big Data integrado [59]	79
Figura 25 Relación de Big Data con CRM. Fuente: Autores.....	80
Figura 26 Modelo propuesto [60]	80
Figura 27 Modelo de maduración de Big Data y CRM Analytics [60]	81

Índice de Tablas:

Tabla 1 Planificación Tradicional Vs Planificación Estratégica [23]	31
Tabla 2 Clasificación de Stakeholders [32]	39
Tabla 3 Herramientas para la Implementación GCTI [41]	51
Tabla 4 Rúbrica de Evaluación de la situación actual	61

1 INTRODUCCIÓN

La continua expansión de la información a través de fuentes cada vez más diversas que contienen a su vez variedad en el tipo de datos (estructurados, semi-estructurados y no estructurados), ha llevado a las organizaciones a desenvolverse en entornos complejos dentro de los cuales deben adaptarse para no desaparecer o perder su posición competitiva frente a sus similares en la industria. Esta realidad permite que las empresas dispongan de un gran volumen de datos para convertirlos en información y posteriormente a través del uso de las herramientas y técnicas disponibles, generar el conocimiento que apoye la toma de decisiones para alcanzar sus objetivos. Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario la implementación de nuevas herramientas para la gestión: adquisición, almacenamiento, transformación y disposición de estas cantidades de datos que logren generar valor a la organización.

Sin embargo, la tarea no es sencilla dado que, de la mano de la proliferación de la masificación de la información, también se ha producido un movimiento expansivo de generación de herramientas de toda índole que prometen ser la solución a los problemas generados a partir de una ingesta masiva de información sin un orden establecido, en este escenario surge el concepto de *Big Data*. Sin embargo, para tener la capacidad de hacer esto, las empresas se enfrentan a numerosos obstáculos, muchos de ellos a causa de la falta de información disponible y a una débil identificación real de necesidades, que ocasiona que el proceso sea un verdadero reto. Los sobrecostos y el tiempo adicional respecto a la planeación inicial son factores de decisión para abandonar proyectos cuyo potencial es superior, pero que no logran materializarse debido a una desacertada planeación o una ejecución errónea.

Debido a esto, nace la necesidad de entender los principales factores que llevan a que estas situaciones se presenten y a proponer un plan estratégico que cubra, más que los aspectos técnicos u operativos, lineamientos para evaluar de una manera integral la implementación que lleve a trabajar sobre ambientes Big Data: Estudio de factibilidad desde diferentes enfoques, impacto en la estrategia de la organización, análisis de riesgos y demás.

Al estudiar la literatura, se encuentran numerosos casos de estudio práctico y académico los cuales en su mayoría se centran en el proceso de implementación en específico, dejando a un lado las actividades que se deben adelantar a lo largo del proyecto para evaluar la viabilidad de este cambio y los riesgos que traen consigo. Estas valoraciones son tan importantes como la puesta en marcha del proceso y en este documento se abordarán de una manera completa.

Como punto de partida, las organizaciones deben identificar quiénes son los actores interesados en estos cambios a través de una definición detallada de *Stakeholders* que son aquellos por quienes las empresas existen y cuyas necesidades deben ser atendidas. Sin embargo, esto no es una tarea sencilla y menos lo es la clasificación de los mismos según su relevancia dentro de la toma de decisiones y el poder que tienen sobre la organización, por lo tanto, se hace necesaria

una cuidadosa valoración de todos y cada uno de los actores involucrados para conocer a quienes se debe dar prioridad a la hora de definir e implementar un proyecto. Las necesidades se pueden identificar por medio de un ejercicio de levantamiento de requerimientos en donde se detallen cuáles son los intereses de cada uno de los *Stakeholders* y así poder juntarlas en *clusters* para facilitar en su atención.

Luego de saber a dónde se quiere llegar y qué es lo que se debe atender, las organizaciones deben ser conscientes de la situación actual en la que se encuentran: cuáles son las características de la información que manejan, cuáles son las herramientas que disponen para hacer frente a los retos del manejo eficiente de esta información, cuál es el nivel de madurez y automatización en las diferentes áreas relacionadas con el manejo de la información, cuál es el estado financiero de la empresa para saber si se puede hablar de una implementación de *Big Data* teniendo en cuenta que ésta demanda una cantidad considerable de recurso, entre otros. Una vez se tiene este panorama definido, se procede a evaluar la factibilidad desde diferentes enfoques: financiero, técnico, operativo, legal y organizacional; los cuales aterrizan el proyecto en términos tangibles y reales para concebir la viabilidad de su realización. Finalmente, se propone una serie de riesgos que se deben tener en consideración al momento de emprender un proyecto de estas dimensiones para cubrir el mismo desde diferentes puntos de vista a través de la definición específica, valoración de la probabilidad y el impacto en caso de materialización lo que permite priorizar su mitigación para reducir la amenaza.

La implementación de *Big Data* en las organizaciones representa una decisión estratégica que debe estar muy bien soportada por las necesidades del negocio y debe ser lo que realmente se requiere sin caer en la tentación de adoptar herramientas de un alto costo y complejidad sólo por querer estar a la moda tecnológica o debido a un mal dimensionamiento de los requerimientos que pudieran ser atendidos por medios más económicos que se adapten a lo que se necesita. Es por esto que se propone este plan estratégico que cubre las diferentes etapas que se deben tener en consideración para la implementación de *Big Data* en las organizaciones.

PARTE I FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2 CAPITULO 1 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Planteamiento del Problema

Actualmente las organizaciones en ánimo de conseguir ventajas competitivas en la industria encuentran una solución para la disposición de su información en bases de datos que soportan un gran volumen de registros, el cual puede ser una fuente de generación de valor si se emplea adecuadamente en la toma de decisiones. En febrero de 2012, la unidad de negocios independiente *Economist Intelligence Unit* llevó a cabo un estudio que titulado “*The Deciding Factor: Big data and decision-making*” en el cual afirma que las organizaciones que hacen énfasis en la toma de decisiones basadas en datos y la analítica, han mejorado su desempeño entre un 5-6% en el rendimiento y los resultados respecto a las empresas que toman sus decisiones basadas en la experiencia [1].

Al hacerlo de esta manera, las organizaciones detectan nuevas oportunidades de negocio, se anticipan a potenciales problemas, identifican formas más eficientes de desarrollarse, reducen costos de operación y consiguen una satisfacción mayor de sus clientes. Sin embargo, la tarea no es fácil, dado que, según el estudio en mención, 40% de los encuestados muestran inconformidad porque consideran que sus datos no estructurados son demasiados y se debe asegurar de las herramientas adecuadas para su manejo [1].

A pesar de lo mencionado antes, algunas empresas no cuentan con esta robustez para el manejo de la información a la que tienen acceso y pierden potenciales oportunidades de crecimiento a la vez que se rezagan frente a sus competidores que deciden actualizarse en este aspecto. Si bien, se reconoce la importancia de un cambio de enfoque, no es un proceso fácil el que se debe realizar para implementar Big Data en las empresas, dado que se debe partir de un diagnóstico que permita conocer si se cuenta con los recursos tanto físicos como financieros y de personal para su ejecución, además de identificar plenamente si esa es la respuesta a las necesidades actuales. Todos los esfuerzos anteriores, adquieren un sentido cuando se toma en cuenta que las empresas afirman que Big Data ha incrementado en 26% su desempeño en los últimos 3 años y que esperan una mejora de 41% para los siguientes 3 [1].

En 2012, el *IBM Institute for Business Value* llevó a cabo el “*2012 Big Data @ Work Study*” en el cual se encuestaron a 1,144 negocios y profesionales de TI de 95 países diferentes además de entrevistas a más de veinte académicos, expertos y directivos empresariales [2]. A partir del estudio de las opiniones de las personas encuestadas, se identificaron cuatro etapas en el proceso de adopción y evolución de Big Data:

Fases de la adopción de big data

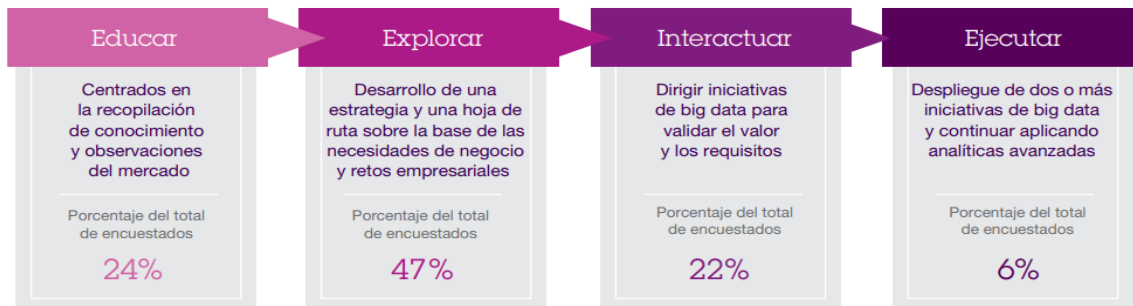


Figura 1 Fases de la adopción de Big Data. [2]

La información disponible en este tema es amplia en el sentido de los procedimientos a llevar a cabo al momento de la ejecución de la implementación, no tanto así la documentación respecto a las etapas previas que soportan la decisión.

2.2 Pregunta de Investigación

De acuerdo con el planteamiento, se puede establecer la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar un plan estratégico para la implementación de Big Data que soporte la toma de decisiones de las empresas y les permita conseguir una ventaja competitiva frente a sus competidores?

2.3 Sistematización del Problema

- ¿Es necesario un plan estratégico para la gestión de la información en las empresas?
- ¿Es adecuado el manejo actual de la empresa respecto a la información disponible?
- ¿La implementación de Big Data logra una ventaja competitiva de las empresas respecto a sus competidores?
- ¿Son adecuados los métodos de evaluación de las implementaciones en las empresas?
- ¿Se tienen en cuenta todos los riesgos presentes en el estudio de nuevas implementaciones?
- ¿La implementación de Big Data soporta la toma de decisiones en las organizaciones?
- ¿Cuál es el medio más eficaz y eficiente para el manejo de información en las empresas?
- ¿Son suficientes los recursos actuales de gestión de la información para atender las necesidades de los clientes?
- ¿Son suficientes los recursos actuales de gestión de la información para generar valor agregado para la empresa?

3. OBJETIVOS

A continuación, se presentan los objetivos del proyecto:

3.1 Objetivo General

Diseñar un plan estratégico de la implementación Big Data en empresas con necesidades de gestión de grandes volúmenes de datos.

3.2 Objetivos Específicos

- Conocer la necesidad real de implementación de Big Data en las empresas a partir de un diagnóstico.
- Proponer estudios de factibilidad financiera, factibilidad técnica y de disponibilidad de recursos necesarios en la implementación.
- Definir análisis de riesgos integral en la propuesta de implementación Big Data.
- Identificar las etapas complementarias a la implementación operativa de Big Data.
- Diseñar propuesta de integración de Big Data con modelos de gestión de relaciones con clientes.

4. JUSTIFICACIÓN

La justificación de este proyecto es de tipo práctica dado que está enmarcada dentro de un contexto específico y se propone a contribuir con la solución de un problema debidamente definido. Esto se conseguirá, a través de la ejecución del plan estratégico propuesto aplicado en casos reales que mejore los procedimientos actuales que ejecutan las empresas:

- Aplicación de diagnósticos que permitan conocer el estado actual de las empresas y su necesidad real para una implementación de Big Data
- Desarrollo de estudios de factibilidad económica, organizacional, operativa y técnica.
- Diseño de análisis de riesgos para conocer las potenciales consecuencias de la implementación.
- Diseñar propuesta de integración de Big Data con modelos de gestión de relaciones con clientes.

La implementación de Big Data en las empresas tiene beneficios considerables como se puede observar en los siguientes casos de éxito:

- *Vestas Wind Systems*: Vestas es una empresa danesa dedicada a la fabricación, venta, instalación y mantenimiento de aerogeneradores, una actividad que debe tomar en consideración numerosas variables tales como: temperatura, cantidad anual de lluvia, velocidad del viento, presión atmosférica, entre otros. Debido a la cantidad de información que se debe tener en cuenta para la instalación de estos costosos equipos, las solicitudes que llegaban a Vestas eran respondidas en cuestión de semanas y generalmente no eran muy convincentes.

Teniendo en cuenta lo anterior, decidieron aumentar la capacidad de almacenamiento y tratamiento de información que les permitiera analizar información de diferentes fuentes para aumentar su capacidad de toma de decisiones. El resultado: Respuesta a requerimientos de clientes en cuestión de horas soportados con datos más confiables y teniendo en cuenta más variables que antes, lo que aumentó su confiabilidad y margen de ventas.

- *Santam: Insurance Good and Proper*: La empresa Santam, principal aseguradora a corto plazo de Sudáfrica presentaba pérdidas por fraude en el pago de las pólizas estimadas entre un 6 y un 10% del total del costo de las primas anuales, además del efecto adverso a la eficiencia operativa a causa de las investigaciones que se debían llevar a cabo para minimizar el impacto de las reclamaciones fraudulentas.

A partir de la implementación de una solución avanzada de analítica que captura los datos y los clasifica según su nivel de riesgo, mejorando así la detección del fraude e individualizando los casos que requerían mayor atención, Santam logró mejorar el desempeño de sus empleados y ahorrar millones de dólares en pérdidas que a la vez representaba un menor aumento en las pólizas para los clientes finales.

- *Automercados Plaza's*: Esta cadena de tiendas de alimentación, se dio cuenta que contaban con una gran cantidad de información, pero no tenían los medios para su procesamiento. Por medio de la integración de toda la información de la empresa, lograron aumentar aproximadamente un 30% la rentabilidad por medio de una mejora en la gestión de

inventarios y la reducción de pérdidas cercanas a un 35% por la caducidad de productos perecederos para los cuales ahora se programan reducciones de precio que aumenten la probabilidad de su venta.

5. HIPÓTESIS

La adecuada gestión de la información dentro de las organizaciones es un factor crítico para alcanzar los objetivos propuestos. Es por ello por lo que contar con las herramientas y los métodos adecuados se considera de gran importancia.

Debido a esto y con base en el planteamiento del problema definido antes, se define la siguiente hipótesis:

“Un plan estratégico para la implementación de un ambiente Big Data en las empresas, que soporte la toma de decisiones, logra ventajas competitivas que contribuyen a conseguir una mejor posición frente a los competidores.”

6. ALCANCES Y LIMITACIONES

A continuación, se describen las limitaciones y el alcance propios del presente proyecto.

6.1 Alcance

El presente proyecto tiene como alcance la presentación del Plan Estratégico para la Implementación Big Data en las organizaciones que tengan esa necesidad debidamente identificada. Esto se realizará a partir del levantamiento de la información requerida a partir de la consulta de la bibliografía disponible respecto al tema de estudio, lo cual será la base para las etapas posteriores de análisis y la presentación formal de la propuesta.

6.2 Limitaciones

El proyecto se enfoca en un resultado teórico que es el plan estratégico para la implementación Big Data, por lo que no se tiene dentro del alcance la aplicabilidad de este en un entorno real dentro de las organizaciones que permita cuantificar su efecto. Además, el tiempo destinado a la realización del proyecto es muy ajustado lo que limita a contemplar la inclusión de temas en mayor profundidad.

7. METODOLOGÍA

A continuación, se describen cada una de las técnicas metodológicas que se utilizarán para el desarrollo de este proyecto:

- **Revisión bibliográfica:** El presente proyecto soporta en mayor medida la recolección de la información a partir de la revisión de la bibliografía disponible con el fin de adquirir el conocimiento de los trabajos ya realizados en este campo y así identificar los lineamientos que rigen en la actualidad los planes de migración Big Data que implementan las empresas con sus respectivos beneficios y oportunidades de mejora.

La metodología a aplicar contiene las siguientes actividades:

- Inicialmente se llevará a cabo la realización del plan de trabajo donde se identifiquen las fuentes de información y a partir de los recursos mencionados antes, se realice la recolección de información y su consolidación de manera organizada para su adecuado manejo.

- Posteriormente se llevará a cabo la depuración de la información clasificando según su relevancia con el fin de segmentar la consulta de documentación. Con base en esto, se llevará a cabo el análisis de esta, de modo que se pueda extraer información de valor que permita conseguir los objetivos planteados.

- Finalmente, se adelantará la construcción del documento que debe contener el plan estratégico y la propuesta a entregar.

PARTE II FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En las siguientes secciones de este documento se desglosan y dan a conocer los principales conceptos para el desarrollo y fundamentos de este plan estratégico.

8 CAPITULO 2 MARCO TEORICO

8.1 Marco Conceptual

A continuación, se describen los principales conceptos del proyecto:

Planificación Estratégica

La planificación estratégica “es una poderosa herramienta de diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones colectivas, acerca del quehacer actual y el camino que deben recorrer en el futuro las comunidades, organizaciones e instituciones. No solo para responder ante los cambios y las demandas que les impone el entorno y lograr así el máximo de eficiencia y calidad de sus intervenciones, sino también para proponer y concretar las transformaciones que requiere el entorno” [3]

La planeación estratégica se ubica dentro del ciclo de vida del proceso de demanda junto a otros procesos que se pueden ver en la siguiente imagen:

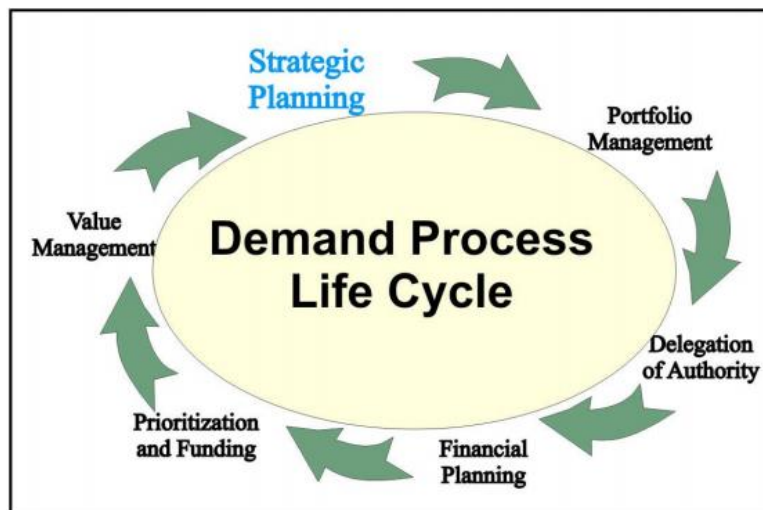


Figura 2 Demand Process Life Cycle [4]

Hong propone la construcción de *bloques* para la construcción de la planificación estratégica de IT y los divide en tres grandes grupos [5]:

- *Evaluación de TI*: Se debe realizar una revisión de los problemas que aquejan a las áreas clientes de TI, incluyendo aquellos que demandan inversiones tanto de hardware como de software, modificación de procesos de gestión y demás que lleven a mejorar el desempeño.
- *Negocios y Alineación de TI*: Es importante conocer la visión de la estrategia del negocio, de la dirección y de los *stakeholders* de modo que el plan de TI esté alineado con ellos. De igual manera, el plan debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a los cambios que propone en entorno organizacional tanto interno como externo.
- *Planificación de Iniciativas*: Una vez se detectan las necesidades de TI en la organización, se deben planificar las diferentes iniciativas que les darán solución a esas necesidades. Lo más probable es que el listado de necesidades planteadas por las diferentes áreas exceda a la capacidad tanto física de respuesta como de financiación necesaria, por lo que se deben desarrollar planes de priorización que atiendan inicialmente a los requerimientos de mayor impacto respecto a los objetivos de la organización.

Gráficamente se pueden observar los tres grupos de la siguiente manera:

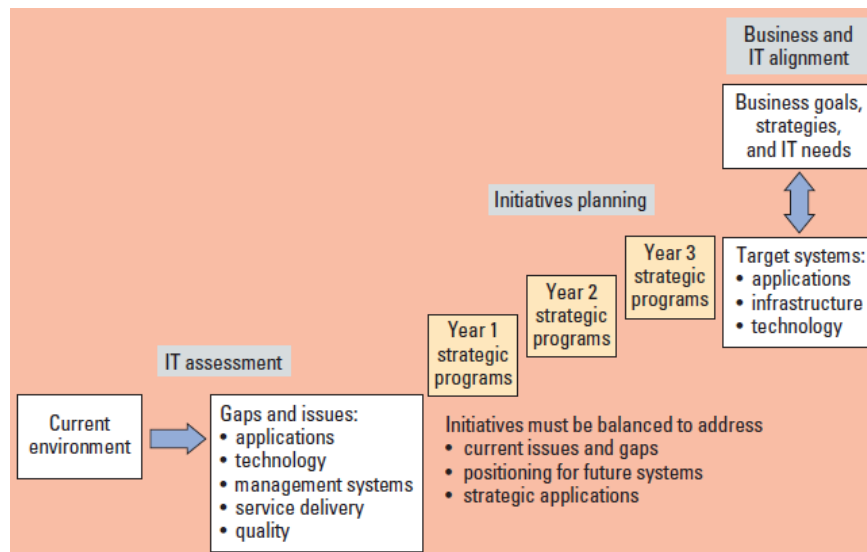


Figura 3 Los tres bloques de la planeación estratégica [5]

La gestión estratégica de TI debe además tener en cuenta los factores externos como el entorno económico y político, los competidores, proveedores, entre otros [4]. Cuando se reconocen estos factores adicionales a los internos propios de la empresa, todos los actores principales deben construir conjuntamente las estrategias que ayudarán a la empresa a

alcanzar sus objetivos. Dentro de esos, se encuentra en CIO (*Chief Information Officer*) el cual a su vez deberá tener unas habilidades estratégicas:

- Promover la colaboración entre TI y líneas de negocio.
- Persuadir a la alta gerencia sobre la importancia de TI.
- Contribuir a la planificación estratégica y las iniciativas de crecimiento.
- Identificar la automatización y mejora del proceso empresarial.
- Mejorar la experiencia de los usuarios internos y externos.

Asimismo, proponen una jerarquía de niveles de prioridad del área de IT similar a la pirámide de necesidades de *Maxwell*:

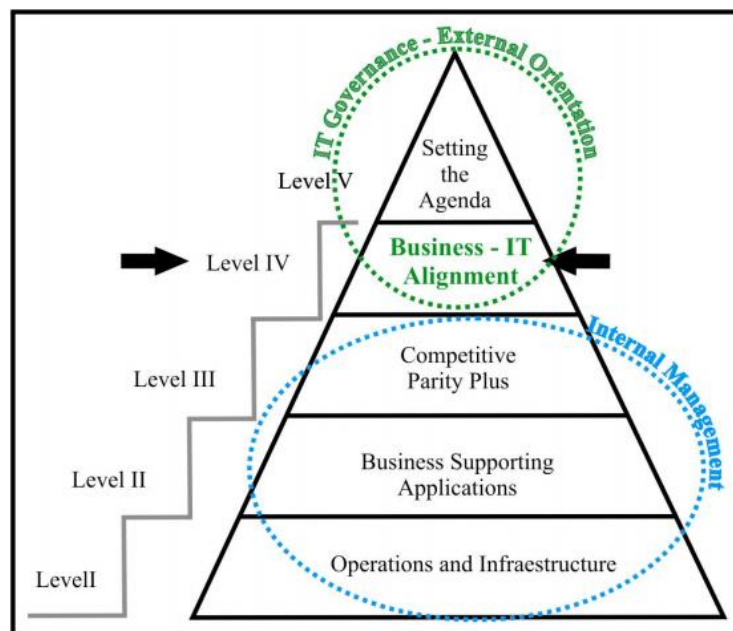


Figura 4 IT Priority Levels [4]

Sistemas de Información

Un sistema de información es un sistema encargado de coordinar los flujos y el registro de la información necesarios para llevar a cabo las funciones de una empresa determinada [6]. El SI apoya los procesos de Planificación-Diseño-Ejecución-Control de la organización.

Hernandez, citando a Andreu, Ricart y Valor señala que es un “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes,

apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia” [7]

Se identifican cuatro conceptualizaciones distintas para la definición de Sistemas de Información [8]:

- *Visión Tecnológica:* Incluye el procesamiento de datos, uso de software, hardware, modelos de análisis, toma de decisiones, todo lo anterior haciendo énfasis netamente en la información.
- *Visión Social:* Se entiende un sistema de información como un sistema social que ha sido inmerso dentro de un contexto tecnológico y que, con base en la dinámica actual, son sistemas que están teniendo repercusión en todos los ámbitos sociales siendo cada vez más relevantes.
- *Visión Sociotécnica:* Entiende y estudia las repercusiones técnicas y sociales y a su vez todas las interacciones que surgen a partir de la combinación de estos dos ámbitos.
- *Visión del proceso:* Conceptualización de cómo los Sistemas de Información apoyan y mejoran los procesos dentro de las organizaciones a través de capturar, transmitir, almacenar, recuperar, manipular y mostrar información.

Al hablar de *Sistemas de Información*, se debe hacer énfasis en la diferencia entre datos e información [9]:

- *Dato:* Un dato es un hecho en bruto, sin contexto, que no otorga una ayuda para tomar una decisión o guiar en algún sentido. Es necesario para el negocio almacenarlos en bases que permitan su posterior transformación y uso.
- *Información:* Son los datos que han sido procesados, se encuentran en un contexto y pueden dar soporte para la toma de decisiones.

Los sistemas de información apoyan cambios en las empresas los cuales se pueden categorizar de dos maneras diferentes [6]: (i) *reingeniería de procesos de negocio*, en donde se aplican soluciones apoyados en herramientas y estrategias de SI/TI para mejorar los procesos que actualmente se llevan a cabo dentro de la organización a partir de necesidades detectadas en las diferentes áreas cliente y (ii) *innovaciones en la estructura de sectores económicos completos*, con lo cual se tiene un impacto mayor al ver cómo las empresas desencadenan cambios sustanciales y estratégicos apoyados en SI/TI los cuales pueden llegar a generar modificaciones se un sector económico completo a partir de las nuevas opciones que brinda el uso de la tecnología.

Arquitectura Empresarial

“La arquitectura empresarial es una metodología que, basada en una visión integral de las organizaciones, permite alinear procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica con los objetivos estratégicos del negocio o con la razón de ser de las entidades. En general, dentro de la Arquitectura Empresarial se identifican seis componentes: Estrategia, gobierno de TI, información, sistemas de información, servicios de tecnología, uso y apropiación. Su principal objetivo es garantizar la correcta alineación de la tecnología y los procesos de negocio en una organización, con el propósito de alcanzar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.” [10]

Amazing Colombia, una firma de consultoría en arquitectura empresarial presenta su concepto de los componentes de la Arquitectura Empresarial hasta el gobierno de la implementación. En la figura 5 se observa:



Figura 5 Componentes de la Arquitectura Empresarial [11]

“La arquitectura empresarial es una práctica en la gestión empresarial y en la de tecnologías de la información (TI). Está enfocada en mejorar el desempeño de una institución al entenderla en términos integrales desde su perspectiva estratégica, desde las prácticas y procesos organizacionales, y a partir de las TI como habilitadoras de la entidad. La arquitectura empresarial permite direccionar iniciativas con una visión completa de una institución, de tal manera que se reduzcan los costos y los riesgos, y que se genere mayor agilidad en la entrega de servicios de TI que habiliten los trámites, los procesos y las funciones en el campo institucional e incluso de forma transversal entre entidades de uno o más sectores” [12]

En [13] se ofrece un marco de Arquitectura Empresarial impulsado por las tecnologías de la información:

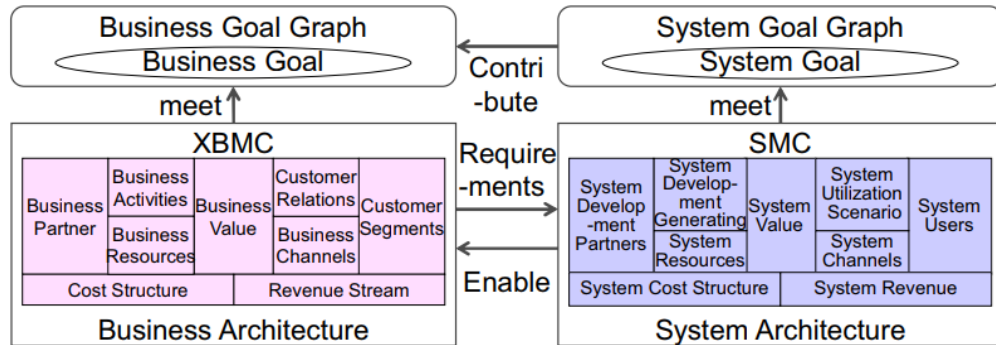


Figura 6 Marco de arquitectura empresarial impulsado por TI [13]

Se entiende como Arquitectura Empresarial, un plano que proporciona un entendimiento común de la organización y se utiliza para alinear objetivos estratégicos y las demandas tácticas de la empresa [14]. A continuación, se presenta la perspectiva de arquitectura empresarial propuesta:

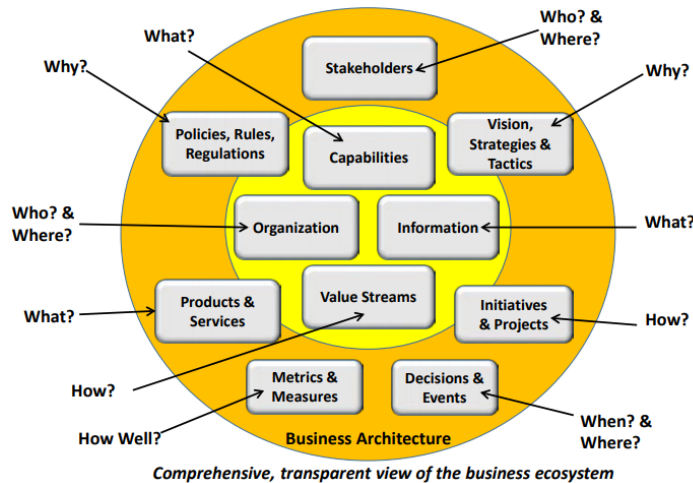


Figura 7 Perspectiva general de la arquitectura empresarial [14]

Big Data

El término *Big Data* hace referencia a un conjunto de datos cuyas características en términos de volumen, complejidad (debido a su diferente naturaleza) y rapidez de crecimiento hacen que su adquisición sea más compleja respecto a las maneras tradicionales. Asimismo, las actividades para su gestión, más allá de la captura, como son la transformación disposición y análisis presentan un gran reto para las organizaciones dado que hacen necesaria la aplicación de técnicas avanzadas de análisis de datos. Si bien, no existe un consenso único

acerca del volumen de datos requerido para ser catalogado como *Big Data*, se considera que un tamaño entre los 30-50 *Terabytes* pueden marcar el inicio de un entorno de este tipo. Dentro del manejo de datos masivos, y a partir de la multiplicación de fuentes a partir de las cuales se puede obtener información, se reconocen los datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados.

Estos son los volúmenes de información relacionados a *Big Data*

Gigabyte = 10^9 = 1,000,000,000 bytes

Terabyte = 10^{12} = 1,000,000,000,000 bytes

Petabyte = 10^{15} = 1,000,000,000,000,000 bytes

Exabyte = 10^{18} = 1,000,000,000,000,000,000 bytes

Siguiendo la tendencia, se da apertura a los términos de *Zettabyte* con capacidad de 1 billón de *Terabytes* y *Yottabyte* con capacidad de 10^{24} bytes.

Tipos de datos manejados en ambientes Big Data:

Datos Estructurados: Los datos estructurados son los más reconocidos dado que históricamente han sido los más usados por la mayor parte de las personas que manipulan información. Su característica principal es que, como su nombre lo indica, se encuentran almacenados en estructuras de fácil manipulación, y se pueden mostrar en formas de filas y columnas con títulos definidos, similar a un archivador donde se encuentra la información indexada, un ejemplo se puede ver en las hojas de cálculo que son usadas ampliamente.

Este tipo de datos son los que integran las bases de datos relacionales, conocidas como SQL, dado que permiten definir su formato, la longitud, tamaño y el tipo.

Datos no estructurados: El término *no estructurado* puede tener diferentes significados en diferentes contextos, por ejemplo, hablando de bases de datos, puede hacer referencia a aquellos que no pueden ser almacenados en formas de filas y columnas, sino que debería ser almacenada en un BLOB (*Binary Large Object*), dado que incluyen información de tipo correo electrónico, documentos de texto, presentaciones de power point, archivos de imagen, de audio o de video [15].

Una categorización de este tipo de datos se propone en la revista *Data Management Review* [16] diferenciando entre:

- *Objetos de mapas de bits:* Aquellos que no están basados en el lenguaje, tales como archivos de audio, imágenes o video.

- *Objetos de texto:* Basados en escritos, tales como documentos de Word, Excel, correos electrónicos, Whatsapp, Messenger, archivos PDFs u otros.

Algunos autores consideran que el 80% de la información relevante tiene naturaleza de datos no estructurados y gran parte de ella actualmente se maneja en forma de texto. Se debe tener en cuenta que el hecho que los datos sean No Estructurados no significa necesariamente que no se puedan convertir en datos estructurados de cierta manera, sólo que esto es un proceso costoso y que requiere mucho tiempo.

Datos Semi-estructurados: Los datos semiestructurados son una combinación de los dos anteriores dado que, si bien no tienen una estructura definida, existe una organización en sus metadatos y de sus relaciones, reconociendo algunos formatos como HTML, XML o JSON. Estos datos pueden almacenarse en sistemas o depósitos de información. Los más relevante para esta investigación serán *Data Warehouse*, *Cassandra* y el modelo tradicional Entidad relación.

El modelo gráfico OEM (*Object Exchange Model*) es propuesto para la representación de datos semi estructurados en donde las entidades se representan por objetos y cada uno de ellos tiene un identificador único [17]:

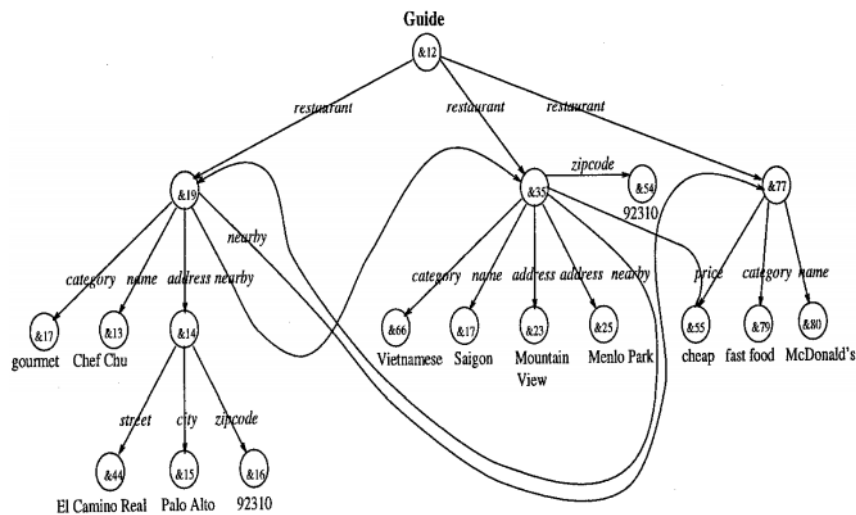


Figura 8 Gráfico OEM (Object Exchange Model) [17]

Al hablar de *Big Data* se reconocen tres características principales conocidas como las *3V's de Big Data*:

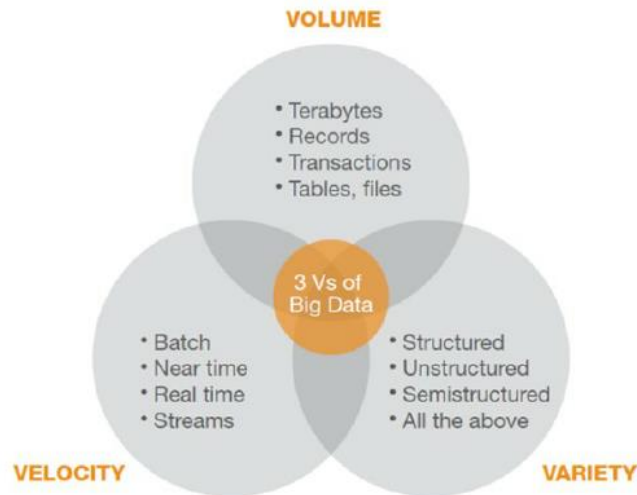


Figura 9 Las 3 V's de Big Data. [18]

Volumen: Una de las principales características que se asocian al concepto de *Big Data* es el gran volumen de datos que actualmente se generan. Algunos señalan que teniendo en cuenta la tendencia de producción de la información, para el año 2020 se manejen por el orden de los *Zettabyte* almacenados con el fin de mayor comprensión de negocios y de los clientes. Es muy importante para una organización tener una vasta cantidad de información almacenada, pero esta debe estar orientada al cumplimiento de los objetivos de negocio.

Velocidad: El procesamiento de estos grandes volúmenes de datos es parte primordial en la toma de decisiones y el concepto de velocidad ha cambiado drásticamente de modo que actualmente los resultados de las ejecuciones de los procesos son requeridos en segundos o pocos minutos. El tiempo de procesamiento de los datos, debe ser un factor diferencial para que el tratamiento aporte ventajas y marquen la diferencia.

Variedad: Como se ha precisado antes, los datos en un contexto de *Big Data* se componen del modelo de datos estructurados, NoSQL y semiestructurados. Todo este conjunto de datos debe tener adaptabilidad a cualquier tipo de información digitalizada teniendo en cuenta su grafo de complejidad, bien sea para el almacenamiento como para la disposición.

Adicional, se distinguen otras dos características:

Veracidad: La combinación entre una gran cantidad de datos (volumen) y que sean de diversa naturaleza (variedad) potencian el riesgo que exista algún error, por lo tanto, es muy importante comprobar la veracidad de la información. Esto exige que se disponga de métodos que aseguren la calidad para su posteriormente poder utilizarlo en los análisis necesarios.

Valor: La utilidad de la información no sólo se mide desde los puntos anteriores, dado que las organizaciones pueden tener sistemas que acopien una gran cantidad de datos a una velocidad aceptable desde varias fuentes, pero si esta información no está alineada con los objetivos del negocio, simplemente no servirán para nada útil y se estarán malgastando recursos vitales de la organización.

La consultora IDC (2012) expone lo siguiente: “Big Data es una nueva generación de tecnologías y arquitecturas diseñadas para extraer el valor económico de grandes volúmenes de una amplia variedad de datos, al permitir a alta velocidad, la captura, descubrimiento y/o análisis”. El concepto de Big Data se aplica para toda aquella información que no puede ser procesada o analizada utilizando los modelos o herramientas tradicionales.

En la vasta extensión de los datos que se manejan dentro del concepto Big Data, se encuentran algunos diferentes a los típicos, los cuales son:

- Datos de la Web
- Datos de los medios Sociales (redes sociales, blogs, wikis)
- Datos internet de las cosas
- Datos de interconexión entre máquinas M2M
- Datos medios de comunicación (Tv, Radio, Cine, Prensa, etc.)
- Datos procedentes de sensores
- Datos de videojuegos
- Datos de geolocalización y telemetría
- Datos dispositivos inteligentes (Audio, video, fotografía, textos, etc.)

Analítica de Datos: La analítica de datos comprende el estudio de grandes volúmenes de datos de una organización para extraer conocimiento de estos y tomar decisiones correctas y eficientes en beneficio de la organización en forma rápida y económica. El término “Analítica de datos (Analytics)”, “implica los procesos y actividades diseñadas para obtener y evaluar datos para extraer información útil” [19]. En la analítica de datos se distinguen cuatro grandes categorías:

- Analítica Web (Tráfico de datos en un sitio web)
- Analítica Social (Redes Sociales, Wikis, blogs, etc.)
- Analítica móvil (Mensajería instantánea, Fotos, Videos, audio, GPS)
- Analítica Internet of Things/ M2M (interacción dispositivos electrónicos)

Asimismo, existe una amplia variedad de herramientas para el manejo de datos y agregar valor a los mismos. Entre las más representativas se encuentran:

- Realización de consulas y Reportes (Quering/ Reporting)
- Visualización
- Minería de datos

- Analisis predictivo
- Lógica Difusa
- Optimización
- Streaming de multimedia.

8.2 Estado del Arte

Sistemas de Información

La evolución de la sociedad ha transformado el comportamiento de los mercados, las decisiones de compra de los usuarios y, por ende, la manera en la que trabajan las empresas, las cuales se tratan de adaptar continuamente a los nuevos requerimientos con el fin de no perder participación en el mercado o en el mejor de los casos, lograr una ventaja competitiva que los logre posicionar mejor frente a sus competidores. Estos cambios han sido provocados en su mayoría por la aparición de nuevos canales de información que le otorgan un mayor poder de decisión al usuario al brindarles un panorama amplio al que antes no tenían acceso y los llevaba a tomar decisiones sesgadas según el conocimiento limitado que conseguían.

De igual manera, los constantes avances tecnológicos encaminados a captar una mayor cantidad de datos para su posterior transformación en información han ocasionado que los departamentos encargados de este tema migren a un nuevo estado que les permita hacer frente a los monumentales retos de una manipulación masiva de datos desde diferentes fuentes y en numerosas estructuras que tiempo atrás apenas eran imaginables. La complejidad aumenta al tener en cuenta que cualquier desarrollo relacionado con herramientas tecnológicas o sistemas de información que se pretenda implementar en las organizaciones, debe estar directamente relacionado con los objetivos estratégicos y ser parte de todo el mecanismo que integran los demás departamentos. Lo anterior va dirigido al evitar el constante error de crear un área de TI independiente e incomunicada al plan de negocio. A continuación, se puede observar el papel que juegan los sistemas de información dentro de las organizaciones [6]:

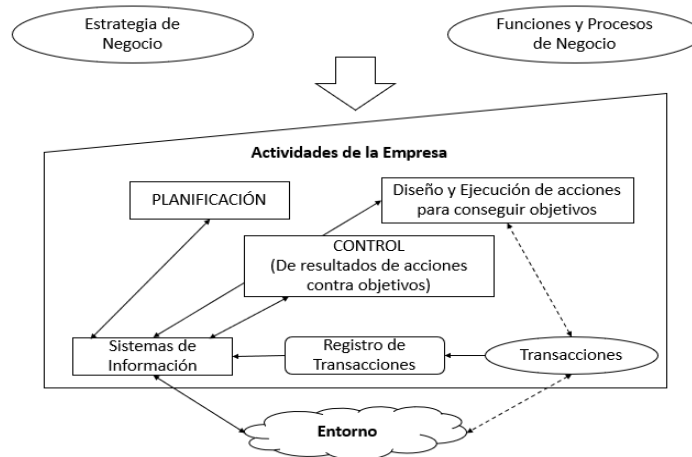


Figura 10 El papel de los SI en las empresas [6]

Evolución de los Sistemas de Información

La aparición de herramientas tecnológicas dentro de la cotidianidad de las organizaciones, sin duda ejerce un cambio radical en la forma de desarrollar sus procesos y las estrategias organizacionales cambian en función de las nuevas técnicas que emergen como tendencia en la industria, reconociendo que de no entrar a la dinámica propuesta por el mercado, lo más probable es que se pierda participación respecto a los competidores con una cultura volcada hacia el aprovechamiento de las nuevas tecnologías.

Así como se pueden categorizar diferentes tipos de empresas, dentro de cada una de ellas se puede identificar un diferente nivel de madurez tecnológica y se reconocen los esfuerzos requeridos para evolucionar. Es así como conceptos como el propuesto por Richard Nolan toman relevancia:

- *Matriz de Nolan:* La matriz de Nolan es un recurso utilizado para determinar el nivel de madurez de las empresas utilizando un enfoque de doble entrada donde por un lado se tienen los procesos de desarrollo y por el otro las etapas, con el fin de identificar cuál es el estado que mejor caracteriza a una organización en un determinado momento.

		IMPACTO DEL DESARROLLO					
P R O C E S O S D E D E S A R R O L L O	Posición del usuario	Apatía. No hay intervención	Entusiasmo, utilización ciega	Organización de funciones y cargos	Manejo responsable de contraseñas	Generación de información de calidad	Usuario comprometidos con la organización
	Aplicaciones	Contables	Desarrollo a la medida para todas las áreas	Evaluación de necesidades	Implementación de S.I.	Apoyo a la toma de decisiones	Aplicaciones estructuradas de acuerdo con necesidades
	Concepto de informática	Es una necesidad	Pasa a ser una herramienta	Pasa a ser un área de la empresa	Área transversal	Área estratégica	Herramienta para la competitividad
	Organización del Procesamiento de Datos	Mayor eficiencia	Programación orientada al usuario	Formalización procedimientos	Creación de cuentas para los usuarios	Trazabilidad de la información	Administración de las fuentes Externas
	Planeación y Organización	Se busca reducción de costos	Se busca reducción de tiempos	Selección de Metodologías y estrategias	Socialización del sistema de información	Aprovechamiento del SI	Planeación estratégica de las fuentes de inf.
	ETAPA	Iniciación	Contagio	Control	Integración	Administración de la información	Madurez

Figura 11 Matriz de Nolan

La Figura 11 muestra la representación gráfica de la Matriz de Nolan en la cual se identifican las diferentes etapas de Iniciación, Contagio, Control, Integración, Administración de la Información y Madurez. La idea inicial es que las organizaciones realicen un diagnóstico consciente del nivel en el que se encuentran y a partir de ahí, elaborar estrategias que les permitan avanzar según sus necesidades de modo que logren alcanzar la madurez tecnológica.

En el proceso de evolución hacia una integración de las estrategias de SI/TI con las estrategias y objetivos de negocio, se identifican cuatro fases [6]:

- *Fase I: La introducción de la Informática en la Organización:* Los directivos realizan inversiones en herramientas tecnológicas con el objetivo de reducir costos de procesamiento y el tiempo de respuesta de las necesidades presentes. La principal meta es automatizar algunos procesos administrativos que toman más tiempo del requerido y por lo tanto no se elaboran planes de manejo de información ni de datos.
- *Fase II: Expansión anárquica de las aplicaciones informáticas:* Una vez que cada una de las áreas se da cuenta que contar con herramientas tecnológicas puede potencializar el desempeño de sus labores, se genera un movimiento progresivo de generar solicitudes cada vez más complejas y únicas que responden a necesidades puntuales de las áreas. En esta etapa es muy probable encontrar numerosas aplicaciones de carácter transaccional que no están conectadas con el resto de la organización, lo que puede provocar duplicidad de aplicaciones o que se realicen varios desarrollos para generar la misma información en departamentos diferentes.
- *Fase III: Coordinación SI – Objetivos de empresa:* Como consecuencia de la cantidad de solicitudes desde las diferentes áreas de la compañía, el departamento de IT empieza a verse retrasado con muchas entregas y se hace notoria la molestia de los usuarios debido al incumplimiento de los niveles de servicio (acordados informalmente). Este sentimiento generalizado escala hasta la dirección quien se ve presionada para tomar medidas al respecto, dado que la alta inversión realizada en tecnología no sólo no está dando los resultados esperados, sino que por el contrario está causando malestar. A partir de este momento, se empiezan a establecer planes sistemáticos para la definición de las necesidades de información que estén coordinados con los objetivos de la organización, restando así los esfuerzos dedicados a la satisfacción de necesidades individuales que no aportan a la meta general. La priorización de las solicitudes ahora sigue un procedimiento que responda a las disposiciones de la dirección y con base en este resultado se realiza la asignación de recursos.
- *Fase IV: Interdependencia estrategia de la compañía – TI/SI:* Los planes de SI/TI migran de un estado pasivo que sólo responde una vez los objetivos del negocio han sido planteados, hacia una dinámica colaborativa para la elaboración de estos planes siendo relevante y ayudando a trazar los nuevos horizontes de la compañía.

Las organizaciones han evolucionado pasando por seis diferentes fases que han propuesto nuevos retos a la tarea de la gestión gerencial y organizacional [20]:

Fase 1: Énfasis en las Personas. En la cual se determinaban las tareas que debía cumplir cada uno de los trabajadores.

Fase 2: Énfasis en la estructura organizacional: Gestión sobre los cambios de las estructuras de trabajo, organizando a las personas según sus capacidades y los requerimientos de los procesos.

- Fase 3:* Énfasis en las personas: Dando más importancia al que muchos consideran que es el recurso más complejo e importante de las organizaciones, este enfoque se centra en las personas y la gestión de sus habilidades blandas (*Soft Skills*).
- Fase 4:* Énfasis en la tecnología: Las organizaciones reconocen la importancia de la implementación de herramientas tecnológicas y de sistemas de información que mejoren la productividad de sus procesos y ayuden a manipular la información que logran adquirir para soportar la toma de decisiones y así lograr una ventaja competitiva.
- Fase 5:* Énfasis en el medio ambiente: Las constantes preocupaciones acerca de la situación actual en términos ambientales causaron que las organizaciones migraran a un enfoque de responsabilidad que produjo en muchas de ellas cambiar drásticamente la manera en la que realizaban sus operaciones.
- Fase 6:* Énfasis en la globalización: La apertura de los mercados a un entorno global demandó el cambio inmediato de las estrategias de las organizaciones dadas las nuevas oportunidades de asociaciones, avances tecnológicos y a la par, de competidores mejor preparados y con estructuras adaptadas a competir en este tipo de ambientes.

Con base en lo anterior se puede apreciar que los cambios no ocurren solo dentro de las organizaciones como entes individuales que buscan mejorar a partir de la identificación de sus debilidades o fortalezas, sino que deben ser entendidos como organismos vivos que se desenvuelven dentro de un ecosistema y que puede recibir estímulos del mundo exterior tales como reglamentaciones gubernamentales que ocasionan cambios en su estructura o en el desempeño de sus procesos.

El adecuado análisis de estos factores tanto internos como externos y la anticipación de las novedades que puedan afectar de una u otra manera a la organización da lugar a conceptos tales como gerencia estratégica, planeación estratégica o dirección estratégica.

Estrategia

El concepto de estrategia se concibe como un plan que define una serie de pasos que tienen como fin alcanzar un objetivo definido. El origen de la palabra se encuentra en el ámbito militar pero etimológicamente se deriva de latín *strategia*, que a su vez procede de dos términos griegos: *stratos* (ejército) y *agein* (conductor/guía). Por lo tanto, el significado primario de estrategia es el arte de dirigir las operaciones militares. Sin embargo, en la actualidad, se puede concebir como la puesta en práctica de la inteligencia y el raciocinio para alcanzar metas. El concepto se ha popularizado y tergiversado a tal grado que ahora se pueden encontrar variantes similares como estrategia, planeación estratégica, administración estratégica, gestión estratégica, evaluación estratégica, diagnóstico estratégico, entre otros, que normalmente se utilizan, pero de los cuales no se sabe cómo ni cuándo aplicarlos [21].

Planeación Estratégica

La planeación estratégica se puede ver como la práctica de formular, implementar y evaluar diversas decisiones que permitan a la organización alcanzar sus objetivos tanto en el corto como en el mediano y largo plazo. Esta actividad demanda que las personas que están al frente de las decisiones de las empresas tengan habilidades para analizar las diferentes alternativas que se presentan en un entorno dinámico y cada vez más volátil.

La imagen tradicional de empresa está enfocada a un conjunto de procesos los cuales deben estar interconectados para generar los resultados requeridos, y el papel del gerente de estas empresas es tomar las decisiones adecuadas para hacer que ese engranaje funcione a una mayor velocidad para tener mayores beneficios [22]. La planeación estratégica propone un cambio respecto al enfoque tradicional y lo sintetiza en la siguiente tabla [23]:

Planificación tradicional o normativa	Planificación estratégica
<p><u>Concepción – Principios</u> Centralista, tecnocrática, autoritaria y poco realista. Etapa técnico-científica y neural Linealidad de la actuación - de una etapa sigue otra (acabada y cerrada en si misma)</p>	<p><u>Concepción – Principios</u> Posicionamiento político. Crecientemente democrático multi-actoral Reconoce el contexto y trabaja desde la dinámica social disputa entre actores – viabilidad e implementa estrategias transformativas Aprendizaje, revisión y flexibilidad</p>
<p><u>Quiénes</u> El planificador tiene todo el poder. Un solo actor proyecta o diseña. Es elaborada por los especialistas y todos los demás son predecibles supone solo comportamientos racionales</p>	<p><u>Quiénes</u> Los diversos y heterogéneos actores en el escenario de actuación. Diferentes razonabilidades y motivaciones – afectivas. Solidaridades, antagonismos</p>
<p><u>Objetivos</u> Producir un proyecto o programa como una propuesta del deber ser. No incluye la ejecución ni la evaluación</p>	<p><u>Objetivos</u> Desencadenar un proceso sociopolítico de reflexiones, decisiones y prácticas, para construir situaciones superadoras o de cambio de las causalidades de los problemas sociales (complejidad - multidimensionalidad) Plantea y ejecuta estrategias desde el cálculo interactivo y proactivo</p>
<p><u>Producto</u> Un documento elaborado por expertos</p>	<p><u>Productos</u> Varios se van completando y complejizando en el tiempo (aproximaciones sucesivas), carácter personal</p>

Tabla 1 Planificación Tradicional Vs Planificación Estratégica [23]

Así como la planeación estratégica integra todos los departamentos de la empresa, la planeación estratégica de sistemas de información sólo puede ser factible y útil si está concebida con la idea de apoyar los propósitos básicos y los objetivos de negocio de la organización [24]. Uno de los errores más frecuentes, resalta William King, es la construcción de planes *desde abajo hacia arriba* característico de los antiguos modelos que se enfocaban en un ahorro de costos de procesamiento y en una mayor eficiencia [6], pero sin tener en cuenta los reales objetivos del negocio, persiguiendo así metas individuales que no agregan un valor real y que pueden estar muy alejados del enfoque de la empresa. Para

ello es importante que los líderes de la gestión del sistema de información tengan relevancia en el planteamiento de la visión, misión y objetivos organizacionales.

Se propone un esquema en donde plantea una primera comunicación entre los objetivos estratégicos organizacionales y la definición de la estrategia de la gestión del sistema de información:

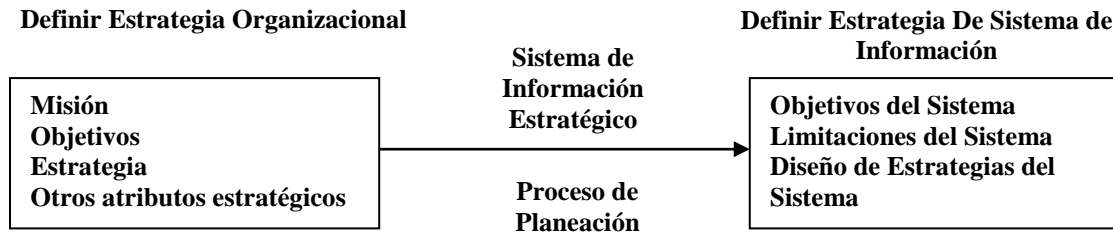


Figura 12 Proceso general de planificación de Sistema de Información [25]

Las limitaciones del sistema pueden ser de carácter externo (imposiciones de la industria o reglamentaciones gubernamentales), interno (poca preparación del personal, recursos limitados, presupuesto).

El proceso para la planificación estratégica de MIS consiste en transformar el conjunto de estrategias organizacionales en un conjunto de estrategias de SI apropiado, relevante y consistente. Este proceso debe contemplar los siguientes pasos [25]:

1. Delimitar la estructura de las áreas solicitantes de la organización.
2. Identificar las metas para cada una de esas áreas.
3. Identificar los objetivos organizacionales y estratégicos que están relacionados con cada uno de los requerimientos de las áreas.

Con estas actividades se asegura que los requerimientos que son aceptados y que serán atendidos, serán útiles para la consecución de los objetivos de la organización y se está promoviendo un trabajo ordenado y direccionado.

Planeación de SI/TI a partir de la estrategia del negocio

Una vez se ha definido la estrategia organizacional tomando en cuenta las opiniones de todos los interesados, se procede a bajar los objetivos a todas las áreas interesadas, por ejemplo, al área de ventas se designarán las cifras por región según el *market share* o al área de servicio al cliente se le comunicarán los niveles de satisfacción del cliente y de respuesta a las no conformidades evidenciadas por parte de los clientes. El área de TI/SI no es ajeno a esto y debe entender la visión de la organización y el camino proyectado con el fin de mantener o modificar sus esfuerzos de modo que todos sus procesos estén alineados al cumplimiento de esas metas macro que son las de la compañía.

Este enfoque es importante dado que como se indicó antes, si no se logra una cultura comprometida bajo un mismo objetivo, se corre el riesgo que cada departamento persiga metas individuales y se vaya en contravía a la idea de integración que tanto se busca. King propone un esquema para generar la definición de SI y sus componentes a partir de la estrategia organizacional:

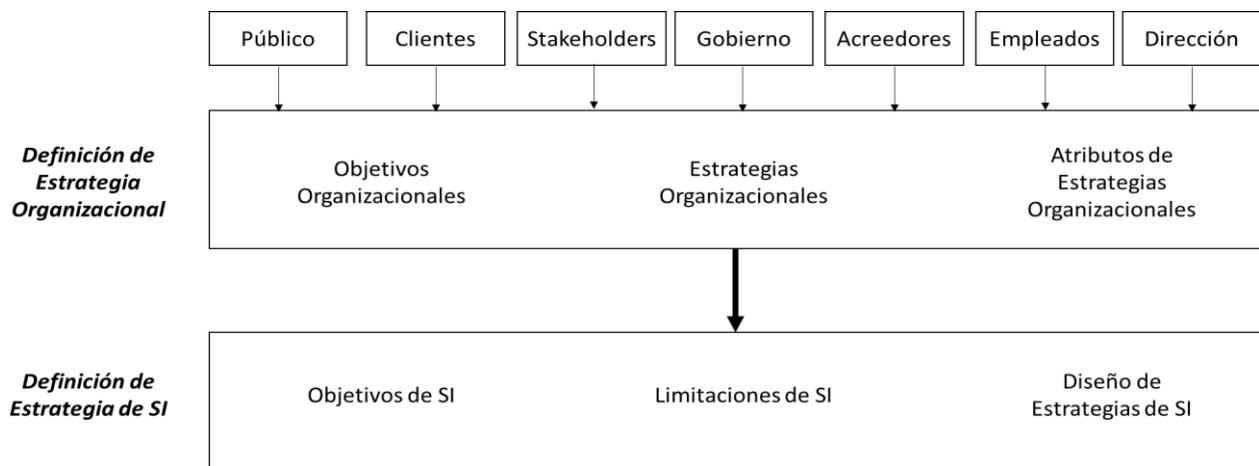


Figura 13 Proceso general de Definición de Estrategia de SI [24]

Hay un aspecto que se debe resaltar de la gráfica anterior propuesta por King y es que se identifican los diferentes actores cuyos intereses actúan como entradas para la definición de la estrategia organizacional

Planeación de SI/TI en paralelo a la estrategia del negocio

Andreu diferencia la generación de estrategias de SI como resultado de la generación inicial de estrategias de negocio, de un enfoque colaborativo donde ambos grupos de estrategias se crean simultáneamente, esto se evidencia en el paso de la Fase II a la fase III que se mencionó antes. El primer enfoque se puede visualizar en la imagen 14:

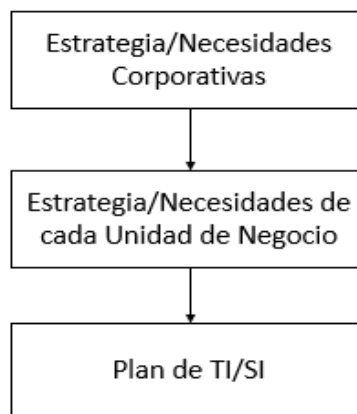


Figura 14 Formulación de Planes de Tecnologías y Sistemas de Información coherentemente con los planes estratégicos de la compañía [6]

Si bien se han identificado las diferentes etapas de evolución mencionadas antes, se deben crear estrategias para que una empresa que se identifique en una de las etapas pueda avanzar hacia la siguiente [26]. Para eso, se deben llevar a cabo algunas actividades tales como:

- *Ampliar el modelo de negocio a nivel empresa:* El enfoque de departamentos aislados ya fue superado, pero se debe llegar a unir los objetivos del negocio con los objetivos del área de TI/SI desde el proceso de la concepción.

- *Implementar sistemas que recojan y analicen datos de mercado:* Como se evidenció antes, la elaboración de las estrategias del negocio surge a través de la identificación de las necesidades de los *Stakeholders* y del comportamiento del mercado. Es por ello, que se deben tomar en cuenta los datos recolectados del medio donde se desenvuelve la organización para incluir las nuevas tendencias dentro de las estrategias.
- *Construir sistemas y cultura:* La cultura está transversal a todas las etapas de evolución de los sistemas dado que hace referencia a uno de los recursos más importantes: Las personas. Asegurar una cultura alineada con la visión de la organización es uno de los grandes hitos que se deben alcanzar para potenciar cualquier cambio que se quiera implementar.
- *Establecer unidades de medida a nivel empresa:* Partiendo de la conocida frase “*Lo que no se mide, no se puede controlar*”, se reconoce la importancia de la implementación de indicadores que informen acerca de la eficiencia de los procesos, el alineamiento con el mercado y demás, con el fin de ajustar cuando haya necesidad de hacerlo o de identificar buenas prácticas que permitan extenderse a toda la organización.

Una vez se consiga alcanzar una etapa posterior, la planeación estratégica de la organización ve al área de TI/SI como un protagonista activo cuyas opiniones y necesidades deben ser tenidas en cuenta al momento de elaborar las decisiones estratégicas. Para esta etapa, Andreu propone el siguiente esquema:

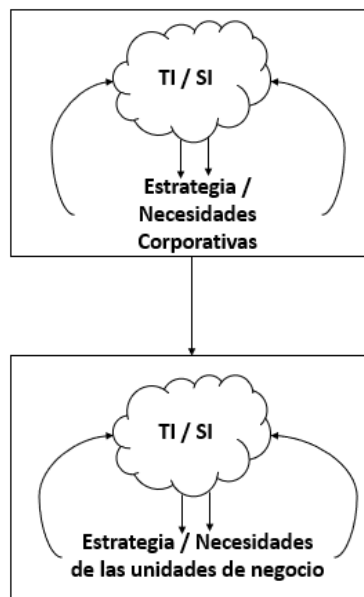


Figura 15 Formulación de planes de Sistemas de Información juntamente con los planes estratégicos de la compañía [6]

Esta etapa es la deseable en las organizaciones dado que conciben las herramientas de TI y el departamento de SI como un actor importante que puede colaborar activamente con base en el conocimiento adquirido en la elaboración de las estrategias, dejando atrás su papel pasivo que ajustaba sus planes con base en unas directrices dictadas por el negocio.

Big Data:

La evolución de los sistemas de información da lugar a la posibilidad de intercomunicar diferentes tipos de herramientas electrónicas que en su interacción llegan a producir una cantidad significativa de información que llega a la magnitud de *petabytes* de información. Esta realidad se traduce en que cada vez hay mayor cantidad de datos disponibles para ser almacenados, procesados, analizados y posteriormente generar información para la toma de decisiones a todos los niveles de estrategia. El manejo de esta cantidad masiva de datos es la actividad principal de lo que se conoce como *Big Data*.

Con base en las tendencias del manejo de información, se calcula que para 2020 se generarán 5 Gb por persona por año constituidas principalmente en datos de ubicación (GPS), textos, archivos multimedia: fotos, videos, archivos de sonido; transacciones bancarias, comunicaciones entre diferentes tipos de dispositivos, datos en la web, en redes sociales, etc. Esta cantidad significativa de datos no tiene valor por sí misma si no es llevada a los medios que puedan almacenarla, manipularla y transformarla en información que tenga un valor agregado y permita ser utilizada por las organizaciones en la consecución de sus objetivos.

La oportunidad que se vislumbra en la actualidad es la materialización de una posibilidad tan sólo soñada décadas atrás en donde se contaba con información en cantidades no equiparables a la de la actualidad, pero que sí representaban un reto en cuanto a su manejo y en donde muchos bancos de datos eran imposibles de manejar con las herramientas disponibles en su momento y que sólo por medio de algoritmos teóricos se concebía su manipulación pero en una velocidad que no era óptima puesto que el tiempo de respuesta era indirecto a la exactitud de la respuesta óptima, caso de los algoritmos genéticos y demás metaheurísticas. Sin embargo, estas herramientas no permitían utilizar los datos disponibles en pro de convertirlos en información capaz de servir de base para realizar análisis estratégicos.

La aplicabilidad del concepto de *Big Data* se ve representada en un gigante de la industria como es Google, quien juega un papel importante dentro de los pionero pioneros en la industria de la información, buscando suplir su necesidad de ejecutar complejas operaciones para la resolución de problemas *np-hard* que requería la multiplicación de grandes matrices para calcular el *PageRank*, o el ranking de páginas en una búsqueda, lo que demandaba gran cantidad de recurso para tratar grandes volúmenes de información.

Entre las primeras aplicaciones capaces de soportar grandes conjuntos de datos, se crea la biblioteca de código abierto *Hadoop*, en la cual se utilizan diferentes técnicas de indexación de información web. Su distribución por miles de nodos y su presentación al usuario, se diseñaron inicialmente “haciendo reverencia a su elefante de juguete” [27].

La concepción moderna del término *Big Data* se atribuye a Lohr quien publicó en el New York Times y, de acuerdo con diferentes científicos de computación y directivos de la

industria, fue señalado en ambientes tecnológicos para generar ingresos económicos [28]. En junio del mismo año, según cita Aguilar, Wired publicó el detonante de la explosión de los big data el cual afirma lo siguiente [29]:

“Existen sensores en todas partes, almacenamiento infinito, nubes de procesadores. Nuestra capacidad de capturar, almacenar (Ware House) y comprender las cantidades masivas de datos está cambiando la ciencia, la medicina, los negocios y la tecnología. A medida que crece nuestra colección de hechos y figuras, se tendrá la oportunidad de encontrar respuestas a preguntas fundamentales, debido a que la era de los big data no es solo más: más es diferente (Because in the era of big data, more isn't just more, more is different)”

Tradicionalmente, el proceso de adquisición y almacenamiento de los datos era una tarea exhaustiva por el constante crecimiento de los volúmenes requeridos, pero mantenía un menor grado de complejidad, sin embargo, ante la aparición de nuevas fuentes de información de datos no estructurados, que rompían el esquema heterogéneo que era generalizado, el enfoque de datos integrados en bases relacionales tuvo que cambiar. Esto se debe a la continua generación de nuevas tecnologías que permiten la adquisición de datos cada vez más diversos y sin una estructura definida, ejemplo de ello son los GPS, las redes sociales, miles de archivos de texto generados al día, búsquedas en internet, entre muchos otros. Esto conlleva a que las empresas tengan que generar estrategias, acompañadas con la adquisición de nuevas herramientas, para poder extraer el valor que tiene la información, como por ejemplo por medio de aplicaciones empresariales como el ERP (*Enterprise Resource Planning*) o un CRM (*Customer Relationship Management*).

Una encuesta desarrollada por *Halliburton* en 2010 aplicada a los principales gestores de datos de E&P (Exploration & Production) del sector petrolero, pretendía conocer la opinión acerca del tipo de información donde se encontraba el mayor valor para la compañía [30]. En la imagen 16 se puede observar que las personas ven mucho valor en las aplicaciones tradicionales, pero también existe un fuerte porcentaje que cree que los archivos de *Sharepoint*, los *Wild Files* y los correos electrónicos enviados en la empresa, tienen bastante información y estos no están guardados en una base de datos ni están indexados en sistemas de manejo de documentos. Esta información está guardada en computadores o almacenamientos individuales y la extracción del valor contenido dentro de estos elementos es uno de los grandes retos de *Big Data*.

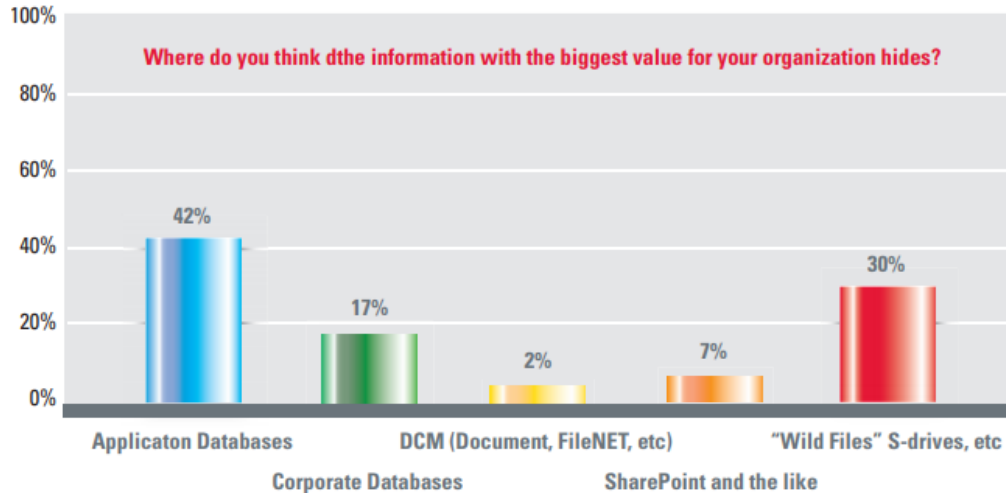


Figura 16 Resultados Encuesta [30]

Se debe reconocer que el manejo de datos estructurados dio lugar a numerosas posibilidades y a grandes avances tecnológicos que son la base de lo que se conoce hoy en día. Sin embargo, no se puede ignorar algunas de las desventajas que trae consigo trabajar con este tipo de datos: Poca flexibilidad, dificultad de integración de bases de trabajo operativas y bases analíticas, heterogeneidad, no permite priorización de resultados medidos por relevancia, algo muy demandado hoy en día, dado que a los usuarios les interesa los resultados más importantes al inicio.

Un modelo de arquitectura de alto nivel en donde se integren los diferentes tipos de datos se encuentra en el análisis publicado por Halliburton y se ve en la imagen 17 [30].

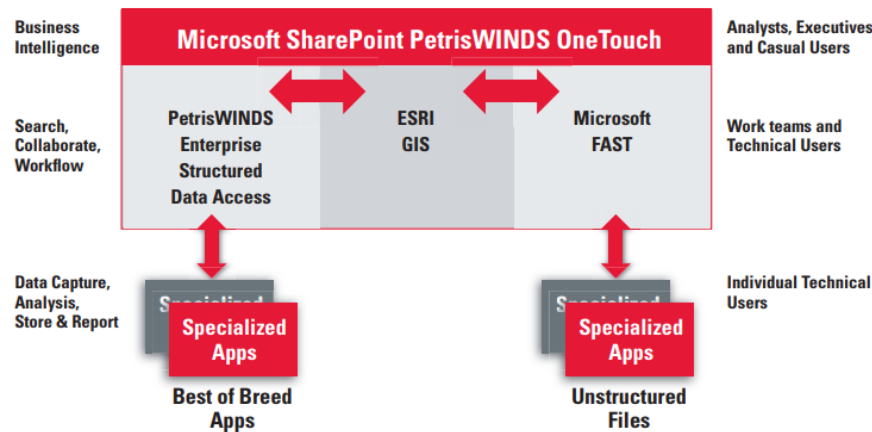


Figura 17 Arquitectura de Integración a alto nivel [30]

9 CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

9.1 Identificación de *Stakeholders*

Toda organización cuenta con un grupo de personas interesadas que indirecta o indirectamente se ven afectadas o afectan a su vez el normal desempeño de esta. Su plena identificación es de vital importancia dado que los intereses de estas personas o instituciones no pueden ser desatendidas puesto que son su razón de ser. Como se evidencia en la Figura 13, algunos de los *Stakeholders* más comunes son los clientes, los proveedores, los empleados y la dirección, sin embargo, para cada empresa pueden variar, dependiendo del sector en el que se encuentren o el tamaño de la misma. Asimismo, se pueden identificar diferentes niveles de importancia dentro de los mismos *Stakeholders*, lo que permite realizar una priorización de las necesidades a atender con base en la relevancia y el impacto.

La identificación de *Stakeholders* se debe realizar de manera objetiva y cuidadosa ya que el principal método de recolección de información es el contacto directo bien sea con las partes interesadas o con terceros que pueden guiar hacia su definición. Lo anterior puede provocar que algunas áreas maximicen o traten de hacer ver menos importante la participación e interés propio o de terceras áreas, distorsionando la información y afectando el futuro ejercicio de la priorización de las necesidades. Dos claros ejemplos que se pueden ver en muchas organizaciones son las áreas que incluyen ruido en el análisis como lo sindicatos que generalmente distorsionan ciertos aspectos o dependencias que son cercanas a los altos mandos y tratan de utilizar esto para obtener algún tipo de ventaja en la ponderación de sus necesidades. Dar prioridad a los requerimientos de estas áreas puede poner en riesgo la identificación de necesidades estratégicas que atenten contra la calidad de implementaciones futuras o contra el impacto deseable en la organización quedando relegado a áreas específicas.

En algunos proyectos que se refieren a implementaciones obligatorias, la falta de un proceso definido y documentado de identificación de *Stakeholders* puede significar una falta grave que pone en duda la transparencia y credibilidad del proceso incurriendo así en inconvenientes legales por la imposibilidad de realizar las auditorías correspondientes.

Clasificación de Stakeholders

La relevancia de un *Stakeholder* se define con base en las inversiones que ha realizado en la organización y, por consiguiente, toda actividad de la empresa le genera un riesgo inherente [31]. Si bien es importante conocer todos los involucrados e interesados con las actividades de la organización, también lo es su correcta clasificación según la relación que tienen, es por esto que algunos autores proponen identificar dos grandes categorías.

Stakeholders Primarios

Se conocen como *Stakeholders primarios* a aquellos que se ven afectados o afectan directamente las actividades de la organización y que son indispensables para el desarrollo de sus actividades. Entre ellos se reconocen los propietarios, empleados, clientes, proveedores, accionistas, entre otros.

Stakeholders Secundarios:

Son aquellos en eventualmente pueden tener una incidencia sobre los *Stakeholder Primarios* y su influencia puede llegar a ser significativa, aunque su relación con la organización no tiene que ser directo. Entre ellos se pueden identificar comunidad del entorno, gobierno, competidores, grupos de presión social, entre otros [32].

A continuación, la Tabla 2 muestra una clasificación de *Stakeholders*:

	Social	No Social
Primary	- Accionistas e inversionistas. - Empleados y gerentes - Clientes - Proveedores	- Futuras generaciones - Entorno natural
Secondary	- Gobierno y regulaciones - Instituciones civiles - Grupos de presión social - Academia y medios de comunicación. - Competidores	- Grupos interesados en el medio ambiente - Grupos en defensa de los animales

Tabla 2 Clasificación de Stakeholders [32]

Clarkson propone otros tipos de identificación de *Stakeholders*, tales como [31]:

- *Stakeholders Voluntarios e Involuntarios*: Dependiendo si su decisión de ser un *Stakeholder* es voluntaria (accionistas o proveedores) o están obligados a serlo (comunidad o medio ambiente).
- *Stakeholders Internos y Externos*: Dependiendo si están incluidos o no dentro de la organización.

Teniendo en cuenta que el alcance de esta entrega no cubre la identificación de los procesos específicos que se deben llevar a cabo para realizar cada una de las actividades, se propone compartir en algunos apartes, prácticas que han sido exitosas o que se pueden tomar como referente sin que esto pueda ser entendido como una propuesta única. La AA1000SES de

AccountAbility (2011), que es una guía para la identificación de *Stakeholders*, se usó en el estudio de caso para una PyME en una de las áreas metropolitanas de Argentina [33]. En dicha entrega se maneja una definición de *Stakeholder* del glosario del Manual de *Global Reporting Initiative (GRI)*:

“Grupos de interés: Entidades o individuos a los que pueden razonablemente afectar de manera significativa las actividades, los productos o los servicios de la organización, y cuyas acciones pueden repercutir dentro de lo razonable en la capacidad de la organización para desarrollar con éxito sus estrategias y alcanzar sus objetivos. Se incluyen aquí las entidades o individuos cuyos derechos en virtud de una ley o un tratado internacional les permiten plantear con total legitimidad determinadas exigencias a la organización. Entre los grupos de interés pueden encontrarse aquellos que mantienen una relación jurídica con la organización (por ejemplo, empleados, accionistas o proveedores) y los que tienen otro tipo de relación (por ejemplo, los grupos vulnerables dentro de las comunidades locales o la sociedad civil) (GRI G4, 2013, p. 249).”

La identificación de *Stakeholders* se puede realizar mediante entrevistas en la organización o por medio de un trabajo minucioso con la alta gerencia, siempre y cuando se tenga pleno conocimiento de todos los actores involucrados, en caso contrario se debe complementar con un trabajo de campo que permita tener un panorama total sin que se excluyan *Stakeholders* existentes. La importancia de la identificación radica en que la etapa a seguir es la cuantificación del impacto de cada uno de ellos para una posterior priorización, además evita el riesgo de pasar por alto algún área que tenga algún grado de importancia dentro de la organización.

Importancia de los Stakeholders

Los *Stakeholders* se pueden clasificar con base en su interés y su influencia y lo grafica en una matriz, tal como se ve a continuación [34]:

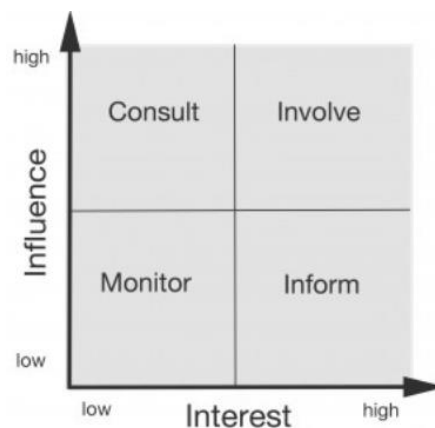


Figura 18 Evaluación Stakeholders [34]

Para identificar en qué cuadrante se debe clasificar cada *Stakeholder*, basta con realizar unas preguntas esenciales:

- ¿Cuál es su poder?
- ¿Cuánta influencia tiene o puede tener en el futuro?
- ¿Cuál es su nivel de interés?
- ¿Cuál es su nivel de compromiso?

La identificación de los *Stakeholders* según esta matriz ayuda a conocer el enfoque que se debe tener en cuenta al tratar con cada uno de ellos, así:

- Cuadrante superior izquierdo: Se debe recurrir a ellos para consultar explícitamente necesidades acerca de sus áreas con el fin de no tener una respuesta reacia como consecuencia de su bajo interés.
- Cuadrante superior derecho: Son aquellos *Stakeholders* que deben ser involucrados en todo momento y de manera completa dado que son los más importantes en el proyecto. Son los más importantes y se debe tener cuidado especial en su manejo.
- Cuadrante inferior izquierdo: Corresponden a los *Stakeholders* que, si bien no demandan una gran cantidad de atención, deben ser parte de un monitoreo constante con el fin de saber si hay nuevas necesidades generadas. Por otra parte, se recomienda mantenerlos informados acerca del proyecto.
- Cuadrante inferior derecho: Se deben mantener información y tener en cuenta su interés para solicitar aportes en los momentos necesarios.

A partir de estos perfiles se despliegan cuatro alcances en el relacionamiento con los *Stakeholders*:

- *Comunicación*: Son aquellos a quienes se debe mantener informado y el nivel de detalle depende de su interés e influencia.
- *Consulta*: Son aquellos de los cuales se espera una retroalimentación para tener un entendimiento más robusto de su área de acción.
- *Involucramiento*: Son aquellos con los que se debe trabajar directamente a lo largo del proyecto de modo que se entiendan sus necesidades y se tengan en cuenta al momento de desarrollar cualquier solución.
- *Autorización*: Son los que deciden la implementación del proyecto, bien sea en su totalidad o parcialmente.

Con base en la identificación de los diferentes cuadrantes y los alcances definidos antes, se presenta una nueva matriz para el manejo de las relaciones con los *Stakeholders*:

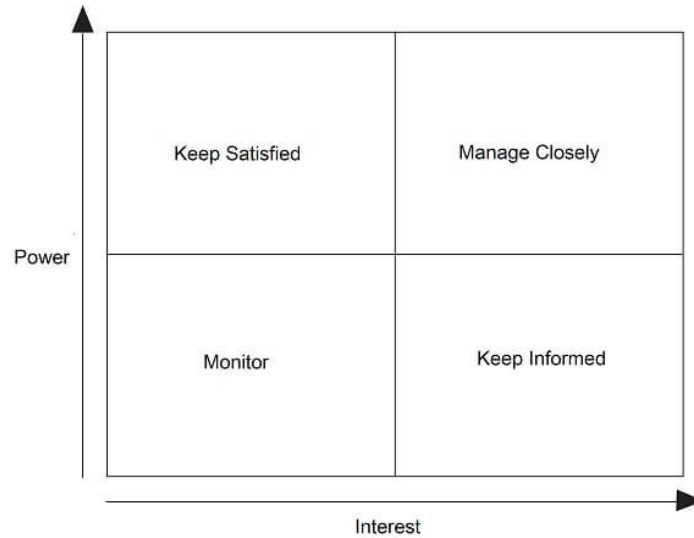


Figura 19 Manejo de relaciones con Stakeholders [35]

Se identifican algunos aspectos generales para la evaluación de la importancia de los *Stakeholders* y dentro de cada uno de ellos, algunas preguntas esenciales que después se llevan a una matriz para ponderar los resultados. Las categorías que usaron para su caso de estudio fueron [33]:

- Dependencia: Entidades que dependen directa o indirectamente de las actividades de la organización.
- Responsabilidad: Entidades que tienen o con los que la organización tiene una responsabilidad bien sea de tipo legal, comercial, operacional u otra.
- Tensiones: Entidades que requieren una atención inmediata por parte de la organización.
- Influencia: Entidades que tienen un impacto ya sea estratégico, táctico o técnico con la organización.
- Perspectivas Diversas: Entidades que pueden llevar a comprender las situaciones de la organización desde otro enfoque.

Posteriormente, se consolidó una matriz con las preguntas correspondientes a cada categoría:

Grupo de Interés	¿Hay alguna significativa influencia de la organización con relación a este grupo en el aspecto			¿Hay alguna significativa influencia de este grupo con relación a la organización en el aspecto			¿Hay influencia significativa entre la organización y este grupo en el futuro?
	económico?	Social?	Ambiental?	económico?	Social?	Ambiental?	
Stakeholder 1							
Stakeholder 2							
Stakeholder 3							
Stakeholder 4							

Figura 20 Clasificación de los grupos de Interés según el criterio de Influencia [33]

Del mismo modo se propone una matriz similar con las otras cuatro categorías, las cuales se consolidan al final en una matriz acumulada y de este modo se identifican los *Stakeholders* de mayor importancia.

Con base en la clasificación anterior, en este momento la organización debe tener pleno conocimiento de los diferentes actores que se relacionan con sus procesos y que en un futuro se verían afectados y en qué medida por la implementación de *Big Data* dados los cambios, en algunos casos drásticos, que pueden surgir.

9.2 Necesidades de *Stakeholders*

Una vez identificados los *Stakeholders* la actividad que debe proceder es la identificación de las necesidades de cada uno de ellos con el fin de entender y dimensionar cuáles son sus intereses, los cuales deben ser de vital importancia para la organización. Se debe tener en cuenta que, así como en la implementación de Sistemas de Información, los intereses o necesidades expresadas por los *Stakeholders* deben estar alineadas con la visión y la estrategia del negocio, dado que de lo contrario se puede disponer de recursos para atender solicitudes individuales que a la postre no contribuyan con la materialización de los objetivos empresariales.

Estadísticas relacionadas con el nivel de cumplimiento de expectativas de los *Stakeholders* señalan que generalmente llegan sólo a cubrir un 22% de los casos, poniendo en evidencia la necesidad de su plena identificación y atención [36]. Una categorización inicial de las necesidades de las partes interesadas puede darse en torno a lo siguiente:

- *Necesidades Estratégicas*: Hacen referencia a aquellas necesidades que apuntan a crear nuevas estrategias o a aportar a los enfoques definidos actualmente.
- *Necesidades Operacionales*: Hacen referencia a aquellas que se centran en la identificación y propuesta de mejora de los problemas operativos.

Esta clasificación inicial, puede ser un punto de partida para una posterior valoración de los requerimientos. Un consejo recurrente en la literatura referente a los proyectos información, se centra en evitar de primera mano la identificación o asignación de prioridad a los requerimientos de carácter tecnológico, dado que estos suelen ser muy específicos y sesgan la visualización del contexto completo de las partes interesadas. Es por ello por lo que se debe dejar en claro que lo que se busca inicialmente es listar aquellos requisitos de negocio o misionales que impacten de manera estratégica y transversal a la organización, lo que lleva a la interacción de diferentes *Stakeholders* que se ven involucrados en un mismo tema que demanda atención.

Dado que el ejercicio de detección de necesidades es transversal a la organización por medio de la naturaleza variable de los *Stakeholders*, se debe generar consciencia de la identificación

conjunta de características requeridas, trabajando así un enfoque de equipo encontrando una sinergia en la interacción entre las diferentes áreas. Otro aspecto importante al momento del levantamiento de la información es la estimación inicial de la cantidad de recurso que se debería destinar para dar respuesta y de este modo tener una idea de la capacidad de satisfacer las necesidades por parte del proyecto.

Como se indicó antes, las necesidades deben generarse como un requerimiento de los objetivos de negocio los cuales se ven desatendidos con los medios y recursos disponibles en la actualidad. Esto redundaría en desventajas de la organización tales como:

- *Pérdida de Participación de Mercado*
- *Desconocimiento del perfil de los clientes*
- *Altos costo de funcionamiento*
- *Tomas de decisiones en tiempos considerablemente altos*
- *Falta de Seguimiento en Tiempo Real*
- *Bajos índices de Experiencia del Cliente*
- *Falta de Personalización del comportamiento de los clientes*

El manual publicado por *AccountAbility* propone un *orden integral de prioridades de Stakeholders*, clasificando en prioridades clave y prioridades secundarias, así [37]:

- **Prioridades Clave:** Son aquellas que tienen relación directa con las actividades *core* del negocio las cuales son necesarias para su funcionamiento y para asegurar una sostenibilidad a lo largo del tiempo.
- **Prioridades Secundarias:** Son aquellas que no atienden a necesidades inmediatas y se relacionan con terceros para mantener una buena imagen o responder a requerimientos legales o medioambientales.

La propuesta se basa en una priorización de las necesidades y posteriormente con base en este ordenamiento, realizar una priorización de los *Stakeholders*, de modo que se puedan identificar los de mayor relevancia.

Levantamiento de Requerimientos

La identificación de las necesidades de las partes interesadas es un proceso de alta relevancia dado que una mala interpretación o un mal mapeo de las mismas, puede llevar a establecer necesidades erróneas lo cual dejará sin ninguna atención las demandas iniciales acrecentando el problema a lo largo del proyecto. Si bien no se espera que se consiga un resultado sin errores desde el inicio, la idea se centra en identificar de la mejor manera la mayor parte de requerimientos para poder iniciar una etapa de planeación con la menor cantidad de reprocesos posibles.

Una vez se identifiquen los problemas que aquejan a la organización o los objetivos que quiere perseguir, se debe clasificar el impacto que traen consigo los cambios necesarios respecto manejo actual de la información, en el sentido de las dimensiones básicas del manejo de *Big Data*:

- *Volumen*: La solicitud más común al momento de hablar de *Big Data* hace referencia a la necesidad de contar con mucha más información que soporte los análisis actuales y que permita tomar decisiones con un panorama más claro.
- *Velocidad*: En otros casos, ya se cuenta con la información necesaria pero no a la velocidad que se requiere. Ejemplo de ello son aquellas organizaciones que necesitan tomar decisiones instantáneas o en tiempo real bien sea para alimentar modelos de seguimiento o simplemente porque cuentan con herramientas de cara al cliente que necesitan un tiempo de respuesta menor.
- *Variedad*: El contexto actual no sólo ha traído consigo un aumento considerable de la información, sino que cada vez más la naturaleza de las fuentes que proveen datos es más diversa, lo que demanda una alta flexibilidad para la integración en los sistemas encargados de su recopilación.

Según Suaterna, se pueden identificar dos dimensiones adicionales siendo cinco en total: *Volumen, Velocidad, Variedad, Valor y Veracidad*, teniendo en consideración que los datos deberían generar valor a las organizaciones [38].

Características de un requerimiento

Los requerimientos son uno de los insumos más importantes en los proyectos de Software, de allí que su correcta identificación de una de las etapas de mayor atención dado que trascienden desde el inicio hasta el final de proyecto: un levantamiento de requerimientos correcto puede asegurar que se estén atendiendo las necesidades reales de los clientes y evita que se dispongan recursos en actividades que no apunten a los objetivos perseguidos. Con base en lo anterior, a continuación, se presentan las características que se deben identificar en los requerimientos:

- *Único*: El requerimiento debe poder ser interpretado solamente de una manera sin dar lugar a equivocaciones o dobles interpretaciones.
- *Verificable*: La respuesta al requerimiento debe poderse comprobar para dar fe de su ejecución y logro.
- *Claro*: Debe estar en términos entendibles y fáciles para la comprensión de todos los involucrados.
- *Necesario*: Si no es relevante para ninguna de las partes interesadas, el requerimiento no debe ser tenido en cuenta y debe retirarse.
- *Independiente*: Para entender el requerimiento no es necesario la presencia de otro.
- *Consistente*: No debe entrar en conflicto con otros requerimientos.

- *No redundante*: No debe traslaparse con otros requerimientos existentes de modo que se realice una duplicidad de trabajo.
- *Completo*: Debe tener en cuenta los distintos escenarios que puedan darse para poder cubrirse de manera completa.

Para la identificación y el levantamiento de los requerimientos se pueden tener en cuenta diversas prácticas tales como:

- *Entrevistas*: Utilizadas para recoger la información de primera mano de la fuente interesada.
- *Análisis de Documentos*: Se debe tener un amplio conocimiento de los procesos actuales y de todos aquellos documentos que puedan ofrecer un mayor entendimiento de la situación actual de modo que, si un requerimiento se puede solucionar con los procesos y herramientas actuales, el trabajo será menor.
- *Tormenta de ideas*: Los interesados deben proponer un conjunto de ideas que permitan consolidar estrategias más fuertes.
- *Talleres de Requisitos*: Se utilizan para concertar puntos de vista de los diferentes interesados guiados por un experto.
- *Casos de Uso*: Se trata de la representación gráfica de las acciones que se demandan de un sistema especificando los atributos de calidad y demás características.

Clusters de Necesidades: Con base en el levantamiento de requerimientos realizado, se puede llevar a cabo una agrupación de necesidades según criterios similares, tales como su naturaleza, su impacto, su importancia o cualquier otro que la organización considere que mejor se acopla para su manejo.

9.3 Situación Actual

Una vez se identifican cuáles con los actores interesados en los procesos que lleva a cargo la organización y se detectan cuáles son sus necesidades, es imprescindible entender cuál es el panorama actual de la empresa identificando cuáles con las herramientas y los recursos con los que se cuentan dado que esta será la base de trabajo con la que se cuenta inicialmente para poder dar respuesta a los nuevos requerimientos. Dentro de este proceso, se hará evidente el alcance de los objetivos y en qué grado se da respuesta a las necesidades actuales, también se identificará cuál es la naturaleza de la información que la organización está manejando.

Para Suaterna, en la actualidad todas las empresas necesitan analítica de datos con el fin de realizar análisis de tipo descriptivo, diagnóstico, predictivo y prescriptivo para poder descubrir los atributos o elementos necesarios para el desarrollo o mejora de sus servicios o productos, y así anticiparse a las necesidades que van surgiendo en el mercado. [38]

Características de la Información

Toda organización que pretenda llevar a cabo un proceso de transformación que involucre el manejo de la información, tiene como uno de sus grandes retos el hecho que

- *Fuentes de Información Internas*: Las fuentes de información internas corresponden a aquellas que se generan y capturan dentro de la organización y están almacenadas en repositorios a cargo de la empresa. Esta información por lo general se encuentra documentada y hace parte de procesos con cierto grado de estandarización que permite generarla con una periodicidad definida y soporta la toma de decisiones de las diferentes áreas. Algunos ejemplos son:
 - *Transacciones de Ventas*
 - *Portafolio de Productos*
 - *Presupuestos de las diferentes áreas*

- *Fuentes de Información Externas*: Son aquellas a las que la organización tiene acceso por medio de convenios con externos, por lo que se entiende que es información generada por fuera de la empresa. La adquisición de este tipo de información debe estar acompañada de un proceso de validación de la calidad de la misma así como de niveles de confianza establecidos claramente con los cuales se permita evaluar al proveedor en términos de tiempos de entrega, confiabilidad y completitud. Algunos ejemplos son:
 - *Informes de Ventas por medios de pago*
 - *Informes de Bancos*
 - *Reportes de comportamiento de clientes*
 - *Informes de otros proveedores*

- *Información estructurada*: Como se indicó en el marco conceptual, la información puede ser estructurada cuando puede ser almacenada en bases de datos tradicionales que permiten manipular los registros en modo de filas y columnas, similar al enfoque tradicional de las hojas de cálculo. Las fuentes de información que brinden este tipo de estructura son las más propensas a ser integradas en procesos de automatización de reportes dada la facilidad de su uso, por esta razón es muy importante mapearlas dentro de la organización.

- *Información No Estructurada*: Este tipo de información hace referencia a aquellas que carecen de una estructura definida y pueden llegar a tomar formato de texto, imágenes, video, entre otros. Hoy en día las redes sociales aportan gran cantidad de información por las diferentes vías que puede interactuar una persona, lo que ha llevado a nuevos conceptos como el análisis de sentimientos y percepciones, muy importantes para el entendimiento de las tendencias.

Herramientas Disponibles

Se debe realizar una identificación de todas las herramientas disponibles para la recolección, tratamiento y publicación de la información con el fin de conocer el nivel de complejidad y rango de acción que permiten las mismas dado que tomando en consideración el volumen, la variedad y la velocidad a la que se requiere la información en la organización, varían las herramientas necesarias para un desempeño eficiente. Las herramientas pueden ir desde las comunes hojas de cálculo como Excel o programas que permiten un manejo de información un poco superior como Access (del paquete de Microsoft Office), hasta herramientas como Hadoop que es un marco que permite el procesamiento de grandes conjuntos de datos en diferentes equipos utilizando modelos de programación.

Dado que ya se conocen las necesidades de información y los procesos que atienden a las que actualmente tienen una respuesta, es muy importante relacionar las herramientas que contribuyen a la ejecución de estos procesos a cada una de las necesidades. Como es de esperarse, se tienen relaciones de uno a muchos (1:n) debido a que una herramienta puede soportar varios procesos o un proceso estar soportado por varias herramientas. Algunos ejemplos de herramientas disponibles son:

- Excel
- Access
- R
- Python
- Hadoop
- JSON
- DATASTAX
- ORACLE
- Microstrategy
- Cassandra

Grado de Automatización

Los procesos que manejan información son propensos a crecer rápidamente cuando los usuarios se dan cuenta del valor que les pueden aportar para sus procesos y paulatinamente empiezan a realizar demandas más complejas y frecuentes lo que aumenta considerablemente la cantidad de información capturada, almacenada, transformada y publicada, a la vez que aumenta la velocidad requerida como debido a la periodicidad más frecuente que se exige. Es por esta razón que los procesos deben automatizarse para ahorrar tiempo, recurso y asegurar una calidad de la información que responda a las necesidades de los clientes.

Es importante conocer el grado de procesos automatizados y dentro de cada uno de ellos, el porcentaje de automatización que tienen con el fin de tener un panorama global de la

organización que permita calcular el recurso que está siendo usado para generar los *outputs* de información recurrente a las diferentes áreas, dado que su reducción o eliminación a partir de la implementación de mejores herramientas de manejo de información se toman como beneficios de cualquier esfuerzo por mejorar los procesos actuales.

La automatización de procesos tiene numerosas ventajas, por lo cual una empresa que identifique procesos que se estén realizando de forma manual, debe propender por iniciar un proyecto de automatización que garantice una reducción del tiempo, de la interacción manual y a su vez integre validaciones que aseguren la calidad de la información. Dentro de algunos beneficios se encuentran:

- Reducción de costos operativos
- Aumento de la fiabilidad de la información
- Mayor eficiencia y productividad
- Disminuye el procesamiento manual
- Elimina tiempos muertos
- Estandariza el proceso

Mapa de Interacción de la Información

Los procesos dentro de una organización están relacionados en un *Mapa de Procesos* que definen la relación macro de éstos en toda la empresa, contribuyendo a un entendimiento de las responsabilidades y de la posición que cada uno ocupa y de lo que se puede esperar de ellos. En los procesos que manejan información se puede realizar un mapeo similar en donde se evidencie las diferentes relaciones que se tienen, así como la manera en la que se relacionan: el entregable de un proceso puede ser el input necesario para que otro proceso se ejecute, lo que ayuda a identificar la ruta crítica de muchos procesos, así como en la construcción de SLA (*Service Level Agreement*) dentro de las diferentes áreas. A continuación, un ejemplo de la relación entre los procesos:

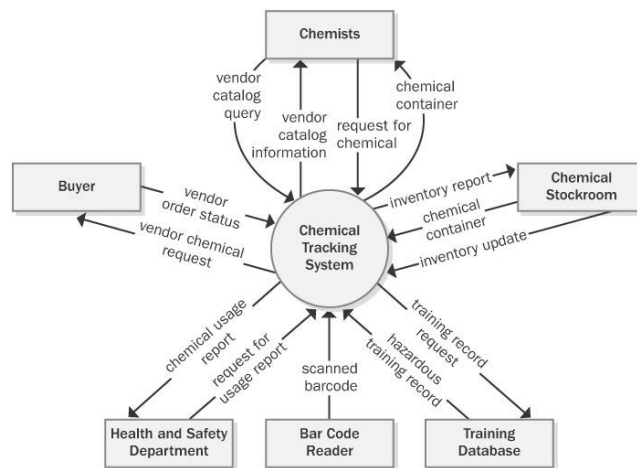


Figura 21 Relación de procesos [39]

Técnicas de Análisis de la Información

Toda la información que se genera dentro de una organización debe cumplir con un propósito o simplemente es una pérdida de tiempo y de recursos, nadie puede generar datos por generarlos con el único objetivo de utilizarlos en algún momento y de alguna manera que no se conoce actualmente. Este es un error frecuente de las organizaciones que no sólo disponen recursos en la generación de información que queda almacenada sin ningún tipo de atención, sino que pierden la oportunidad de generar valor que soporte la toma de decisiones. Las técnicas de análisis de información se pueden ver desde dos enfoques:

Técnicas Cualitativas: Tales como pronósticos cualitativos basados en la experiencia que son usados cuando no se cuentan con datos históricos, formulación de escenarios, tormenta de ideas, entre otros.

Técnicas Cuantitativas: Son aquellas que se basan en la existencia de información y datos capturados desde los diferentes procesos. Entre los más usados están los modelos estadísticos, modelos de regresión lineal, modelos de regresión múltiple, pruebas de hipótesis, técnicas de clusterización, modelos predictivos, entre otros.

Gobierno de la Información

Es importante conocer el gobierno de la información existente dentro de la organización, el cual debe estar debidamente documentado y publicado para el conocimiento de todos los integrantes de la misma, en especial de aquellos que trabajan con la información directamente con el fin de saber cuáles son los roles participantes en la captura, transformación y publicación de la información. La importancia de esto radica en que las personas involucradas deben saber con precisión cuáles son los diferentes actores en caso de que se necesite solucionar un inconveniente a cualquier nivel, además se debe tener claridad de cuáles son las áreas que pueden acceder a la información y con qué perfiles. A continuación, un modelo del gobierno de la información:

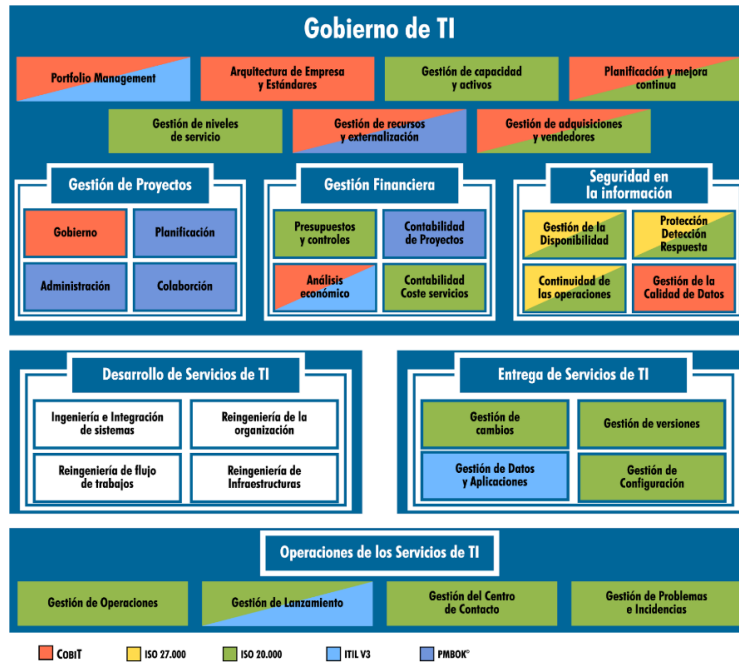


Figura 22 Gobierno de TI [40]

Existen algunas herramientas para la implementación de Gobierno Corporativo de las TI:

	ESTÁNDAR INTERNACIONAL	ESTÁNDAR NACIONAL	ESTÁNDAR DE UNA ORGANIZACIÓN
Gobierno de las TI	ISO 38500	AS 8015 COSO	COBIT - CALDER-MOIR - WEILL Y ROSS - PETERSON
Planificación TI		PSI-Metrica 3	
Valor de las TI			Val IT
Gestión de Servicios TI	ISO 20000	BS 15000	COBIT - ITIL - MOF
Gestión de Proyectos		UNE 15781	PMBOK - PRINCE2 - APNs - IPMA
Desarrollo de Software	ISO 12207 - ISO 15504	Ticket Metrica 3	CMMI - Bootstrap
Gestión de Riesgos		AS / NZS4360 COSO - Magerit UNE 71504	RISK IT
Gestión de Seguridad	ISO 27000 - ISO 13335 - ISO 13569 - ISO 17799 -	NIST-800 series - BS 7799-2 - GAO's FISCAM -	ASCI-33 - COBIT - ISF - ENV12924 - SEI's OCTAVE
Gestión de Continuidad	ISO / IEC 25999	PAS-56 - AS / NZS 4360 - HB 221-2004 - BS25999	
Gestión de la Calidad	ISO 9001	EFQM - BNQP - SixSigma	
Auditoría	ISO 19011		COBIT

Tabla 3 Herramientas para la Implementación GCTI [41]

Si la organización no cuenta con un Gobierno de TI definido, lo más recomendable antes de iniciar cualquier esfuerzo por implementar *Big Data* es definirlo detalladamente. Suaterna indica que en los casos que los objetivos estratégicos de la organización y los objetivos de TI no se encuentran alineados, se debe a que la empresa carece de un buen gobierno de TI y es por eso

que lo anterior responsabiliza a los líderes de TI en el desarrollo de capacidades estratégicas del negocio [38].

Nivel de Madurez por área

La matriz de Nolan (Ver Figura 11) proporciona una visualización de doble entrada con base en la cual se puede evaluar cada área para poder definir su nivel de madurez tecnológica y así extrapolar a un análisis generalizado para la organización. Ser consciente del punto en el que se encuentra la organización y más focalizado, las áreas que manejan la información son trascendentales para conocer hasta qué punto se pueden aprovechar todas las ventajas de la implementación de *Big Data* y para prever los potenciales obstáculos generados por una falta de preparación o falta de recursos disponibles.

Entorno Financiero

Uno de los aspectos más importantes al momento de empezar a concebir la implementación de un proyecto de Software corresponde a identificar plenamente cuál es la situación financiera de la organización, dado que no se puede pretender iniciar una transformación tecnológica si la empresa no cuenta con los recursos suficientes o si se ve muy comprometida en términos de endeudamiento, apalancamiento o liquidez.

Respectos este tema, se tienen algunos indicadores estándar que se pueden tener en cuenta además de los indicadores específicos propios de cada industria:

- *Indicadores de Liquidez*
 - *Razón Corriente*: Indica la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo [42]. Se calcula como:

$$\text{Razon Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- *Prueba Ácida*: Revela la capacidad de la empresa para cancelar sus obligaciones corrientes, pero sin contar con la venta de sus existencias [42]. Su fórmula es:

$$\text{Razon Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- *Rotación de Cartera*: Mide el número de veces que las cuentas por cobrar giran en promedio, durante un periodo de tiempo [42]. Se calcula como:

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{\text{Ventas a crédito}}{\text{Cuentas por cobrar promedio}}$$

- **Utilidad por acción:** Permite conocer la eficacia de la administración y entregar a los asociados, herramientas para sus decisiones de aumentar la participación o realizarla [42]. Se calcula como:

$$\text{Utilidad por acción} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Número de acciones en circulación}}$$

- **Rentabilidad sobre activos:** Mide la rentabilidad de los activos de una empresa, estableciendo para ello una relación entre los beneficios netos y los activos totales de la sociedad [42]. Se calcula como:

$$\text{Rentabilidad sobre activos} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Activo total}}$$

- **Rentabilidad sobre ventas:** Es la relación que existe de las utilidades después de ingresos y egresos no operacionales e impuestos, que pueden contribuir o restar capacidad para producir rentabilidad sobre las ventas [42]. Se calcula como:

$$\text{Rentabilidad sobre ventas} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}}$$

- **Índice de crecimiento en ventas:** Debe ser coherente con el crecimiento de los Activos y con el crecimiento en volumen y precios [42]. Se calcula como:

$$\text{Índice de Crecimiento en Ventas} = \frac{\text{Ventas año corriente}}{\text{Ventas año anterior}}$$

- **Endeudamiento:** Permite saber de cada peso invertido en activos, cuánto está financiado por terceros y qué garantía está presentando la empresa a los acreedores [42]. Se calcula como:

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pativo total con terceros}}{\text{Activo total}}$$

Los indicadores financieros son una buena medida que permite conocer la realidad de la empresa y la posibilidad de incursionar en nuevos proyectos. Su importancia también radica en que las instituciones de crédito que pudieran apalancar las necesidades financieras de la

empresa se basan en estos números para tomar decisiones que pueden afectar a la organización.

Personal

Muchos autores en la actualidad aseguran que el recurso humano es el más importante de todos debido a que es transversal a todos los procesos de la organización y de su compromiso depende el éxito o fracaso de los proyectos. Es por lo anterior que se han lanzado recientemente numerosas estrategias para su gestión con el ánimo de obtener una motivación y un compromiso hacia los resultados de la organización, alineando las metas empresariales con las personales y asegurando un ambiente que propicie el desarrollo tanto profesional como personal. Tal como lo señalan Riascos y Aguilera, “*la necesidad de la interoperabilidad de diferentes sistemas se pone también de manifiesto en el área gestión del talento humano, que, al contratar personal para la empresa, se deben determinar en primer lugar, las necesidades de personal, los perfiles de los candidatos, sus tareas y la remuneración que la empresa está dispuesta a ofrecerles*” [43].

Además de asegurar un entorno de trabajo adecuado para los colaboradores, se debe asegurar que se cuenta con el personal requerido y que éste cuente con las habilidades necesarias para desarrollar de la mejor manera las responsabilidades que tiene a cargo. Para hacer una validación de estos aspectos, se debe hacer una identificación de las necesidades que tiene la organización y un mapeo de los procesos que se tienen actualmente, con base en esto se hace un listado de las habilidades y aptitudes deseables de las personas que deben ocupar estos cargos. Así, se puede evaluar si el personal actual cumple con los requisitos necesarios para desarrollar sus actividades y en caso de que existan brechas entre lo esperado y lo real, se deben tomar acciones para reducirlas, bien sea por medio de la contratación de personal más capacitado o a través de programas de entrenamiento de las personas actuales.

Adicional, se puede realizar un *Benchmark* para la identificación de los perfiles requeridos no sólo para las actividades actuales sino como parte de una estrategia preventiva que se encargue de conocer las demandas de personal que tienen empresas similares en la industria tanto para la etapa de implementación como de mantenimiento y utilización de *Big Data*.

9.4 Evaluación de la Situación Actual

Una vez se tiene el diagnóstico inicial de la organización, reconociendo los diferentes aspectos necesarios para su operación y que son la base para empezar a pensar en la idea de desarrollar un proyecto de implementación de *Big Data*, se debe realizar la evaluación respecto al cumplimiento de los objetivos organizacionales, objetivos de tecnología y el grado en que las necesidades de los *Stakeholders* están siendo solucionadas.

Para lograr este objetivo, se propone un formato de evaluación mediante el cual se puede reconocer el estado de la organización respecto a los diferentes frentes minimizando la subjetividad o el sesgo que se pueda tener una valoración general de las partes interesadas. A continuación, la propuesta de los autores:

Factor	Bajo	Medio	Alto
Compromiso de la dirección	<p>Los recursos son destinados de manera reactiva o son limitados para el desarrollo de los proyectos.</p> <p>La dirección designa una persona o un equipo que los represente en la toma de decisiones y si nivel de participación de bajo.</p>	<p>Existen compromisos formales de la dirección a través de políticas o declaraciones, pero sin responsabilidad directa sobre el desarrollo de los procesos y proyectos.</p> <p>La disposición de recursos es parcial.</p>	<p>Existe compromiso completo de la dirección debidamente documentado, que apoya con recursos financieros, disponibilidad de tiempo y de recurso humano necesario para la ejecución de los procesos y desarrollo de los proyectos</p>
Lineamientos Estratégicos	<p>No existen políticas definidas frente al manejo de la información y desarrollo de los proyectos.</p> <p>No hay evidencia de la aplicación de estándares que permitan conseguir un buen desempeño y calidad en los entregables.</p> <p>La misión, visión y objetivos organizacionales no son claros y no se comunican de manera eficiente.</p>	<p>Los procesos persiguen objetivos individuales que aportan en cierta medida a los objetivos organizacionales.</p> <p>Se aplican ciertos estándares de manera descentralizada sin un programa definido.</p> <p>La política de la organización está definida pero no relaciona los objetivos estratégicos.</p>	<p>Existen políticas definidas y comunicadas en la organización.</p> <p>Los procesos están direccionados hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Se cuenta con estándares para procesos y proyectos con equipos capacitados en su aplicación.</p>
Formalización de procesos	<p>Los procesos no se encuentran definidos y documentados.</p> <p>Las actividades se realizan según el criterio de la persona a cargo sin una debida estandarización.</p> <p>Los procesos presentan demoras y defectos de calidad por la falta de lineamientos definidos.</p>	<p>Los procesos están definidos parcialmente mediante lineamientos generales.</p> <p>Los acuerdos de servicio se conocen, pero no se tienen compromisos definidos formalmente.</p>	<p>Los procesos están definidos y documentados.</p> <p>Se cuentan con niveles de servicio de acuerdo con las necesidades de las partes interesadas.</p> <p>La estandarización de los procesos contribuye a tener calidad y puntualidad en los entregables.</p>

<p>Indicadores de Desempeño</p>	<p>No existen indicadores definidos en los procesos.</p> <p>No se tienen planes de mejora con base en resultados por falta de seguimiento de los mismos.</p> <p>En caso que existan indicadores, estos no tienen relación con los objetivos de desempeño.</p>	<p>Se cuenta con indicadores, pero no se actualizan con la periodicidad requerida.</p> <p>Los planes de acción no tienen en cuenta los indicadores.</p> <p>Los indicadores no son conocidos plenamente por las áreas involucradas.</p>	<p>Se tienen indicadores definidos y documentados con una periodicidad definida.</p> <p>Existe un área encargada del cálculo de indicadores garantizando independencia y transparencia.</p> <p>Los resultados de los indicadores son la base para los planes de mejoramiento.</p> <p>Los indicadores están relacionados con las metas de las áreas y con los objetivos organizacionales.</p>
<p>Relación Negocio - TI</p>	<p>Los procesos del área de tecnología surgen como necesidades individuales de las áreas.</p> <p>No se conocen los objetivos de negocio o si se está aportando a su consecución.</p> <p>Las metas del área de TI no están alineadas con los objetivos del negocio.</p> <p>No se hace una evaluación del impacto de los proyectos de TI sobre los objetivos del negocio.</p>	<p>Los objetivos de TI están relacionados parcialmente con los objetivos del negocio.</p> <p>Los proyectos están encaminados a responder los requerimientos del negocio, pero no se hacen reuniones de socialización para entendimiento del equipo y conocer su impacto.</p>	<p>Los objetivos de negocio están soportados por las actividades de las áreas de tecnología.</p> <p>Las metas del área de TI se definen con base en los objetivos de negocio y se contribuye a su consecución.</p> <p>Los proyectos de TI y los procesos están alineados a atender las necesidades del negocio.</p> <p>Al inicio de los proyectos se hace un entendimiento de los requerimientos del negocio para dar un soporte claro y completo desde el área de tecnología.</p>

<p>Personal</p>	<p>No existen perfiles de cargo.</p> <p>No hay procesos de entrenamiento y reentrenamiento frente a los procesos actuales y nuevos de la compañía.</p> <p>El personal existente presenta brechas significativas respecto a las habilidades y aptitudes requeridas para los cargos.</p> <p>Los procesos de selección de personal no involucran a las áreas solicitantes.</p>	<p>Los perfiles de cargo están documentados, pero no se tienen en cuenta para la selección de personal.</p> <p>Existen planes de entrenamiento, pero no son extensos a toda la organización o se realizan con una periodicidad muy baja.</p> <p>El recurso humano disponible cuenta con ciertas habilidades respecto a lo requerido para el cargo.</p>	<p>Los perfiles de cargo están definidos por área especificando nivel académico, experiencia laboral y habilidades deseables.</p> <p>Los procesos de selección se hacen en conjunto con el área solicitante y representantes de recursos humanos.</p> <p>Existen planes de capacitación y entrenamiento para mantener a la vanguardia de los nuevos cambios.</p>
<p>Necesidades de Información</p>	<p>La información entregada generalmente presenta errores y no es completa.</p> <p>Es necesario solicitar en repetidas ocasiones la información sin tener respuesta eficiente.</p> <p>No se conocen las necesidades de los <i>Stakeholders</i> lo que dificulta el entendimiento del contexto de la información.</p> <p>La información entregada no es consistente entre las diferentes fuentes de información.</p>	<p>Las solicitudes de información se atienden en un tiempo superior al requerido por los <i>Stakeholders</i>.</p> <p>Ocasionalmente la información debe ser reprocesada debido a errores en la misma.</p> <p>Se entienden las necesidades específicas, pero no el contexto de la información.</p>	<p>Las necesidades de información de los <i>Stakeholders</i> están identificadas y documentadas.</p> <p>Los tiempos de respuesta de las necesidades de información son los adecuados.</p> <p>La información entregada es confiable, exacta y completa.</p>

<p>Herramientas</p>	<p>Las herramientas son obsoletas o deficientes.</p> <p>El desempeño de las áreas se ve afectado por el rendimiento de las herramientas disponibles.</p> <p>No existen planes de mantenimiento o actualización de las herramientas.</p> <p>El conocimiento sobre el uso de herramientas radica en la práctica.</p> <p>No existen manuales o entrenamientos para el uso de herramientas.</p>	<p>Existe documentación parcial o completa del uso de las herramientas, pero no se hace un acompañamiento en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Las herramientas presentan fallas o intermitencia en el servicio, requiriendo mantenimiento correctivo.</p> <p>El tiempo de respuesta ocasionalmente se ve afectado por el rendimiento de las herramientas.</p>	<p>Se cuenta con las herramientas suficientes para el desarrollo de las labores.</p> <p>Se entrenan las personas en el uso de las herramientas para darles un adecuado manejo.</p> <p>Las herramientas están actualizadas y funcionan sin interrupciones.</p> <p>Las herramientas que soportan los procesos son las adecuadas permitiendo trabajar con eficiencia.</p>
<p>Automatización</p>	<p>El grado de automatización es mínimo y las respuestas a las solicitudes son manuales.</p> <p>Una parte considerable del tiempo de los analistas se centra en ejecutar manualmente procesos repetitivos.</p> <p>Los procesos tienen numerosos reprocesos por errores manuales.</p>	<p>Los procesos están semi-automatizados o en proceso de automatización.</p> <p>La automatización no se acompaña de la debida documentación o esta está incompleta.</p> <p>Sólo las personas que hacen parte de la automatización de los procesos conocen la lógica de los mismos.</p> <p>Las personas aún dedican parte considerable de su tiempo a generar <i>outputs</i> que no están automatizados.</p> <p>No se cuenta con alertas de validación de los procesos</p>	<p>Los procesos están automatizados o semi-automatizados en más de un 80%.</p> <p>La automatización incluye validaciones de calidad y detección de alertas.</p> <p>Se cuenta con documentación operativa y conceptual de los procesos y tareas automatizadas.</p> <p>Las personas dedican la mayor parte de su tiempo a realizar actividades que agregan valor.</p>

<p>Entorno Financiero</p>	<p>El endeudamiento supera la liquidez de la compañía.</p> <p>La empresa no cuenta con un área de auditoria interna.</p> <p>No se ha contratado servicios de auditoria externa.</p> <p>Existe riesgo potencial que afecta el negocio en marcha.</p>	<p>La relación con los proveedores y acreedores está sujeta a los resultados del periodo actual.</p> <p>La compañía ocasionalmente debe endeudarse para poder cumplir con sus obligaciones.</p> <p>La experiencia del personal que soporta la auditoria interna es poca.</p> <p>No se cuenta con indicadores financieros definidos y documentados.</p>	<p>La empresa cuenta con los estados financieros al día y soportados por ejercicios de auditoria.</p> <p>La relación con los proveedores y acreedores es saludable.</p> <p>Los indicadores de endeudamiento y de liquidez son buenos según estándares de la industria.</p>
<p>Distribución del trabajo</p>	<p>No se cuenta con un plan de distribución del trabajo.</p> <p>Las tareas se asignan sin tener en cuenta las habilidades del personal.</p> <p>Se evidencia sobrecarga laboral en las áreas.</p> <p>No existen planes de contingencia en caso de ausencias o retiros</p>	<p>Se valida la distribución de las cargas en reuniones periódicas no muy frecuentes.</p> <p>Los ajustes de sobrecargas generalmente no son inmediatos y la situación se puede prolongar por cierto tiempo.</p> <p>La distribución se realiza con base en una sola variable: tiempo requerido o complejidad de la tarea sin hacer una adecuada ponderación.</p> <p>En la mayoría de los casos, cubrir una ausencia es una tarea reactiva sin preparación anterior.</p>	<p>Las actividades se designan según las habilidades y responsabilidades dentro equipo.</p> <p>Constantemente se evalúan las cargas dentro del personal y se redistribuyen cuando es necesario.</p> <p>Las tareas tienen personas principales y de soporte que pueden cubrir las ausencias o retiros.</p> <p>La distribución de cargas se hace tomando en cuenta tiempo requerido y complejidad.</p>

<p>Análisis de Información</p>	<p>No se tienen modelos de análisis de información o los que se tienen son sólo descriptivos.</p> <p>Las decisiones se toman con base en la experiencia de los directivos o líderes de las áreas.</p> <p>No están documentados los análisis de la información. No existe periodicidad en la ejecución de los análisis.</p>	<p>La toma de decisiones tiene en cuenta el resultado de los análisis, pero otorga más relevancia a la experiencia de los directivos o líderes de las áreas.</p> <p>Los modelos de análisis se basan en explicar el pasado y no se generan <i>insights</i> para el futuro.</p> <p>Los análisis se realizan periódicamente y los resultados se publican a las áreas interesadas.</p>	<p>Los modelos de análisis de la información son descriptivos, predictivos y prescriptivos.</p> <p>Se construyen modelos de análisis de información <i>in house</i> que responden a necesidades específicas.</p> <p>El análisis de la información es base para la toma de decisiones.</p>
<p>Gobierno de la Información</p>	<p>No se tiene definido el gobierno de la información.</p> <p>Se presentan demoras en la distribución de la información porque no se tiene claridad quienes pueden tener acceso a la misma.</p> <p>Las solicitudes de información se dirigen a las áreas equivocadas presentando demoras significativas.</p>	<p>El gobierno de la información no está implementado completamente o presenta fallas en su implementación.</p> <p>El gobierno de la información no permite la toma de decisiones efectiva.</p> <p>No hay una comunicación efectiva del gobierno de la información en la organización.</p>	<p>Se cuenta con un gobierno de la información establecido y conocido por la organización.</p> <p>El gobierno de información contribuye a una toma de decisiones efectiva.</p> <p>El gobierno de la información está alineado con los objetivos de negocio.</p>
<p>Cumplimiento Objetivos</p>	<p>No se conocen los objetivos perseguidos por los <i>Stakeholders</i>.</p> <p>No se cumple con los objetivos de los <i>Stakeholder</i>.</p> <p>Los objetivos de las áreas no se definen en términos medibles, logrables y cuantificables.</p>	<p>Los objetivos se cumplen parcialmente con oportunidades de mejora.</p> <p>Se realizan acciones para cumplir con los objetivos conocidos de los <i>Stakeholders</i>.</p>	<p>Los objetivos de los <i>Stakeholders</i> son conocidos.</p> <p>Los procesos tienden a cumplir con los objetivos de los <i>Stakeholders</i>.</p> <p>El nivel de cumplimiento de los objetivos de los <i>Stakeholders</i> es el esperado.</p>

Comunicación	<p>No se cuenta con canales masivos de comunicación que involucre a todas las partes interesadas.</p> <p>Los canales de comunicación existentes no están estandarizados.</p> <p>No se cuenta con una política de comunicación clara</p>	<p>La comunicación se hace a algunas áreas interesadas y algunas veces se excluyen a actores relevantes.</p> <p>No se actualizan con regularidad las listas de destinatarios enviando comunicaciones a personas que no hacen parte de la organización.</p> <p>La comunicación se queda en los líderes de las áreas y no siempre se comparte con los equipos.</p>	<p>Existen lineamientos de comunicación establecidos y estandarizados.</p> <p>Se cuenta con los canales de comunicación necesarios para llegar a todos los niveles de la organización.</p> <p>La comunicación se cascadea efectivamente a todas las áreas.</p>
--------------	---	--	--

Tabla 4 Rúbrica de Evaluación de la situación actual

9.5 Estudios de Factibilidad

Los estudios de factibilidad son imprescindibles antes del inicio de cualquier proyecto dado que dan la noción realista de la posibilidad de la organización para poner en marcha los esfuerzos requeridos. Sin el desarrollo de este tipo de estudios, la empresa actuaría a la deriva sin certeza que lo que se está desarrollando va por buen camino y con el riesgo siempre latente que, en cualquier momento, debido a fallas en la planeación o a la falta del dimensionamiento de los recursos el proyecto deba ser suspendido o cancelado perdiendo así tiempo valioso y los activos destinados hasta ese momento.

A continuación, se plantean los estudios de factibilidad principales que se deben tener en cuenta en cada proyecto:

Factibilidad Técnica

En este estudio se deben identificar y evaluar los aspectos técnicos necesarios para la implementación de *Big Data* en la organización y cuáles son las necesidades para con las cuales no se cuenta con un método de respuesta. El apoyo de las áreas técnicas es fundamental dado que sus integrantes son los que tienen el conocimiento específico para poder plantear los requerimientos y la evaluación de una manera exacta y completa. Los aspectos relevantes a tener en cuenta son:

- Características de la solución tecnológica: Se debe considerar una solución tecnológica que tenga las siguientes características: Funcionalidad, escalabilidad, confiabilidad, compatibilidad y facilidad de operación, con el fin de aprovechar de manera eficiente la información con la que cuenta la organización dando como resultado *insights* que apoyen la toma de decisiones para obtener una ventaja competitiva [44]. Los requerimientos específicos y técnicos deben estar debidamente expresados en términos claros que permitan conocer con exactitud cuáles son las necesidades que se plantean y así poder evaluar las diferentes posibilidades.
- Compatibilidad con la arquitectura actual: La solución debe ser capaz de comunicarse con los sistemas existentes en la organización de modo que ésta se acople a la arquitectura existente y no que se genere una necesidad para acomodar el escenario actual a la nueva solución, lo que representaría un costo adicional. Adicional, se debe tener en cuenta la compatibilidad con los sistemas operativos actuales [44].
- Disponibilidad de recursos técnicos para la implementación: Se debe realizar un diagnóstico acerca de los recursos con los cuales cuenta actualmente la empresa y pueden ser un apoyo o un obstáculo en la implementación de *Big Data*, bien sea porque sirven como base tecnológica aprovechable o porque causan incompatibilidad con las herramientas a implementar. Esta validación se debe realizar en términos de maquinaria, equipos, materia prima, materiales, infraestructura física y de servicios [45].
- Evaluación de beneficios de la implementación: Se debe estimar el número de usuarios beneficiados con la implementación de la nueva herramienta tecnológica, diferenciando el tipo de ventaja que obtendrían con la misma: automatización de informes y reportes, aumento de la información manejada, apoyo en la toma de decisiones, análisis predictivos o explicativos para el entendimiento del mercado, mejora en la limpieza de los datos y disminución de los reprocesos de la información, etc.
- Facilidad de manejo por parte de los usuarios finales: La solución tecnológica a implementar debe tener un nivel de complejidad que no afecte el normal funcionamiento de la organización ni que demande de expertos para su manejo creando confusión y dificultad de manejo para los usuarios finales, dado que esto elevaría aún más el costo para su mantenimiento, uso y aprovechamiento para la consecución de los objetivos perseguidos. Una solución que traiga consigo más problemas desde el inicio encontrará barreras de entrada más fuertes para la aceptación por parte del personal que tenderá por rechazarla y seguir con los medios tradicionales.
- Disponibilidad de recursos físicos: De manera similar a la evaluación de los recursos técnicos, la organización debe conocer si cuenta con los recursos físicos para la futura implementación o si esta nueva herramienta demandará la adquisición bien sea a modo de compra o de arrendamiento de espacios para su funcionamiento. Adicional a los recursos físicos directamente relacionados con la implementación, se debe tener en cuenta que se puede presentar la necesidad de nuevos puestos de trabajo para las personas que van a manejar directamente los temas relacionados con *Big Data*. Sin embargo, con el

aprovechamiento de las tecnologías de la información, hoy es posible implementar *Big Data* de dos maneras: Hacerlo en la infraestructura propia de la empresa o contratar con algún proveedor que suministre el servicio en una plataforma en la nube, esto dependerá de las necesidades de la empresa [46].

Para Suaterna, la implementación de *Big Data* y proyectos similares para la gestión de la información, permiten que empresas que no cuentan con un músculo financiero tan significativo como las líderes en los sectores, puedan reducir la brecha de competitividad mediante la capacidad de convertir dichos datos en información, posteriormente en conocimiento y finalmente en sabiduría, es decir, que aquellas compañías que no sean flexibles o dinámicas en su estrategia están destinadas a desaparecer independientemente su tamaño [38].

Factibilidad Económica

El entorno económico dentro de la organización es uno de los más importantes sino el más importante dado que dependiendo de su resultado, se puede seguir con el plan de la implementación o simplemente se renuncia al plan definido. Los aspectos relevantes dentro de un estudio de factibilidad económica son:

- Costos de implementación de la solución tecnológica: Para la implementación de cualquier proyecto es necesario contar con una base de recursos económicos bien sea propios o de terceros que contribuyan a apalancar la inversión inicial que esto representa. Es por ello que se debe dimensionar cuál es el monto que demandará la implementación con el fin de saber si está dentro de las posibilidades de la organización. Esta inversión debe contemplar no sólo en el momento inicial del desarrollo del proyecto, sino que se deben proyectar a futuro para conocer también los costos correspondientes al mantenimiento de la herramienta [47]. De igual manera, se deben conocer las cifras correspondientes a costos y gastos debidamente diferenciadas y dimensionadas. En cuando a la infraestructura *“si la entidad cuenta con una infraestructura previa el costo de la innovación podría verse ampliamente reducido, de modo tal que las instalaciones previas de la organización también son influyentes en el costo de la implementación”* [48].

En la literatura existen algunos rubros generales estándar referentes a una implementación *Big Data*, a continuación, se exponen algunos de ellos sin que esto signifique un sesgo para la organización que pretenda emprender un proyecto de este tipo, teniendo en cuenta que cada empresa es diferente en sus necesidades y sus recursos [48]:

- Costos Preliminares
- Tableros acometidos y cableado estructurado
- Iluminación y tomas
- Equipos de cómputo y servidor
- Capacitación y científicos de datos

- Planos y certificaciones
- Indicadores económicos saludables: En el planteamiento del proyecto se debe tener una estimación soportada de los ingresos que se esperan con la implementación de la nueva herramienta tecnológica para poder determinar el punto de equilibrio que tendrá el proyecto: *“El punto de equilibrio es el valor en el cual los ingresos de una empresa son exactamente suficientes para poder cubrir las obligaciones que esta posee, tanto como con sus proveedores, sus empleados y sus socios, estas obligaciones pueden considerarse de dos naturalezas fijas o variables”* [47]. Adicional a ello, se deben tener en cuenta el estado de los indicadores mencionados en la sección de la identificación de la situación actual de la organización.
- Capacidad de endeudamiento: Si bien los costos y el tamaño de la inversión se estiman inicialmente en el proyecto, la posibilidad de un sobre costo debe ser un aspecto que se debe tener en cuenta en todo momento y debe entrar dentro de los escenarios de inversión de los proyectos informáticos (escenarios realista y pesimista) [49]. La capacidad de endeudamiento de una organización se define como *“la cuantía máxima de deuda cuyo servicio puede cubrir durante el periodo de amortización previsto. Los bancos prestamistas estiman y controlan de dos formas dicha capacidad de endeudamiento:*
 - *A través de la metodología de descuento de flujos de caja, poniendo la deuda en relación con el valor actual de los flujos disponibles para el servicio de la misma.*
 - *Analizando la capacidad del proyecto de cubrir el servicio de la deuda año a año, a través de puntos de referencia como puede ser el establecimiento de ratios de cobertura.”* [50]
- Indicadores de liquidez: Se debe realizar una proyección del presupuesto que debe tener la compañía para poder soportar la implementación en todo momento y posteriormente el mantenimiento del proyecto de modo que no se vaya a comprometer los indicadores de liquidez de la empresa lo cual afectaría de manera considerable en términos de la imposibilidad para responder a los compromisos en el corto plazo afectando de igual manera el respaldo que las instituciones financieras pudieran otorgarle. Para ello se debe tener como insumo la proyección realizada antes de los ingresos y los costos para así poder pronosticar los valores tanto a mediano como a largo plazo y estimar el estado de la organización en un periodo de tiempo determinado [47]. Realizar un ejercicio de flujo de caja es importante para conocer las estimaciones de entradas y salidas de caja o efectivo en un periodo determinado tanto antes como después de la implementación del proyecto y con eso saber cuál sería la posición de la empresa respecto a la posibilidad del pago de sus obligaciones [51].
- Calculo del costo/beneficio: Teniendo en cuenta que todos los productos o servicios que se tienen como resultado de un proyecto de cualquier tipo generan beneficios para la organización que lo impulsa y en algunos casos para su comunidad cercana, estos deben ser estimados en los siguientes términos [52]:
 - Incremento en la disponibilidad de bienes y servicios

- Ahorro de recursos por una mayor eficiencia en la producción de bienes o servicios
- Aumento en la calidad de bienes o servicios.

Estos beneficios deben ser contrastados contra los costos de implementación y mantenimiento antes identificados para conocer la relación, la cual debe ser menor a cero teniendo en cuenta que el numerador representa los costos y el denominador los beneficios.

- Depreciación de activos fijos: Existen definiciones y estándares ya definidos para el cálculo de la depreciación de los activos fijos: *“Los activos fijos como: planta, equipo y edificios, adquiridos, construidos, o en proceso de construcción, para la producción o suministro de otros bienes y servicios, con la intención de emplearlos en la alternativa de solución, se desgastan. De manera tal que el activo puede imputarse durante la vida útil del mismo en forma gradual. Esta forma de agotar el activo se denomina depreciación. La vida útil de un activo está determinada por las normas de contabilidad pública. Durante este lapso el activo contribuirá a la generación de ingresos de la alternativa. No se puede confundir el concepto de vida útil, con el de horizonte de evaluación o duración del proyecto, pueden ser diferentes”* [52]

Factibilidad Administrativa y Organizacional

El entorno organizacional y administrativo tienen una importancia alta en la factibilidad completa del proyecto dado que dentro de su gestión reposa el recurso más importante de la organización: las personas. Estas personas son las encargadas de conseguir un resultado satisfactorio respecto a los proyectos y los aspectos más relevantes son:

- Compromiso de la dirección y de los líderes de las áreas interesadas: Los roles y el funcionamiento de la gerencia debe quedar debidamente mapeado y con los compromisos aceptados por las personas que van a estar al frente de la implementación del proyecto. Para ello, es recomendable realizar una lista de actividades que deben desarrollar los líderes con el fin de poder evaluar a futuro su cumplimiento [53]. Cabe resaltar que la participación de estos roles debe ser activo y participativo en todo momento para evitar caer en una participación pasiva.
- Perfiles de cargo definidos: Se debe definir un director de proyecto, lo que lleva a identificar si dentro de la organización existe una persona con las características y habilidades necesarias o si se requiere contratar a uno con este perfil para asegurar que la dirección de las actividades esté al mando de una persona con la experiencia requerida. Es importante definir las características de los involucrados en términos de Cargos, perfiles y roles a asumir [44]. Adicional, se debe estimar cuántos y qué características deben tener los perfiles en cuanto a: Desarrollo, soporte, implementación, pruebas, capacitación, etc. Una matriz simple que puede ayudar a la evaluación de las competencias de los cargos requeridas y así conocer si el personal de la organización actual cumple es la siguiente: Cargo, Funciones asignadas, Competencias requeridas,

Nivel de formación académica, medición del desempeño (si existe) y experiencia laboral [51].

- Integración de las áreas: La implementación exitosa de *Big Data* requiere que una persona que necesite información específica en algún momento determinado pueda acceder a ella de manera clara y transparente, *“lo cual implica sostener la información en bases de datos de una manera estructurada para evitar cualquier percance o confusión con los datos, es evidente que para que las áreas de una entidad se comuniquen y tengan acceso de manera ecuánime requiere un cambio en la infraestructura o al menos en la gestión de los datos, lo cual representa también una inversión por parte del empresario”* [48].
- Personal capacitado para realizar el mantenimiento y dar soporte: El costo del licenciamiento de las herramientas tecnológicas no es lo único que debe llamar la atención al momento de una implementación en términos de la usabilidad de la misma, también lo es el costo de la capacitación tanto para la implementación como para el mantenimiento del proyecto en términos de dinero, en caso que el contrato inicial no cubra este rubro, y en términos de tiempo y disponibilidad del personal, que deberá acudir a las sesiones dejando temporalmente a un lado sus tareas cotidianas [53].
- Disponibilidad de herramientas de documentación para el proyecto: La documentación en un proyecto es de vital importancia para empezar a construir una base de conocimiento sobre la que puedan trabajar no sólo las personas relacionadas durante la implementación del mismo sino de todas aquellas que en el futuro requieran de una fuente de consulta para la solución de interrogantes que pueda aligerar la curva de aprendizaje y que ofrezca una base de lecciones aprendidas para un desempeño eficiente. Algunos autores además de la herramienta para la documentación también señalan que es necesario contar con un perfil de Ingeniero de Documentación para el levantamiento de la información y con conocimiento del manejo de las herramientas tecnológicas [44].

Factibilidad Legal

Con base en las nuevas tendencias de la seguridad de la información, las reglamentaciones gubernamentales han ido cambiando de tal manera que se tienda a proteger en todo momento a las personas de las amenazas latentes relacionadas con los datos sensibles que aseguran el anonimato en el mundo virtual. *“El estudio legal busca determinar la viabilidad de las alternativas de solución propuestas a la luz de las normas que lo rigen”* [52], es por eso que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cumplimiento con reglamentación de protección de datos personales: En Colombia, la Ley 1581 de 2012 *“reconoce y protege el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada”* [54]

Se reconocen como datos personales todos aquellos que permiten la identificación e individualización de una persona como por ejemplo su número de identificación, su

domicilio, lugar de nacimiento, edad, entre otros. Las organizaciones que capturen cualquier dato que sea considerado como sensible y pueda tener las características antes mencionadas, debe impulsar todo tipo de esfuerzos para el cumplimiento de la ley dado que una falta a los lineamientos establecidos desde el gobierno para la protección del manejo de estos datos puede causar la imposición de multas elevadas que compromete la sanidad financiera de la empresa.

- Cumplimiento con los lineamientos del manejo de datos de los clientes para procesos de mercadeo y personalización: En el año 2016, la Unión Europea publicó el Reglamento General de Protección de Datos (*General Data Protection Regulation - GDPR*) el cual extiende regulaciones más estrictas con relación a la captura, consentimiento de uso y tratamiento de los datos personales de las personas con domicilio en la Unión Europea, así como una modificación en las multas que ahora pasarán a ser más severas llegando a montos hasta del 4% de la facturación global de una empresa [55]. Si bien este tipo de regulaciones no afecta a las empresas colombianas en general, sí lo hace con aquellas que brinden sus servicios para los ciudadanos europeos, por lo cual la norma también les afecta. Adicional, se debe tener en cuenta que con el movimiento de protección que se está impulsando a lo largo del mundo, lo más probable es que sea cuestión de tiempo que una regulación igual o similar aplique en la región.
- Cumplimiento con requerimientos SOX (Sarbanes-Oxley): La relación de las políticas SOX y la gestión de los datos es directa e implícita, por tal razón de han determinado algunos *elementos esenciales de la protección y la privacidad de los datos* [56]:
 - Protección contra revelación de datos
 - Controlar lo que es revelado
 - Controles sobre a quién se exponen los datos
 - Controles sobre los datos una vez revelados
 - Controlando las condiciones de revelado
 - Controlar cuándo se revelan los datos
 - Controles sobre compartir, almacenar o mover datos
 - Controles sobre porqué los datos son revelados
 - Controles sobre la comprensión por el revelado
- Cumplimiento con las disposiciones legales de cada país: Dado que las soluciones de manejo de información hacen referencia a desarrollos protegidos, se debe tener en cuenta que “*El software corresponde a creaciones protegidas por la propiedad Intelectual, y de manera más precisa por la disciplina del Derecho de Autor*” [44]. Lo anterior ocupa que la organización se asegure de cumplir con las regulaciones correspondientes a la protección de la propiedad intelectual y que el proveedor que atienda la necesidad de la herramienta tecnológica también lo haga.

9.6 Análisis de Riesgos

Cualquier desarrollo de un proyecto de software que involucre información y transformación de los procesos como se manejan en la actualidad en una empresa, trae consigo la generación de unos riesgos que deben identificarse y mitigarse con el fin de proteger a la organización ante la materialización de los mismos.

Entre los principales riesgos que se deben tener en cuenta al momento de diseñar un plan estratégico para la implementación de big data están los siguientes:

- **Riesgo de Relevancia:** Los esfuerzos que las organizaciones realizan con el fin de implementar nuevas y mejores herramientas y modelos para el manejo de la información deben estar recompensados con un aumento de la eficiencia de sus procesos y una base más sólida que otorgue *insights* para la toma de decisiones que a la postre significará un aumento de competitividad y una mejora en la posición competitiva dentro de la industria. Sin embargo, cuando los requerimientos no han sido definidos adecuadamente o ni siquiera se ha realizado un proceso de reconocimiento de necesidades de las áreas interesadas, se puede caer en el craso error de construir un modelo o implementar una tecnología que no ha sido requerida o que está apuntando a satisfacer las necesidades equivocadas o peor aún aquellas que no existen. Esta situación es muy frecuente cuando las organizaciones se preocupan más por estar a la vanguardia de la industria que por atender realmente lo que piden sus equipos de trabajo, en algunas ocasiones ni siquiera está soportada la decisión de contratar un servicio, por un caso de negocio que plasme la situación actual. La desconexión de los objetivos organizacionales con las áreas de tecnología puede producir una pérdida de dinero relevante en forma de inversiones en herramientas y modelos que no apuntan a ayudar estratégicamente a la empresa. Este escenario puede llevar a que una empresa contrate una herramienta de visualización de información potente cuando la necesidad latente está en la adquisición de servidores de *Big Data* que permitan el adecuado almacenamiento de información clave sin la cual ninguna herramienta de visualización puede funcionar.
- **Riesgo Financiero:** La implementación de *Big Data* debe tener en cuenta la destinación de una cantidad considerable de recursos financieros para realizar actividades tales como:
 - Recolección de datos
 - Almacenamiento
 - Transformación
 - Análisis
 - Disposición

Adicional a lo anterior, se debe tener en cuenta la adquisición de licencias de funcionamiento, así como los costos de servicios que deben ser proyectados en el presupuesto anual del proyecto después de su implementación. De aquí se desprenden dos conceptos relacionados con los proyectos en las organizaciones:

- *Capex (Capital Expenditures)*: Hace referencia a las inversiones de capital que crean beneficios. El *Capex* es ejecutado cuando la organización invierte en la compra de un activo fijo o cuando se extiende la vida útil de un activo existente.
- *Opex (Operating Expenses)*: Se relaciona con el gasto operativo, es decir a las operaciones y los servicios. En general, los costos anuales de las organizaciones se ven reflejados en los gastos operativos.

Es decir, el *Capex* se ve reflejado cuando la organización decide adquirir los activos que a la postre le significarán beneficios adicionales, lo que en los proyectos de Software significan la compra de equipos, de servidores, entre otros. Por otro lado, los costos asociados al mantenimiento y a aseguramiento de la calidad de la tecnología adquirida se clasifica como un gasto operacional en el que se incurre después de implementada la solución.

El escenario financiero, como se estableció en el estudio de factibilidad anterior debe tener en cuenta que la implementación de cualquier proyecto tiene como objetivo aumentar la rentabilidad del negocio, por lo cual sería contraproducente que los costos de implementación de la solución incurran en conceptos no justificados que puedan disminuir la rentabilidad o provocar que la empresa caiga en un escenario de falta de liquidez. Por lo anterior, es necesario que la empresa tenga en cuenta lo mencionado en el *riesgo de relevancia* en donde no se debe tratar de adquirir la tecnología más cara sino la que realmente se adapte a las necesidades de la organización.

- ***Riesgo de Personal***: La necesidad de la implementación de *Big Data* surge cuando la organización considera que sus herramientas actuales no son suficientes para manejar la información a la que tiene acceso o a la que potencialmente puede acceder pero que actualmente no es parte de sus procesos. Por lo anterior, es necesario preguntarse si las personas que hacen parte de la organización y son los encargados del manejo de la información, tienen las habilidades necesarias para asumir el reto de la transformación tecnológica que supone este nuevo proyecto. La falta de personal calificado en términos de *Big Data* provocará que las inversiones que se hagan no tengan el impacto esperado mientras se adquieren las habilidades necesarias o en el peor de los casos, sea un esfuerzo en vano. A este respecto se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - o ***Definir descripciones de cargo***: Una adecuada descripción de cargo define detalladamente cuáles son las habilidades y aptitudes tanto duras como blandas (*Soft Skills*) necesarias para ocupar un cargo dentro del proyecto de transformación que

busca la organización. Requerir una amplia experiencia en el tema es necesario para que el proyecto esté cubierto desde este enfoque y se pueda tener la seguridad que las personas sabrán qué hacer en cada momento.

- **Dimensionar el personal:** La organización no puede escatimar esfuerzos en términos de cantidad de personal bien sea por dinero o por el tiempo que le deben dedicar al proyecto. Un equipo que no esté completamente comprometido con el objetivo perseguido puede caer en tareas contradictorias que mermen el ritmo de avance o generen una desmotivación al percibir cargas inequitativas de trabajo,
- **Contratación de personal externo:** Si el personal de la organización no está lo suficientemente capacitado para hacerse cargo completamente del proyecto, se debe recurrir a organizaciones expertas en el tema que puedan otorgar una guía a seguir con base en su experiencia, reduciendo la curva de aprendizaje y los costos asociados a los errores de implementación. Es muy importante que, durante el proceso se designe a un equipo interno que debe estar concentrado en adquirir el conocimiento necesario para que el proceso pueda recibirse desde el interior de la organización, reduciendo así los costos de esta contratación externa.

Tanto la contratación de personal externo como la capacitación necesaria del personal propio de la empresa es un rubro que se debe tener en cuenta en los estudios financieros y proyectar a mediano o largo plazo para saber cuál es la estrategia que mejor le conviene a la organización.

- **Riesgo de Cultura:** Los entornos organizacionales se caracterizan por ser evolutivos al adaptarse a las nuevas condiciones del entorno, sin embargo, después de cierto tiempo y cuando se alcanzan determinadas condiciones, las personas tienden a adentrarse en zonas de confort de las cuales es imprescindible salir en poco tiempo para evitar la formación de una cultura arraigada a los procesos que posteriormente sea una fuerte barrera para el cambio. Ante esta situación existen ciertos aspectos que se deben tener en consideración:
 - **Resistencia al cambio:** Las personas que han sido parte de un proceso por un tiempo considerable, tienden a sesgarse ante la posibilidad de hacer las cosas de manera diferente y toman una actitud de rechazo frente a nuevos procesos dado que esto les significa un esfuerzo adicional para entender y adoptar nuevos conocimientos y prácticas diferentes. En las organizaciones es común ver resistencia al cambio y en algunas ocasiones no saber identificarlo y abordarlo puede ser la causa del fracaso de los proyectos. Se debe tener en cuenta que cualquier aspecto que se aborde dentro de la organización tendrá implícito el factor humano que es volátil y algunas veces complejo de gestionar.
 - **Madurez Tecnológica:** La madurez tecnológica identificada por área y consolidada a nivel empresa es un factor esencial dado que asimismo será el uso que le den a las

nuevas herramientas y tecnologías que adquiera la empresa. Implementar una tecnología de vanguardia en un área que apenas esté entrando en la familiarización con las aplicaciones masivas y se encuentre en una etapa de contagio no tendrá el mismo efecto ni se utilizará de la mejor manera que si las áreas encargadas del manejo de la información se encuentran en una etapa de *Administración de la Información* o *Madurez* (Ver Matriz de Nolan).

La falta de capacidad para poder interpretar los datos y extraer de ellos información con contexto que soporte la toma de decisiones, puede ser un factor de retraso en la intención de la organización por ganar una posición competitiva en la industria. Es necesario tener el conocimiento para identificar las relaciones entre las distintas variables que permitan desarrollar modelos explicativos o predictivos que logren anticipar los movimientos del mercado y adaptar las estrategias a estos escenarios. La construcción de modelos imprecisos o de algoritmos erróneos llevarán a tomar decisiones erróneas que a la larga demandarán mayor recurso para corregir los efectos adversos.

Las diferentes áreas de la organización deben ser conscientes que debido a la fuerte inversión que se realizará en la implementación de *Big Data*, los procesos deben realizarse de manera diferente apuntando a sacar el máximo provecho de las ventajas conseguidas.

- ***Compromiso de la dirección:*** Las organizaciones que cuentan con una participación activa de la dirección en los procesos de cambio tienden a ser más flexibles a las nuevas propuestas y aún más cuando sienten que son tenidas en cuenta y que son informadas periódicamente de modo que perciban los cambios no como imposiciones de los altos mandos sino como una dinámica que incluye a todos los niveles de la organización. El compromiso de la dirección no sólo se debe medir en términos de recursos sino también en términos de tiempo y participación bien sea propias o para permitir que los equipos dispongan del tiempo necesario para participar de una manera activa en el desarrollo del proyecto.

- ***Riesgo de Seguridad:*** La seguridad de la información es uno de los temas que más preocupa a las organizaciones en la actualidad, dado que un ataque a sus sistemas los puede dejar inutilizable por un periodo de tiempo que puede ser vital, un ejemplo de ello son los bancos que sufren grandes pérdidas por cada minuto que no estén en línea. Otra preocupación está en la pérdida de información o corrupción de la misma de modo que no se pueda utilizar y se deban adelantar grandes esfuerzos para recuperarla. A continuación, algunos aspectos relacionados al riesgo de seguridad que se deben tener en cuenta:
 - ***Ciberataques:*** En 2017 se conoció a nivel global la aparición de *ransomware*, un virus que secuestraba ordenadores de las empresas y pedía una suma de dinero en

bitcoins para su liberación o en caso contrario eliminaba toda la información del equipo. Este es un claro ejemplo del alcance actual de los ciberataques en donde cada vez son más sofisticados y para ello las empresas deben estar mejor preparadas en el sentido de evitar que ataques a sus sistemas tengan éxito y puedan afectar su desempeño o su funcionamiento. La correcta identificación de todos los riesgos a los que está expuesta la organización es vital para llevar a cabo un plan de mitigación que permita generar los controles necesarios para la reducción del impacto y la vulnerabilidad.

- **Robo de información:** La información dentro de la organización debe ser libre y de fácil acceso para los usuarios que la necesiten, esto hace parte del gobierno de TI, de modo que sea fluido su uso sin exceso de burocracia para promover procesos ágiles de toma de decisiones. Sin embargo, entre más personas tengan acceso a la información, mayor será el riesgo que se pueda producir una extracción no controlada de la misma bien sea a modo de copia o que se elimine de los repositorios de la organización. Es importante reconocer la información sensible y adelantar accesos controlados a la misma, dado que se pueden incurrir en multas por parte de los entes gubernamentales si se pone en riesgo la privacidad de los usuarios: robo de datos personales, direcciones, medios de pago, entre otros.
 - **Manipulación deliberada de información:** Tener información corrupta es a veces incluso más grave que no tener información ya que lleva a tomar decisiones equivocadas que tienen efectos adversos mayores y requieren esfuerzos para mitigar los impactos generados. Es por ello que es importante identificar los puntos sensibles en donde la información puede ser manipulada deliberadamente por las personas y generar alertas para tomar acciones correctivas.
- **Riesgo de Usabilidad:** En la actualidad los temas relacionados con la protección de datos de las personas han tomado una relevancia importante de modo que las organizaciones que capturen datos sensibles de las personas deben dirigir todos sus esfuerzos a mantener la confidencialidad y la seguridad en esta información. Las multas relacionadas con este tema son considerablemente altas y pueden llegar hasta la clausura de las empresas, ejemplo de ello son los dos niveles de multas de GDPR (*General Data Protection Regulation*) que surge en Europa pero que se puede predecir que va a expandirse por el resto del mundo:

Nivel Uno: 2% del volumen del ingreso anual de la empresa o 10 millones de Euros, el que sea mayor. Aplica en los casos donde se demuestre que las empresas no tengan una seguridad adecuada para el procesamiento y manejo de los datos.

Nivel Dos: 4% del volumen del ingreso anual de la empresa o 20 millones de Euros, el que sea mayor. Para las empresas que hayan infringido los derechos sujetos al tratamiento de datos personales.

El tema de la privacidad de los datos está estrechamente relacionado con la seguridad de la información y al cumplimiento de las reglamentaciones gubernamentales que lo rigen. Los datos no sólo deben ser protegidos del uso por parte de terceros, sino que también se deben realizar esfuerzos para que dentro de la misma organización se tengan buenas prácticas que minimicen el riesgo de una fuga de estos datos.

La implementación de *Big Data* da acceso a una cantidad de información mayor y de manera más ordenada, de modo que el riesgo de un uso inadecuado de la información sensible bien sea de carácter involuntario o premeditado, aumenta y debe ser mitigado.

- **Riesgo Estratégico:** Uno de los problemas más recurrentes en las empresas ocurre cuando las estrategias de negocio y de IT no están sincronizadas y pueden presentarse situaciones hasta que van en sentidos contrarios: El área de tecnología se concentra en satisfacer necesidades puntuales de las áreas mientras que los objetivos organizacionales globales se encuentran desatendidos. Este es uno de los riesgos de mayor impacto dado que toda la inversión que se realiza en tecnología no se está aprovechando para cumplir las metas. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - **Coherencia con los objetivos estratégicos:** Todos los esfuerzos de la organización deben estar siempre dirigidos al cumplimiento de los objetivos estratégicos que son los que definen el norte que se debe seguir y su resultado al final del periodo es el que evalúa el desempeño integral de la empresa. Si un área no está contribuyendo al resultado general y se concentra en el cumplimiento de objetivos locales, se debe replantear el enfoque.
 - **Correcto despliegue de objetivos:** Para que los objetivos organizacionales sean atendidos en todos los niveles, se debe asegurar que la comunicación fluya a través de toda la empresa de manera efectiva y ágil. De este modo, el planteamiento de objetivos por área debe estar enfocado a cumplir con un objetivo más grande de modo que al final por la sinergia de todas las partes individuales, se logre dar cumplimiento a las metas estratégicas planteadas desde la dirección.
Algo que se logra con una adecuada comunicación y un compromiso con objetivos globales, es la colaboración entre las distintas áreas.
 - **Herramientas Sincronizadas:** Una vez se conocen los objetivos de la organización se debe cuestionar si las herramientas adquiridas o pretendidas en el mercado para dar solución a la necesidad de *Big Data* están alineadas a los requerimientos de la empresa de tal modo que contribuyan activamente a su consecución. En caso contrario, se pueden presentar dos escenarios igual de perjudiciales: o las metas de la organización no están siendo planteadas de manera clara y no apuntan a lo que requiere el mercado o las herramientas no son las necesarias.

- **Riesgo de Calidad de la Información:** En la actualidad, la información es el activo máspreciado de las organizaciones, tal es el caso que cada vez es más frecuente escuchar la frase “La información es petróleo del siglo XXI”. Debido a lo anterior se reconoce que de nada sirve contar con flujos masivos de información que se almacenen en los repositorios de la empresa si esta información es de dudosa calidad y no permite ser administrada adecuadamente y utilizada al final para la toma de decisiones. Tener información que no cumpla con los mínimos estándares de calidad dispuestos en la organización es similar a contar con un activo que no vale nada y por el contrario genera costos para su mantenimiento. Se deben tener en cuenta algunos aspectos tales como:
 - **Controles de Información:** La automatización de los procesos masivos de información es uno de los objetivos que se consiguen con la implementación de *Big Data* y complementario a los procesos operativos de manipulación de la información, deben elaborarse controles a la misma con el fin de mantener los niveles de confiabilidad. Los controles a la información deben estar dispuestos a lo largo de todo el ciclo de vida, desde que se captura y almacena hasta que se publica con un valor agregado.
 - **Cantidad Vs Calidad:** La implementación de *Big Data* abre la puerta a la adquisición de elevados niveles de información que se deben almacenar para su manipulación y para ser convertidos en recursos valiosos para la toma de decisiones. Pero el hecho que la cantidad de información aumente considerablemente no significa que se deba ver comprometida la calidad de la misma, sino que se debe como mínimo mantener o servir para hacer más robusta su confiabilidad. La cantidad y la calidad de la información no deben ser vistas como características contrarias, sino que se deben complementar para obtener mayores beneficios.
 - **Alertas de Control:** Los controles eficaces a las variaciones considerables de la información deben generar informes oportunos que alerten a las personas interesadas comunicando que existe un riesgo potencial que la información no cuente con los estándares requeridos y que se deben tomar medidas correctivas para solucionar los problemas que se presenten. La construcción de alertas debe estar acompañadas por la definición de límites de control que representan niveles de confiabilidad dentro de los cuales la información se puede mover sin que se pueda llegar a interpretar como un error de la misma.

La identificación de información duplicada es una actividad recurrente en los procesos que aseguran la calidad de los datos, dado que esto puede dar lugar a la toma de decisiones equivocadas.

- **Metodologías para el análisis de Riesgos**

Un riesgo se define como la incertidumbre de un evento que puede afectar los objetivos y las metas de la organización. También puede incluir los términos asociados a

probabilidades, siniestros amenazas, entre otros. Lo importante es saber qué pasaría si un riesgo se materializa, cuál sería el impacto en la organización. Para ello se cuenta con la cuantificación por medio del VEP (Valor esperado de la pérdida) que se calcula de la siguiente manera:

$$VEP = Probabilidad\ de\ Ocurrencia * Costo\ de\ Contingencia$$

Dentro del análisis de riesgo se encuentran algunas metodologías que pueden ayudar a identificar esos factores sensibles con probabilidad de afectar a la organización, entre ellas se encuentran:

- **Magerit:** Es la metodología de análisis y gestión de riesgos elaborada por el Consejo Superior de Administración Electrónica en el 2012 y toma en consideración la gestión de los riesgos como uno de los principales factores del buen gobierno. Entre sus objetivos, *Magerit* tiende a generar una conciencia entre los entes involucrados en la organización de la importancia de una identificación plena de los riesgos y ofrecer un método sistemático para analizar los riesgos derivados del uso de las tecnologías de la información y comunicaciones.

La versión 3 de *Magerit* está estructurada en tres libros: Método, Catálogo de elementos y Guía de técnicas.

De manera general, *Magerit* pasa por las siguientes etapas: Identificar activos y amenazas, determinar el impacto potencial, determinar el riesgo potencial, identifica las salvaguardas, interpreta los valores de impacto del riesgo, hace un estudio cuantitativo y cualitativo de costo/beneficio, identifica y evalúa las opciones de tratamiento en términos de eliminación, mitigación, compartición y financiación, se desarrollan planes de seguridad y se ejecutan el plan definido.

- **Metodología de Puntajes Multidimensionales:** Esta metodología es una de las más robustas dado que no sólo se centra en la identificación de los riesgos *per se*, sino que a su vez identifica los controles y los asocia a cada riesgo de manera directa o indirecta según apliquen. Con esta dinámica se puede hacer una valoración del riesgo de exposición de las diferentes áreas y de los diferentes procesos dentro de la organización.

El proceso que se lleva a cabo, toma en consideración las siguientes actividades:

Riesgos por área: Cada área o proceso debe identificar un listado de riesgos que le apliquen a sus actividades sin escatimar esfuerzos al concebir un riesgo como poco probable o sin relevancia aparente. Este es un esfuerzo conjunto que deben realizar los diferentes equipos dado que será el insumo para la evaluación posterior.

Matriz C-R-E: La matriz de causa-riesgo-efecto se construye a partir de un análisis de cada uno de los riesgos identificados en el paso anterior y se compone

de tres columnas en donde se identifican las causas que pueden dar origen a ese riesgo, la descripción del riesgo y los posibles efectos que puede llegar a tener en caso de materializarse. Este es un primer acercamiento a la estimación de las consecuencias de los riesgos identificados.

Identificación de controles: Similar al primer paso, se debe hacer un listado de todos los controles que se encuentran activos en la organización, esto se debe hacer de una manera general y por el momento no se debe hacer una relación riesgo-control. Cada riesgo deberá ser clasificado como correctivo, preventivo o detectivo de modo que se entienda en qué momento se acciona.

Matriz RvR: En una matriz de doble entrada se ponen los riesgos en forma de filas y de columnas con el fin de confrontarlos uno a uno y valorarlos según la importancia. Con esto se puede ver cuál riesgo presenta una mayor relevancia frente a los demás, generando una matriz de priorización de riesgos.

Es recomendable que las calificaciones se hagan de manera individual para no sesgar las opiniones de los integrantes del equipo y se consoliden posteriormente en una matriz única.

Matriz CvR: En la matriz de Controles Vs Riesgos se hace una relación de los controles que están asociados a cada uno de los riesgos diferenciando si su impacto es directo, indirecto o simplemente no tienen ninguna relación. La idea además de identificar esta relación es hacer una valorización de la magnitud de la misma de modo que si un control está directamente relacionado con un riesgo, se evalúe qué tan bien lo está mitigando.

Al final se hace una consolidación por riesgo en donde se vea el efecto combinado de todos los controles que le apliquen: entre más controles directos y con una buena mitigación, menor será la vulnerabilidad o probabilidad de ocurrencia del mismo.

Matriz de puntajes: Se identifican tres aspectos fundamentales de los riesgos: Impacto negativo, nivel de exposición y porcentaje del riesgo, y por medio de una multiplicación directa se consigue el puntaje total por cada riesgo.

Matriz de prioridades: Se toma la matriz por puntajes y se ordena de modo que los riesgos que tengan un mayor puntaje total son los que serán objeto inicial de trabajo dado que son los más críticos.

Si bien existen numerosas metodologías para la valoración de los riesgos y cada empresa puede desarrollar la propia con base en los recursos encontrados en la literatura o por medios experimentales, es necesario contar con una debidamente documentada, actualizada, publicada y comunicada para que la organización entera sea consciente de su importancia.

10 INTEGRACIÓN CON MODELOS CRM

La implementación de *Big Data* en una organización abre las puertas a numerosas ventajas si se utiliza de la manera correcta y se tienen identificados objetivos claros que se quieren satisfacer para el negocio, dado que de lo contrario se habrá hecho una alta inversión sin resultados visibles y con el riesgo de ahogarse en la vasta magnitud de la información que se captura, pero de la cual no se saca ningún provecho. Entre los frentes que se ven beneficiados con el *Big Data* se encuentran los modelos de gestión de relaciones con los clientes o CRM por sus siglas en inglés (*Customer Relationship Management*), que permiten encontrar asociaciones entre las variables de la información personal del cliente con todas las transacciones que realizan y que ahora son posibles de entender por medio de la masiva información que se captura, adicional, se pueden reconocer patrones y tendencias que se pueden organizar por *clusters* de clientes para posteriormente ofrecer experiencias personalizadas que aumenten el compromiso y la lealtad con la organización.

En una definición más amplia, CRM se concibe como una herramienta de Marketing que busca satisfacer de una manera personalizada las necesidades de los clientes por medio de la captura de los datos de referencia que permiten mejorar la experiencia de compra o de atención al mismo por medio de los diferentes canales que pueda disponer la organización. Es necesario para esto, unir la información desde diferentes canales (puede ser cada uno de los puntos de venta o tipos de canales que se tengan: presencial, virtual, telefónico, etc.), pero no se habla en este momento de un volumen de datos similar al *Big Data*, es por esto la necesidad de una fusión posterior. El objetivo final del CRM es conocer la eficacia con la que se administra la información de los clientes, esta información puede ser el nombre, su número de contacto, dirección de domicilio, fecha de cumpleaños o de aniversario, entre otros. Es por medio de estos datos que se abre la puerta a una personalización de los productos o servicios ofrecidos a las personas y así se obtiene un aumento de la lealtad de los mismos al momento de su compra [57].

La unión de *Big Data* con los CRM dan lugar a un nuevo concepto conocido como **Big Data CRM** (gestión de relaciones con clientes a través de *Big Data*), el cual hace referencia a la utilización de técnicas de *Big Data* para mejorar el desempeño de los procesos de CRM y así poder tener un mayor servicio al cliente elevando si nivel de satisfacción con la organización. Pero este proceso debe superar algunas etapas, dado que sólo con la implementación de *Big Data* no se obtienen esporádicamente los beneficios. En la Figura 23 se muestra la relación entre la tecnología de *Big Data* y el CRM las cuales avanzan en términos de tiempo y valor a través de etapas que hacen más robustas estas herramientas.

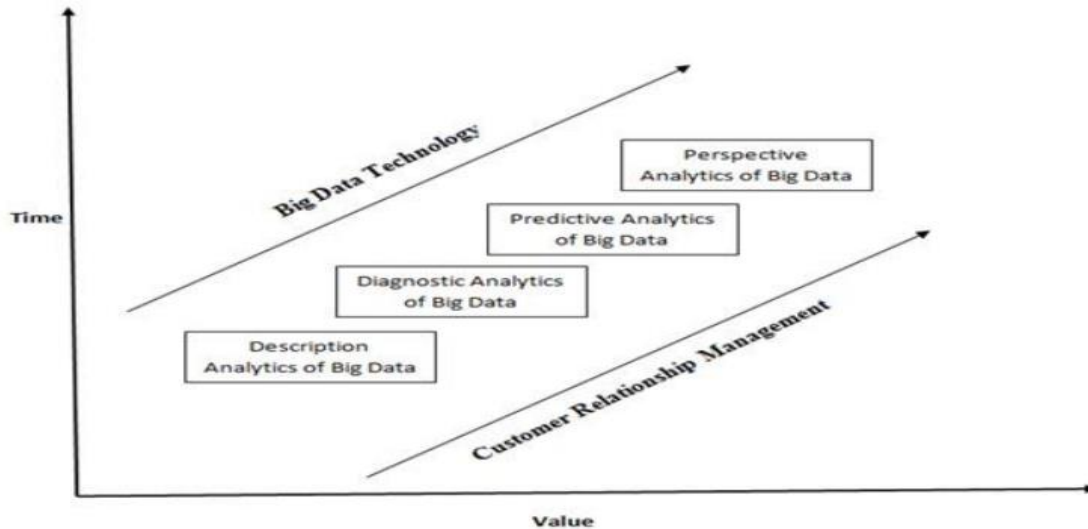


Figura 23 Big Data en Customer Relationship Management [58]

Como se indicó antes, todo inicia con la recopilación de los datos desde diferentes fuentes de información, bien sea en forma de datos estructurados, semi-estructurados o No estructurados, los cuales son almacenados en los medios dispuestos para hacer factible su manipulación. Posteriormente se lleva a cabo un proceso de limpieza que evite la toma de decisiones erróneas por medio de datos que contaminan la información por el conocido principio de *garbage in, garbage out*. Una vez se tiene la información disponible para su tratamiento, se empiezan a identificar patrones de comportamiento de compra de los clientes por los diferentes canales, consolidando un análisis descriptivo de la información actual, lo que empieza a dar indicios a los encargados de la toma de decisiones y de los líderes de Marketing de hacia dónde deben centrar sus esfuerzos para obtener un mayor impacto [58]. Una de las ventajas de *Big Data* es que puede consolidar información desde diferentes fuentes por más heterogéneas que sean, entre ellas la información de las redes sociales, los datos que directamente los clientes dejan en los sistemas de registro que se dispongan y las fuentes básicas de mercadeo.

Una de las industrias donde *Big Data* y CRM ha sido una herramienta potencial para su desarrollo ha sido el sector bancario, y teniendo en cuenta la cantidad de información que se maneja y el volumen de transacciones que se ejecutan al día, se entiende que es una mina de oro compuesta por datos que pueden ser explotados para dar todo tipo de *insights* que potencien su amplio portafolio de servicios y lo más importante, que consigan una lealtad de los clientes que es mucho más económico desde el punto de vista comercial que salir a “quitarle” clientes a la competencia.

Un modelo de integración de CRM con *Big Data* se puede ver en la Figura 24 en donde el equipo de CRM diseña estrategias para alimentar los planes de Marketing y de Ventas con base en el comportamiento de los clientes y sus hábitos de consumo tanto de bienes como de servicios. La idea es poder generarle notificaciones o comunicaciones al cliente de los productos que está buscando en el momento que los está buscando y en el rango de precios que está dispuesto a pagar que, si se piensa bien, es un conjunto de datos que ya han sido capturados por *Big Data* en los diferentes canales que ha visitado el cliente. Volviendo al ejemplo del banco, el autor plantea un diseño de capas de proceso, siendo la más baja el monitoreo en redes sociales de las personas hasta la más alta en la que se generan modelos de pronóstico y tendencia para la toma de decisiones y la oferta de productos a la medida de los intereses de los clientes [59].

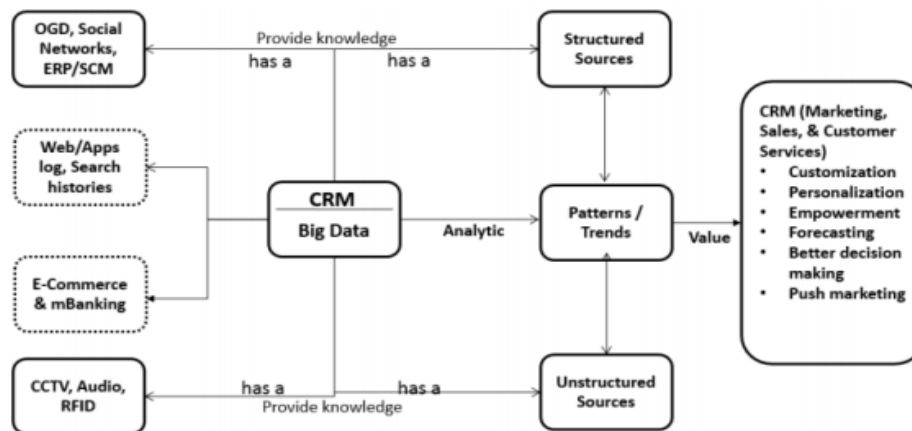


Figura 24 CRM con Big Data integrado [59]

La relación de *Big Data* y CRM es de doble vía: El CRM actúa como una fuente de información que captura nuevos datos o actualiza los existentes para enviarlos al *Big Data* y éste a su vez usa esta información recibida para generar modelos que soporten la toma de decisiones del CRM para tener mayor efectividad en las estrategias de Marketing y ventas generadas, esta relación se ve en la Figura 25. Algunos ejemplos de estrategias surgidas a partir de la interacción de los dos son:

- Fijación de precios: Con base en las tendencias de consumo de los clientes y su comportamiento se pueden predecir épocas en las cuales la demanda crecerá sin que la oferta lo haga en su misma proporción pudiendo así fijar unos precios que mejoren las ganancias. En sentido contrario, en las épocas de baja demanda se pueden crear estrategias para poder minimizar el impacto y poder hacer que algunos productos se vean más tentativos. Con esto se reducen las políticas basadas en percepciones subjetivas del mercado.
- Optimización de la distribución: Uno de los problemas más comunes es la optimización de la distribución de los productos o servicios ofrecidos, los cuales encuentran su respuesta en modelos matemáticos bien conocidos. Sin embargo, dado el carácter dinámico de la demanda, la implementación de *Big Data* con CRM ayuda a que este proceso sea más eficiente y de lugar a nuevas estrategias de distribución.
- Retención y captación de clientes: Como se ha explicado antes, por medio del CRM se puede ofrecer una atención personalizada directamente dirigida a las necesidades de los clientes evitando hacer llegar publicidad que carezca de interés para ellos logrando una eficiencia en la inversión del marketing. Es por ello que uno de los principales micro-objetivos consiste en captar a un usuario que de sus datos y entre dentro de toda la mecánica del *Big Data* y el CRM, que permite conocerlo mejor y retenerlo cuando explore opciones de la competencia.

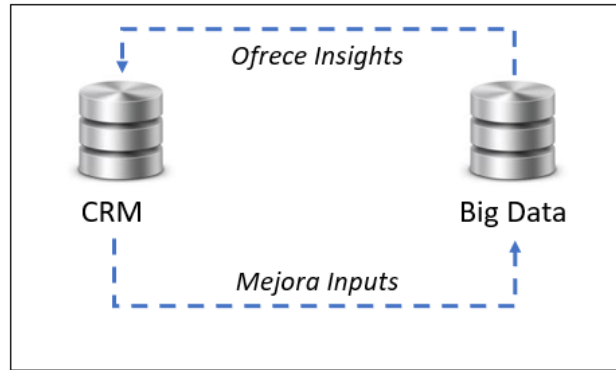


Figura 25 Relación de Big Data con CRM. Fuente: Autores

La Figura 26 muestra otro modelo de relación de *Big Data* y CRM, especificando las características de la información conocidas como las 3V's de *Big Data* que explicaron antes en este documento. Adicional, el CRM muestra un enfoque independiente en donde comparten las visiones estratégicas y operativas en un ciclo continuo apoyado también por la analítica desarrollada a partir de los datos capturados.

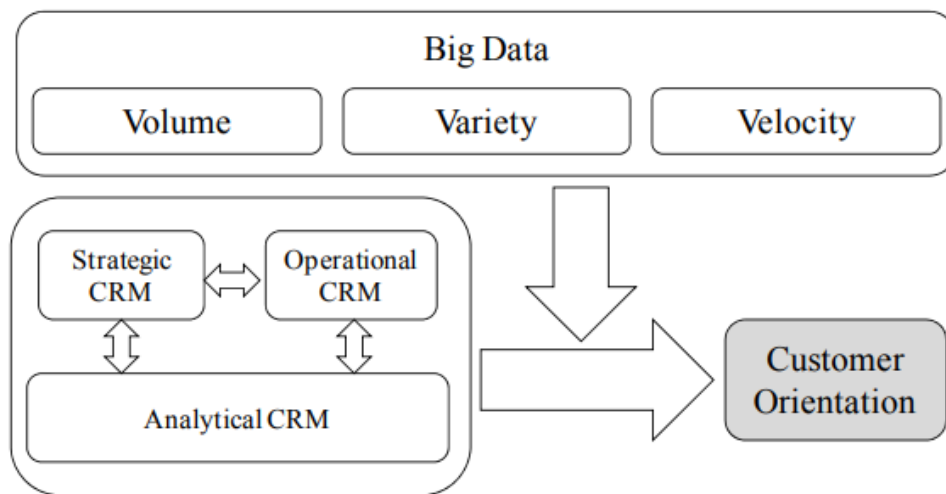


Figura 26 Modelo propuesto [60]

El modelo de integración de *Big Data* y CRM similar a muchos otros, debe pasar por etapas de madurez teniendo como punto inicial los proyectos de analítica a partir de la información capturada desde los dos frentes. Posterior a eso, se deben plantear estrategias con base en la información extraída de los modelos, en esta segunda etapa surgen los modelos de precios dinámicos, personalizaciones de las campañas de correo electrónico, segmentación inteligente de clientes, entre otros. Posteriormente, se tienen los modelos de proposición de valor en donde se lanzan estrategias más agresivas para la monetización de las mismas a través de la personalización no solo de las campañas de los clientes sino de los productos por medio de segmentaciones que tengan una efectividad cada vez mayor. En la etapa final (Etapa D) se presenta una transformación del modelo de negocio en donde la información

y los datos son el centro de todo, en donde se promueve la investigación y la organización centra su estrategia y la toma de decisiones en lo que se indica por medio del resultado de todos los esfuerzos. La figura 27 muestra la evolución de la madurez:

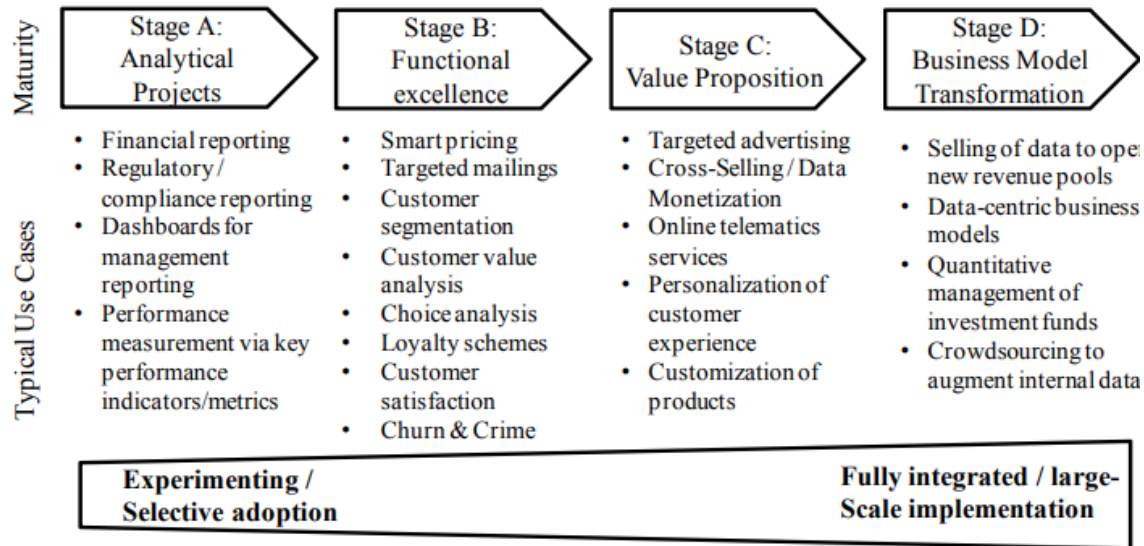


Figura 27 Modelo de maduración de Big Data y CRM Analytics [60]

11 PLAN ESTRATÉGICO

En esta sección, se resume el plan diseñado por los autores:

- Definir Stakeholders
 - Clasificación de *Stakeholders*
 - Valorar la importancia de los *Stakeholders*.
- Identificar necesidades de los *Stakeholders*
 - Identificar necesidades estratégicas y las necesidades operacionales.
 - Desarrollar un levantamiento de requerimientos.
- Realizar identificación y evaluación de la situación actual.
 - Identificar características de la información.
 - Valorar las herramientas disponibles.
 - Validar grado de automatización.
 - Conocer nivel de madurez de las áreas y de la empresa.
 - Identificar el estado de los indicadores financieros
 - Evaluar el nivel de preparación del personal.
 - Identificar gobierno de la información
- Realizar estudios de factibilidad
 - Factibilidad Técnica

- Factibilidad Económica
- Factibilidad Administrativa y Organizacional
- Factibilidad Legal

- Realizar Análisis de riesgos
 - Riesgos de Relevancia
 - Riesgos Financieros
 - Riesgos de Personal
 - Riesgos de Cultura
 - Riesgos de Seguridad
 - Riesgos de Usabilidad
 - Riesgos Estratégicos
 - Riesgos de Calidad de la Información
- Seleccionar y aplicar metodología de análisis de riesgos

12 CONCLUSIONES

Las organizaciones deben estar en un continuo proceso de redescubrimiento y de reestructuración con base en las dinámicas que dicta el mercado. Pocos son los casos en los que las mismas empresas son las que producen estos cambios, esta situación es representativa de los monopolios o de aquellas industrias donde se tiene una única empresa fortalecida o un grupo pequeño de organizaciones. Con el fin de obtener ventajas competitivas frente a sus similares en la industria, los objetivos del negocio y los lineamientos del área de tecnología deben ir de la mano desde la etapa de diseño hasta el despliegue hacia todos los equipos de modo que se trabaje como un sistema encaminado a la consecución de objetivos comunes, superando la visión individualista por departamentos promovida por metas individuales.

Las herramientas tecnológicas pueden llegar a otorgar la posibilidad de obtener una ventaja a una empresa si son bien administradas y se utilizan con todo su potencial. Sin embargo, también puede ser contraproducente en el caso que la organización no pueda darle un manejo completo y correcto provocando que la relación costo/beneficio sea negativa y los costos generados por la implementación y el mantenimiento sean mayores a los beneficios percibidos. Es por esto que la necesidad de implementación de cualquier solución o herramienta tecnológica debe nacer como un requerimiento del negocio y se deben conocer claramente cuáles son los objetivos estratégicos que se están impactando, evitando caer en el error de demandar herramientas tecnológicas desfasadas a la real situación de la organización, la cual puede ser suplida mediante medios menos costosos o complejos.

La identificación plena de los *Stakeholders* y sus necesidades es el norte que debe seguir toda organización dado que ellos son la razón de ser de su existencia. Desconocer o desatender los requerimientos de las partes interesadas, hará que la empresa persiga objetivos intermedios que a largo plazo no le representarán los beneficios esperados. Teniendo en cuenta que la implementación de *Big Data* persigue el cumplimiento de visiones estratégicas, su relacionamiento con otras herramientas como los *Customer Relationship Management* pueden dotar a la empresa con *insights* significativamente relevantes para una mejor experiencia de los clientes aumentando así los ingresos y la lealtad.

13 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Economist Intelligence Unit, «The Deciding Factor: Big Data & Decision Making,» *The Economist*, 2012.
- [2] IBM. Institute for Business Value, «Analytics: el uso de big data en el mundo real. Cómo las empresas más innovadoras extraen valor de datos inciertos,» 2012.
- [3] G. Burgwal y J. C. Cuéllar, *Plaificación Estratégica y Operativa Aplicada a Gobiernos Locales*, Quito: Ediciones Abya Yala, 1999.
- [4] I. Aguilar, J. Carrillo y E. Tovar, «The importance of IT Strategic Demand Management in Achieving the Objectives of the Strategic Business Planning,» de *International Conference on Computer Science and Software Engineering*, 2008.
- [5] E. K. Hong, «Information Technology Strategic Planning,» *IEEE Computer Society*, 2009.
- [6] R. Andreu, J. Ricart y J. Valor, *Estrategia y Sistemas de Información*, MCGRAW-HILL, 1996.
- [7] A. Hernandez, «Los Sistemas de Información: Evolución y Desarrollo,» *Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Universidad de Zaragoza*.
- [8] S. K. Boell y D. Cecez-Kecmanovic, «What is an Information System?,» de *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, 2015.
- [9] E. Hardcastle, *Business Information Systems*, Elizabeth Hardcastle & Ventus Publishing ApS, 2008.
- [10] Ministerio TIC, «Arquitectura Empresarial El camino hacia un gobierno integrado,» *CIO@gov*, p. 4, 2013.
- [11] Amazing Colombia, «Amazing Colombia,» [En línea]. Available: <http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>.
- [12] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia., «Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.,» [En línea]. Available: <https://www.mintic.gov.co/gestioni/615/w3-article-7313.html>.
- [13] M. Ide, T. Kishida, M. Aoyama y Y. Kikushima, «A Goal-Oriented Design Methodology of IT-Driven Business Architecture,» de *21st Asia-Pacific Software Engineering Conference*, 2014.
- [14] W. Ulrich y W. Kuehn, *Business Architecture: Setting the record straight*, Business Architecture Associates, 2015.
- [15] R. Blumberg y S. Atre, «The Problem with Unstructured Data,» *DM Review*, 2003.
- [16] G. Weglarz, «Two Worlds of Data - Unstructured and Structured,» *DM Review*, 2004.
- [17] S. Abiteboul, «Querying Semi-Structured Data,» *Stanford InfoLab, Inria*, 1997.
- [18] P. Russom, «Big Data Analytics,» *TDWI*, 2011.
- [19] ISACA, «Data Analytics - A Practical Approach,» *Information Systems Audit and Control Association*.
- [20] J. E. Prieto, *Gestión estratégica organizacional*, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012.
- [21] M. Velasquez, P. Castillo y M. Zambrano, «Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información y Comunicación,» *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, p. 563, 2016.
- [22] O. Cejas, *Dirección estratégica : desarrollo de estrategias en ambientes de turbulencia*, Buenos Aires: Editorial Nobuko, 2011.
- [23] E. M. Rodríguez, *Planificación estratégica. Fundamentos y herramientas de actuación*, Buenos Aires: Editorial Brujas, 2016.
- [24] W. R. King, «Strategic Planning for Management Information Systems,» *Management Information Systems Research Center, University of Minnesota*, p. 31, 2018.
- [25] W. R. King, «Strategic Planning for Management Information Systems,» *Management Information Systems Research Center, University of Minnesota*, p. 28, 2018.
- [26] J. Davis, G. Miller y A. Russell, *La revolución de la información. Cómo utilizar el modelo de evolución de la información para que su empresa crezca*, Barcelona: Editorial Bresca Profit, 2008.
- [27] R. Khare, D. Cutting, K. Sitaker y A. Rifkin, «Nutch: A Flexible and Scalable Open-Source Web Search Engine,» *CommerceNet Labs Technical Report*, 2004.

- [28] S. Lohr, «The Age of Big Data,» *The New York Times*, 11 Febrero 2012.
- [29] L. J. Aguilar, *Big Data Análisis de Grandes Volúmenes de Datos en Organizaciones*, México DF: Alfaomega, 2013.
- [30] J. W. Pferd, «The Challenges of Integrating Structured and Unstructured Data,» de *14 th Petroleum Network Education Conference*, 2010.
- [31] M. B. E. Clarkson, «A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance,» *Academy of Management*, 2018.
- [32] A. B. Carroll y A. K. Buchholtz, *Business & Society: Ethics, Sustainability, and Stakeholder Management*, Cengage Learning, 2013.
- [33] C. L. Palacios y C. R. Coppa, «Informe de sostenibilidad. Criterios y Procedimientos en el mapeo de Stakeholders,» *Cuadernos de Contabilidad*, 2015.
- [34] L. Crawford, «Blog de Crawford Communications,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.crawfordcommunications.com.au/ultimate-stakeholder-analysis-cheat-sheet>.
- [35] F. Usmani, «PM Study Circle,» 2012. [En línea]. Available: <https://pmstudycircle.com/2012/06/stakeholder-analysis-stakeholder-management-strategy/>.
- [36] J. d. P. Rodriguez, C. Y. Gomez y C. R. Angarita, «Método para Interactuar con los Stakeholders en el Proceso de Captura de Requerimientos de Software,» *Gerencia Tecnológica Informática*, 2016.
- [37] T. Krick, M. Forstater, P. Monaghan y M. Sillapää, *De las Palabras a la Acción: El Compromiso con los Stakeholders. Manual para la Práctica de las Relaciones con los Grupos de Interés*, AccountAbility, United Nations Environment Programme, Stakeholder Research Associates Canada Inc, 2006.
- [38] J. E. Suaterna Cabrera, Interviewee, *Entrevista Implementación Big Data*. [Entrevista]. 24 11 2018.
- [39] IHMC, «Cmap Tools,» [En línea]. Available: <http://skat.ihmc.us/rid=1JPH9TRVV-RX2S73-2CY4/Vision.cmap>.
- [40] J. De Alba, «<http://jejmja.blogspot.com>,» 6 Octubre 2014. [En línea]. Available: <http://jejmja.blogspot.com/2014/10/marco-de-gobierno-de-tecnologias-de-la.html>.
- [41] L. Sierra, «¿Cómo implantar el Gobierno de las Tecnologías de Información en Instituciones de Educación Superior?,» Santiago de Cali, 2009.
- [42] Instituto Nacional de Contadores Públicos - incp, «Agenda y Análisis Tributario 2012,» Bogotá, 2012.
- [43] S. C. Riascos Erazo y A. Aguilera Castro, «Herramientas TIC como apoyo a la gestión del Talento Humano,» *Cuadernos de Administración*, p. 146, 2011.
- [44] M. Pineda Moreno, «Estudio de Factibilidad sobre el desarrollo de Software a la medida de marcación predictiva para Contact Center en Colombia,» Bogotá D.C, 2007.
- [45] P. A. Medina Cetina y C. J. Jimenez Serna, «Elaboración del estudio de prefactibilidad el montaje de una empresa de análisis de datos de pequeñas y medianas empresas en la ciudad de Bogotá,» ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO, Bogotá D.C, 2017.
- [46] I. Landrero, «Baoss Analytics Everywhere,» 10 05 2016. [En línea]. Available: <https://www.baoss.es/sistemas-hardware-para-big-data/>. [Último acceso: 09 11 2018].
- [47] S. Cortes Otero y C. E. Marquez Mesa, «Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de mantenimiento de computadores y fábrica de Software,» Bogotá DC, 2017.
- [48] J. E. Reíta Reyes y H. J. Salinas Hernández, «Análisis de la viabilidad de la implementación de redes Big Data en Colombia,» Universidad Distrital FJDC Facultad Tecnológica, Bogotá DC, 2016.
- [49] E. Sanchez Z, «Análisis de riesgos en proyectos de inversión,» *Pensamiento Crítico*, n° 11, p. 131.
- [50] S. Fernandez Lopez, L. Otero Gonzalez y A. Rodriguez Sandias, «Estimación de la capacidad de endeudamiento del proyecto. Propuesta de un modelo de cobertura temporal».
- [51] H. Pinzon Serrano, «Estudio de Factibilidad para desarrollar una app sobre asesorías en BPM para micro y pequeñas empresas en el AMB,» Bogotá, 2018.
- [52] Departamento Nacional de Planeación, «Metodología general ajustada, para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión,» Bogotá D.C, 2006.
- [53] A. Zapata Ocaña y R. Vergara Kerguelén, «Estudio de factibilidad para la prestación de software ERP como

servicio basado en Cloud Computing en la pequeña y mediana empresa de la ciudad de Medellín,» Medellín, 2014.

- [54] Superintendencia de Industria y Comercio, «Superintendencia de Industria y Comercio,» Superintendencia de Industria y Comercio, [En línea]. Available: <http://www.sic.gov.co/sobre-la-proteccion-de-datos-personales>. [Último acceso: 07 11 2018].
- [55] European Union, «Genral Data Protection Regulation,» [En línea]. Available: <https://eugdpr.org/the-regulation/>. [Último acceso: 01 11 2018].
- [56] S. Campuzano Vallejo y J. F. Jaramillo, «Impacto de la Ley Sarbanes-Oxley a la seguridad de los sistemas de TI,» UNIVERSIDAD EAFIT, Medellín, 2008.
- [57] H. a. Dr. Mahesar y N. i. Dr. Chaudhry, «Integrating Customer Relationship Management With Big Data Analytics in Retail Stores: A case of hyper-star and Metro,» *Journal of Business Strategies*, vol. 11, nº 2, p. 143, 2017.
- [58] M. Romika Yadav y G. Tarun Kumar, «Usage of Big Data Analytics for Customer Relationship Management,» *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, vol. 6, nº 2, p. 2, 2015.
- [59] M. Anshari y A. L. Syamimi, «Customer relationship management with big data enabled in banking sector,» *Journal of Scientific Research and Development*, vol. 3, nº 4, p. 3, 2016.
- [60] K. Tiefenbacher y S. Olbrich, «Increasing the level of customer orientation - A big data case study from insurance industry,» Duisburg, In progress.
- [61] R. Hernandez, C. Fernandez y P. Baptista, Metodología de la Investigación, MCGRAW-HILL, 1997.
- [62] L. Wang, «The new trend and application of Customer Relationship Management under Big Data Background,» *Scientific Research Publishing*, p. 845, 2016.

14 ANEXOS

14.1 Formato Entrevista

Para la construcción del cuestionario se tomó en cuenta los lineamientos de la literatura en donde se ofrecen diferentes opciones según la naturaleza del mismo [61]. Para la construcción de las preguntas a aplicar en la entrevista con el experto, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- *Cuestionario estándar:* Se tomó en consideración la idea de tomar un cuestionario estándar enfocado al tema de *Big Data* pero se concluyó que este enfoque dejaba a un lado la temática principal de la planeación estratégica. Por esta razón se construyó un cuestionario propio teniendo en cuenta las bases consultadas.
- *Preguntas Cerradas:* Se consideró el uso de preguntas cerradas durante la entrevista, pero el riesgo de sesgar la misma y restarle flexibilidad hizo que al final no se incluyeran este tipo de preguntas.
- *Revisión de literatura:* Para la construcción de la entrevista, se consultó la literatura para conocer conceptualmente cómo se debería guiar una entrevista manteniendo el interés del entrevistado a través de un hilo lógico.
- *Estimación del tiempo:* Se estimó un tiempo de 30 minutos para la realización de la entrevista, tiempo suficiente para presentar una contextualización inicial de la entrevista y del proyecto adelantado.

A continuación, el formato de la entrevista:

Formato de Entrevista

La presente entrevista tiene como objetivo conocer la opinión de un experto respecto a los temas relacionados con la Planeación Estratégica de la Implementación de *Big Data*, su diseño, mantenimiento e impacto en la organización. Su opinión será un insumo valioso a tener en cuenta en la elaboración del presente trabajo.

Nombre

Perfil Académico

Experiencia en el tema

- ¿Qué entiende por *Big Data*?
- ¿Qué tipo de análisis apoya *Big Data*?
- ¿En qué momento se puede considerar que una empresa necesita *Big Data*?
- ¿Desde dónde debe surgir la necesidad de contar con *Big Data*: desde TI o desde el negocio?
- ¿Quiénes son los principales *Stakeholders* que se deben tener en cuenta cuando se habla de *Big Data*? (Teniendo en cuenta que puede haber diferencias entre las industrias).
- Muchas empresas hablan de implementación de *Big Data* cuando sus niveles de información empiezan a crecer a un ritmo considerable. Sin embargo, algunas veces las necesidades del manejo de información se pueden suplir con herramientas menos robustas o costosas. ¿Cómo puede una empresa saber cuál es la herramienta que le permite dar solución a sus necesidades?
- Uno de los problemas en las organizaciones es la falta de coherencia entre los objetivos de negocio y los objetivos de TI ¿Cómo se pueden alinear estas dos visiones dentro de una misma empresa?
- ¿Cómo lograr que toda la organización hable de *Big Data* superando las barreras de resistencia al cambio?
- ¿Cuáles son las principales contribuciones al implementar *Big Data* en una organización?
- Desde su punto de vista, ¿*Big Data* contribuye a aumentar la brecha entre las grandes empresas con sólidos recursos financieros y las pymes emergentes o por el contrario es una oportunidad para competir en igualdad de condiciones en el mercado?
- Actualmente la mayor parte de las interacciones de las personas con el mundo digital son capturadas con distintos fines. ¿Considera usted que *Big Data* es una amenaza para la privacidad y en anonimato de las personas?
- ¿Cuál es su visión respecto al manejo de la información en el futuro?