



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN: CASO EN EL SECTOR PÚBLICO DEL DISTRITO

John Mauricio Narváez Prieto

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Administración y Contaduría Pública
Bogotá, Colombia
2015

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN: CASO EN EL SECTOR PÚBLICO DEL DISTRITO

John Mauricio Narváez Prieto

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Administración

Directora:

(Ph.D.) Beatriz Helena Díaz Pinzón

Línea de Profundización:

Sistemas de información gerencial

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías
de Información en las Organizaciones - GISTIC

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas

Maestría en Administración

Bogotá, Colombia

2015

(Dedicatoria o lema)

A mi familia por su apoyo y ejemplo de constancia, porque gracias a su formación he cosechado logros y he aprendido lo que es la perseverancia y la disciplina.

A mi amor por su apoyo incondicional, su paciencia y por ser el motor para culminar este trabajo.

Agradecimientos

El proceso de construcción de este trabajo no hubiera sido posible sin el acompañamiento de la profesora Beatriz Díaz. Agradezco a mis compañeros de seminario por sus aportes que fueron fundamentales para estructurar este trabajo, este espacio fue fundamental para generar conocimiento y aprender de las experiencias de compañeros que se encontraban en la construcción de sus trabajos de grado. Por último agradezco a los funcionarios de la entidad estudio de caso por su disposición y aportes al trabajo.

Resumen

Colombia cuenta con una reglamentación que rige la estructura y las políticas de las entidades públicas. Por esta razón, los procesos de implementación de las Tecnologías de la Información se encuentran enmarcados bajo normas que buscan el logro de los objetivos del Estado. Si bien existe literatura que analiza los factores críticos de éxito en las fases de implementación de sistemas de información, esta no contempla casos específicos en entidades del sector público colombiano. El presente trabajo presenta un estudio de caso donde se evalúa un proceso de implementación de un sistema de información en una entidad del sector público. El proceso de evaluación busca evidenciar los factores críticos que afectaron la implementación de sistemas de información y que son importantes para la entidad objeto de estudio. Como resultado de la evaluación se identifican factores claves como el diagnóstico, la comunicación, la resistencia al cambio y la calidad del equipo de trabajo; este análisis puede ser útil para entidades que se encuentran en procesos similares de implementación de sistemas de información.

Palabras clave: Tecnologías de la información TI, sistemas de información, implementación, sector público, factores críticos de éxito.

Abstract

Colombia has a regulation that rules the structure and polices of public entities. Therefore, the implementation processes of Information technologies are framed by rules that look for the achievement of the objectives of the State. Although there is some literature that analyses the critical factors of success during the implementation stage of information systems, this does not contemplate specific cases of organizations in the political sector in Colombia. This document presents a case study that evaluates the implementation of an information system in a public sector entity. The evaluation process wants to make it evident that they are critical factors that affected the implementation of information systems which are important for the entity used in the case study. Some key factors were identified as a result of the evaluation, such as diagnosis, communication, resistance to changes and team work quality; this analysis can be useful for organizations that are in similar processes of implementing information systems.

Keywords: Information technologies IT, information systems, implementation, public sector, critical factors of success.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN: CASO EN EL SECTOR PÚBLICO DEL DISTRITO

Introducción	11
1. Identificación del problema	13
2. Justificación del estudio de caso	15
3. Estado del arte	17
3.1 Sistemas de información y su implementación.....	17
3.2 Modelos de evaluación de sistemas de información.....	18
3.2.1 Modelos de gestión en las organizaciones e implementación de sistemas de información.....	18
3.2.2 Modelo dinámico del sistema de innovación de la empresa.....	20
3.2.3 Transferencia de conocimiento en implementación de sistemas de información	22
3.2.3.1 Teoría del aprendizaje organizacional – consultoría.....	23
3.2.3.1.1 Procesos de consultoría en el sector público.....	24
3.2.4 Modelo de gestión de factores críticos de éxito basados en la gestión empresarial.....	26
3.3 Modelo Seddon multiproyecto.....	28
3.4 Resumen factores que afectan la implementación de sistemas de información	30
4. Enfoque metodológico	33
4.1 Instrumentos.....	34
4.2 Fuentes de información.....	37
4.2.1 Entrevistas.....	37
4.2.2 Actas de reunión.....	37
4.2.3 Conceptos.....	38
4.3 Aplicación del instrumento.....	38
4.4 Procesamiento de la información.....	38
5. Estudio de caso	41
5.1 La Entidad y sus sistemas de información.....	41
5.2 Historia del sistema de información.....	42
5.3 Proyecto de implementación.....	43
6. Resultados de la aplicación del instrumento y demás fuentes de información 47	
6.1 Análisis por factores.....	48
6.1.1 Comunicación.....	49
6.1.2 Planeación - diagnóstico.....	51
6.1.3 Infraestructura.....	53
6.1.4 Gestión del conocimiento.....	54
6.1.5 Calidad del equipo de trabajo.....	56

6.1.6 Factor político	58
6.1.7 Resistencia al cambio	59
6.2 Análisis de los factores según el perfil de los entrevistados.....	60
6.3 Revisión de actas de reunión	62
7. Recomendaciones para futuras implementaciones de SI	71
7.1 Planeación.....	72
7.2 Ejecución	74
7.3 Seguimiento.....	75
8. Conclusiones.....	77

Introducción

En los últimos años se han evidenciado grandes inversiones en proyectos de implementación de sistemas de información empresariales. Estas inversiones no son siempre exitosas. Por ello, es importante identificar los factores clave que determinan el éxito o el fracaso de un proyecto de este tipo (Seddon, Calvert, & Yang, 2010).

Hoy en día, ninguna empresa se concibe sin un sistema de información para el soporte de sus actividades. A medida de que las empresas crecen, buscan nuevos desarrollos que optimicen sus procesos. Para ello, en el mercado se encuentra un abanico de opciones útiles para desarrollar proyectos de implementación de sistemas de información.

El proceso de implementación de un sistema de información parte de la identificación de la necesidad manifiesta de la empresa y de una apuesta en conjunto de todos sus actores para obtener una mejora organizacional. La decisión de iniciar un proyecto de implementación de un sistema de información en una empresa debe sustentarse en un diagnóstico que brinde las suficientes herramientas a los directivos para emprender las acciones necesarias, es así como la planeación se ha convertido en una de las principales preocupaciones para los gerentes en los últimos años. (Luftman, J., & Ben-Zvi, T., 2011). Una vez se inicia el proyecto existen múltiples factores críticos que llevan al fracaso o al éxito del mismo.

Existen muchos artículos sobre la evaluación de implementaciones de sistemas de información. Sin embargo, no muchos tratan el tema en empresas del sector público y menos en Colombia. Utilizando las herramientas informáticas NVIVO (aplicativo análisis cualitativo) y Mendely (aplicativo de gestión de referencias bibliográficas), se recolectaron en el sistema nacional de bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia – SINAB 1086 artículos de revistas especializadas como: International Journal of Information Management, Management Information Systems Quarterly, Journal of Strategic Information Systems, Journal of Cases on Information Technology, International y Journal of Accounting Information Systems. En el aplicativo NVIVO se realizó una búsqueda de menciones al interior de los artículos referente a las palabras: sistemas de información, implementación y gobierno. Producto de esta búsqueda se encontró que el 0.83% de los 1086 artículos hacen referencia a estas palabras en al menos el 1% de su contenido. Por último, al revisar la frecuencia de palabras se determinó que en los 1086 artículos las palabras sistemas e información se nombran 12794 y 37737 respectivamente y la palabra gobierno se nombra 3842 veces siendo esta última la número 51 entre las palabras más nombradas.

Las entidades públicas a diferencia de las entidades privadas, cuentan con características especiales que complejizan el desarrollo exitoso de este tipo de proyectos. Dada su naturaleza, las empresas del sector público se reglamentan bajo una

serie de normas jurídicas, planes de desarrollo y políticas públicas que afectan el desarrollo de cualquier proyecto. La evaluación de un proyecto de implementación de un sistema de información en una empresa pública es relevante porque puede mostrar factores críticos nuevos que los modelos de aplicados a empresas privadas normalmente no tienen en cuenta.

En este sentido, el presente trabajo busca evaluar el proyecto de implementación de un sistema de información dentro de una empresa del sector público a partir de la identificación de los factores críticos. También busca recomendar puntos críticos para futuros proyectos de implementación en entidades similares a la estudiada.

Inicialmente se presenta la identificación del problema y la justificación del estudio de caso. En la segunda parte se encuentra el estado del arte, donde se exponen los principales conceptos y se explican los modelos utilizados para evaluar procesos de implementación de sistemas de información. En una tercera parte se presenta el enfoque metodológico. Allí se detallan las etapas de la metodología de investigación empleada durante la experiencia que se reporta en este documento. En la última parte se encuentra el análisis, resultados y recomendaciones. En esta sección se describe la construcción y aplicación del instrumento utilizado durante la investigación. Luego se presenta el análisis de los factores influyentes en el proceso de implementación y, para finalizar, se muestra una evaluación del proyecto, junto a una serie de recomendaciones finales.

El **objetivo general** definido para este trabajo es evaluar el proceso de implementación de un sistema de información dentro de una entidad del sector público.

Los **objetivos específicos** a los que responde el presente trabajo son:

- Definir los criterios de evaluación del proceso de implementación, de acuerdo a una revisión bibliográfica.
- Identificar los factores críticos del proceso de implementación del sistema de información en la entidad estudio de caso.
- Evaluar el proceso que la entidad y el contratista estudiados desarrollaron para la implementación de un nuevo sistema de información, a partir de la identificación de los factores críticos de la implementación.
- Desarrollar una propuesta de mejoras para futuras implementaciones de sistemas de información en entidades públicas de características similares a la estudiada.

Identificación del problema

El Gobierno Colombiano cuenta con la estrategia de gobierno en línea que se sustenta en documentos CONPES 3650 y 3785 entre otros, que impulsa proyectos de implementación de soluciones informáticas como estrategia para mejorar su desempeño. Estos proyectos implican altas inversiones y dedicación de recursos, de acuerdo al informe de la agenda de conectividad de la estrategia gobierno en línea del ministerio de tecnología de la información y las comunicaciones del año 2014, se han ejecutado entre los años 2008 a 2013 un promedio anual de 41.868 millones para el desarrollo de esta estrategia. No obstante, el resultado de estas implementaciones no siempre es el deseado, como lo muestra el informe de las Naciones Unidas en su encuesta de medición de gobierno electrónico de 2014 (UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2014 - <http://www.unpan.org/e-government>) donde Colombia se ubica en el puesto 50 a nivel mundial bajando siete posiciones frente al año 2012 por debajo de países como Uruguay, Chile y Argentina mostrando que se requiere un mayor esfuerzo del sector público. En este sentido, es importante identificar factores críticos en los proyectos de implementación en entidades del sector público. Al hacerlo, se podrían mitigar los riesgos de fracaso y lo que ello implica para las organizaciones y la estrategia que busca el gobierno.

En este contexto, el presente trabajo realiza un estudio de caso en una entidad pública colombiana que requiere del uso de sistemas de información para el cumplimiento de sus funciones. De acuerdo a las cifras reportadas por la oficina de presupuesto de la entidad, se ha destinado un presupuesto de \$31.594 millones de pesos entre los años 2009 y 2014 para el fortalecimiento e innovación de tecnologías de la información y la comunicación.

Desde el año 2002 la entidad contaba con un sistema de información con el cual se soportaban los procesos misionales.

En el 2009 se planteó la idea de poner en marcha un proyecto que reemplazara al sistema de información vigente a la fecha. Al siguiente año se inició la ejecución del proyecto el cual tenía por objeto: “Desarrollar y poner en operación un sistema de información para la identificación de los ciudadanos-as, familias, organizaciones y redes, así como el diagnóstico por núcleos de derechos, realizando referenciación y vinculación a los servicios sociales, seguimiento a la prestación de los mismos, control de cumplimiento de los criterios de ingreso, priorización, egreso y exclusiones por simultaneidad de los mismos, etc.; entendiendo los servicios sociales como instrumentos de las políticas públicas sociales con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas de Bogotá, a través del diseño y desarrollo del sistema de protecciones sociales del Distrito, en el marco de la Gestión Social Integral”, para tal fin la entidad celebró un contrato interadministrativo.

El contratista presentó un plan de trabajo donde ofreció como propuesta un nuevo sistema de información llamado SUI (Sistema Único de Información). Este sistema buscaba dar un cambio total que permitiría a la entidad tener una herramienta adecuada a las necesidades del momento. Sin embargo, durante el desarrollo del proyecto se presentaron varias dificultades y demoras en las entregas de los productos contemplados en el cronograma.

En agosto de 2011 se decidió suspender el proyecto teniendo en cuenta los continuos retrasos en el cronograma y los sobrecostos a la fecha.

Para el año 2014 aún se seguía utilizando el sistema de información misional antiguo, lo que evidencia que los objetivos del proyecto de implementación no se cumplieron. Es importante evaluar el proyecto de implementación e identificar qué factores fueron críticos. De esta manera, se podrá señalar aspectos clave a tener en cuenta para futuras implementaciones.

El presente trabajo pretende evaluar el proceso de implementación del nuevo sistema de información en la entidad objeto de estudio.

Justificación del estudio de caso

El Gobierno Colombiano, a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ha realizado evaluaciones a las entidades públicas de orden nacional y territorial y concluye que es necesario que estas fortalezcan el modelo para la gestión de las tecnologías de la información y la interoperabilidad. De acuerdo al Decreto 2573 de 2014, las entidades públicas deben evaluar y diagnosticar su estado actual para establecer un proceso de transformación que permita generar valor a través de las tecnologías de la información y así materializar la visión de las entidades. Estas estrategias deben desarrollarse conforme a los principios del debido proceso, igualdad, imparcialidad, buena fe, moralidad, participación, responsabilidad, transparencia, publicidad, coordinación, eficacia, economía y celeridad consagrados en los Artículos 209 de la Constitución Política, 3° de la Ley 489 de 1998 y 3° de la Ley 1437 de 2011.

Desde el ámbito académico, existen investigaciones y modelos que pueden guiar la evaluación y diagnóstico de las situaciones que se presentan en las entidades públicas colombianas como el análisis de factores críticos que tienen influencia a la hora de al realizar implementaciones de sistemas de información (Anderson & Narasimhan, 1979); (de Bakker, Boonstra, & Wortmann, 2011). En 1989, Davis publicó una investigación relacionada con las variables que miden la aceptación de los usuarios ante un nuevo sistema de información. De allí surgió el Modelo de Aceptación de la Tecnología TAM (Davis, 1989).

Los factores culturales han tenido también un lugar dentro de las investigaciones: los modelos que fueron exitosos en países desarrollados no siempre pueden ser exitosos cuando se exportan a otras regiones. Esto se debe a que la cultura afecta de una manera importante cualquier implementación tecnológica. Además, es muy diferente la cultura organizacional de una empresa privada frente a de una entidad pública (Ember, Ember, & Peregrine, 1988; Wanyama & Zheng, 2010).

En 1992, se publicó uno de los modelos más importantes, el cual describe una metodología para evaluar un sistema de información de acuerdo a seis dimensiones que clasifican todas las variables que afectan un sistema de información (Petter, DeLone, & McLean, 2008). Otros artículos donde se analizan los factores críticos son los de Fortune y White (2006), y Gable, Sedera y Chan (2008).

También se han publicado artículos sobre cómo la implementación de un sistema de información representa una amenaza para la percepción de control de los usuarios sobre su trabajo (Ku, 2010; Lapointe & Rivard, 2005) y la existencia de un período de transición durante el cual los usuarios deben hacer frente a las diferencias entre el viejo y nuevo sistema. El modelo COBIT 5 de la Asociación de auditoría y control de sistemas de información (ISACA - por sus siglas en inglés) tiene como primer principio la satisfacción de las partes interesadas a partir de la creación de valor, para ello se debe evaluar para cada una de las partes interesadas, los beneficios, los recursos a invertir y los riesgos que implica (Lewis, 2015). Del análisis de las necesidades se construye una estrategia

que con objetivos y metas que permitan cumplir la misión de la organización. Y en 1993, Bryson & Bromiley realizaron un estudio cuantitativo, donde analizaron factores como la estabilidad económica y política, cuyo papel es de alta importancia en la implementación de un sistema de información.

Szajna y Scamell (1993) desarrollaron un experimento en el que las expectativas de los empleados frente a la implementación de un sistema de información fueron manipuladas. Los resultados sugieren una asociación entre el realismo de las expectativas y sus percepciones frente al desempeño real del sistema de información. Por su parte, Jones y Karsten (2008) analizaron el trabajo de Giddens acerca de las estructuras que emergen después de la implementación de un sistema de información.

Como se observa, existen investigaciones que estudian los factores que afectan los procesos de implementación de sistemas de información. En las entidades públicas colombianas se observan aspectos muy específicos que poco se han analizado y que son la base para entender su dinámica. Por ello, es importante documentar y estudiar los procesos de implementación de sistemas de información.

Para la entidad que ha sido estudiada es importante identificar los factores críticos que no permitieron desarrollar de manera exitosa el proyecto de implementación, ya que así se podrá retroalimentar los procesos y optimizar futuras implementaciones. Además, estos documentos pueden ser utilizados por otras entidades similares que se encuentren en procesos de implementación de sistemas de información.

Estado del arte

El objetivo de este capítulo es presentar el sustento teórico mediante la descripción de modelos de evaluación de procesos de implementación de sistemas de información desde diferentes enfoques. Al finalizar este capítulo se identifican los principales factores críticos de éxito propuestos para el proceso de evaluación del estudio de caso.

3.1 Sistemas de información y su implementación

Los sistemas de información son utilizados para gestionar y coordinar todos los recursos, la información y las funciones de una empresa a través del almacenamiento de datos compartidos. Tienen la función de integrar toda la información en una base de datos central que es accesible en tiempo real para el análisis y la presentación de informes y para el control de la gestión, de modo que se facilita la toma de decisiones para cumplir con los objetivos de la organización (Kallunki, Laitinen, & Silvola, 2011).

La implementación de un sistema de información es la fase en la cual se realiza la personalización o parametrización y adaptación del sistema adquirido de acuerdo con las necesidades de la organización. Usualmente, esta tarea es realizada con la ayuda de consultores, quienes proveen las metodologías de implementación, el conocimiento y el entrenamiento (Esteves & Pastor, 1999). Previo a la implementación, se encuentran las fases de decisión de la adopción y la adquisición: en la primera se definen los requerimientos y el tipo de solución sustentado en un diagnóstico, y en la segunda se define el producto, el consultor o equipo interno y la inversión presupuestal. Aladwani (2002) define una implementación de un sistema de información como la puesta en marcha de un conjunto integrado de programas que proporcionan apoyo a las actividades organizativas y de gestión.

La fase de implementación se ve afectada por los siguientes aspectos:

Metodologías	Metodología de selección
	Estrategia de implementación
	Factores críticos de selección
Tiempo del periodo de implementación	Ventajas o desventajas de procesos cortos o largos
Equipo del proyecto	Roles y habilidades
	Estructura del equipo
Formación	Alcance
	Costos
	Métodos

Adaptación y conversión de datos	Adaptación del software
	Migración de datos
	Compatibilidad con otros sistemas
Gestión del riesgo	Éxito / Fracaso
	Factores críticos
	Metodología de la gestión del riesgo

Tabla 1. Factores que afectan la implementación de un sistema de información (Esteves & Pastor, 1999)

3.2 Modelos de evaluación de sistemas de información

Se ha desarrollado una amplia literatura con el fin de evaluar los sistemas de información, para ello los modelos estudian la planeación, implementación, desarrollo, aplicación y seguimiento de los sistemas de información. Se observa un cambio de paradigma desde la década de los 80 cuando los estudios se enfocaban principalmente en alinear los sistemas de información con los objetivos de las empresas, en la siguiente década se pasó desarrollar estrategias de los sistemas de información para lograr una integración con los objetivos de las empresas, después se introdujo el concepto de redes desde el análisis de factores clave como las relaciones humanas y la cultura. Desde el 2010 se estudian contextos más complejos donde se analizan modelos dinámicos (Merali, Papadopoulos, & Nadkarni, 2012). Para el presente estudio se utilizaron 27 artículos de revistas especializadas entre las que se encuentran MIS Quarterly (MISQ), Information Systems Research (ISR), the Journal of Strategic Information Systems (JSIS) donde se desarrollan modelos de evaluación de procesos de implementación de sistemas de información o que estudian factores críticos de procesos de implementación de sistemas de información.

3.2.1 Modelos de gestión en las organizaciones e implementación de sistemas de información

Existe un amplio desarrollo teórico frente a los modelos de gestión en las organizaciones. El progreso del pensamiento administrativo ha dejado paradigmas que son resultado, en parte, de las necesidades históricas del momento, pero orientados siempre hacia la eficiencia de las organizaciones.

El paradigma clásico, caracterizado por los beneficios de la división del trabajo y la escuela de la administración científica, uno de sus principales representantes, Henry Fayol (1949) describe las cinco principales funciones de la gestión: planificación, organización, dirección, coordinación y control. El paradigma neoclásico, sustentado en la teoría general de los sistemas que fortalece los procesos administrativos, es una base para la administración por objetivos presentada por Peter Drucker (1992). El paradigma del capitalismo industrial tiene dos vertientes: la primera, enfocada en la calidad total; y la segunda, más humanista, enfocada en la cultura organizacional. El paradigma del capitalismo financiero se enmarca en la globalización de todas las actividades económicas. Allí se encuentran los conceptos de *reingeniería* y *outsourcing*, así como el desarrollo de las tecnologías de información y de los sistemas de información. Colombia no es ajena a estos paradigmas y se puede observar cómo las empresas han adoptado estas teorías y las han aplicado a sus empresas (Fajardo, 2002).

A partir de la década de los 70, se evidencia la necesidad de incluir a los sistemas de información en las teorías de la gestión. Hacia los 80 y 90, los libros de administración involucran los sistemas de gestión. Koontz y Wehrich (1998) identifican en su modelo de gestión operativa a la planificación, la organización, la dotación de personal, la dirección y el control como las cinco funciones de la gestión.

Los modelos describen unas entradas, unos procesos y unas salidas. En el caso del modelo Koontz y Wehrich, las entradas incluyen el recurso humano, el capital, la gestión y la tecnología. Un proceso de transformación empresarial, que consta de las cinco funciones de gestión, convierte las entradas en salidas como: productos, servicios, utilidades, satisfacción e integración. Un sistema de comunicaciones y tecnología enlaza a las partes interesadas de una organización para facilitar sus procesos, convirtiéndose así en una herramienta de gestión

Entendiendo los procesos de implementación de sistemas de información como cambios estructurales que afectan la gestión de la organización, se puede decir que los resultados de estos procesos generan mejoras en la eficiencia organizativa a través de la tecnología. Es importante diferenciar el impacto y el alcance que tiene la implementación de una tecnología de la información, frente a la implementación de un sistema de información (Milford & Stewart, 2000): en primer lugar, los sistemas de información impactan a toda la organización; en segundo lugar, los empleados pueden estar aprendiendo nuevos procesos de negocio, además de un nuevo software; y en tercer lugar, la implementación de sistemas de información a menudo lleva consigo el desarrollo del negocio, cosa que no ocurre con las tecnologías de la información, las cuales no impactan al mismo nivel. Render & Heizer (1997) identifican tres principales ventajas de los sistemas de información: primero, que los procesos de negocio están integrados y automatizados; segundo, que los datos comunes y las prácticas empresariales son compartidos por toda la organización; y tercero, que se genera esa información en tiempo real. Lo anterior muestra cómo el modelo de gestión de las organizaciones se convierte en un marco para la evaluación de la implementación de un sistema de información.

La velocidad a la cual se desarrollan las nuevas tecnologías puede intimidar a los agentes de las organizaciones. Muchas veces existe un abismo de comprensión entre los directivos y el departamento de tecnología, lo cual provoca que en la década de los noventa aproximadamente el 90 por ciento de implementaciones de sistemas de información se entreguen tarde o tengan sobrecostos (Martin, 1998), y que el 70 por ciento no generen los beneficios esperados (Al-Mashari, 2000). Para el 2012 se mantiene un porcentaje del 90% de los proyectos grandes que fueron entregados con sobrecostos, fuera de tiempos o cancelados antes de ser entregados (Standish Group. 2014. CHAOS Report). <https://larlet.fr/static/david/stream/ChaosManifesto2013.pdf>.

3.2.2 Modelo dinámico del sistema de innovación de la empresa

King y Burgess (2006) presentan un modelo que refleja las causas de éxito o fracaso en la implementación de un sistema de información. Parten de estudios realizados con anterioridad (Somers & Nelson, 2001), en donde se realizaron entrevistas a ejecutivos para identificar y valorar los factores críticos de éxito con una escala de cinco puntos. Esta última investigación analizó los siguientes factores: apoyo de la gerencia, competencia del equipo de apoyo, cooperación interdepartamental, metas y objetivos claros, gestión del proyecto, comunicación entre áreas, gestión de las expectativas, líder del proyecto, soporte del proveedor, y cuidadosa selección del paquete (software).

Este modelo explica la relación entre los factores críticos, a nivel micro y macro. Producto de estas relaciones, se identifican los denominados *círculos virtuosos* y *círculos viciosos* (Akkermans & van Helden, 2002). Un círculo virtuoso se representa como un aumento en el apoyo de la dirección, el cual lleva a la designación de un líder de proyecto dinámico que, a su vez, estimula al director del proyecto a presentar talleres de rediseño de los procesos que convocan y hacen partícipes a las partes interesadas. Los talleres conducen a una mayor comunicación entre las áreas, lo que genera una mayor colaboración. Por el contrario, un círculo vicioso puede partir de un equipo de proyecto deficiente que carece de competencia para convocar a los interesados de las áreas. Esto conduce a una mala comunicación entre áreas sin cooperación y con objetivos inadecuados para el proyecto. La Figura 1. Modelo de éxito/falla en sistema de información (Akkermans & van Helden, 2002) muestra las relaciones entre las partes que conforman los círculos virtuosos.

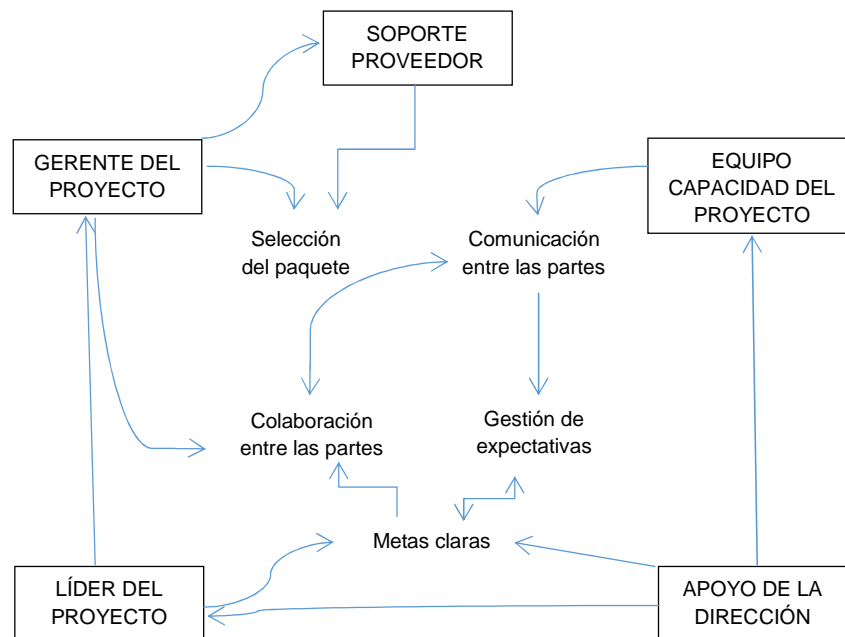


Figura 1. Modelo de éxito/falla en sistema de información (Akkermans & van Helden, 2002)

Para la construcción del modelo dinámico de éxito en la implementación del sistema de información, se parte de una combinación de modelos de simulación para el desarrollo de software (Abdel-Hamid & Madnick, 1990) y modelos de causa-efecto entre los factores críticos de éxito. También se tiene en cuenta la teoría del capital social, que explica la importancia de las redes sociales y su interacción entre las organizaciones (Jacobs, 1961). Esta teoría describe de tres dimensiones: relacional (confianza, normas sociales de comportamiento y obligaciones), cognitiva (representaciones compartidas, lenguaje y narrativas) y estructural (estructuras organizativas formales e informales) (Nahapiet & Ghoshal, 1998).

Una vez desarrollado el modelo, se derivan los siguientes beneficios por la implementación exitosa de un sistema de información:

- Operacional (reducción de costos, reducción de tiempo de ciclo, mejora de la productividad, mejora de la calidad, mejora del servicio al cliente).
- Gerencial (mejor gestión de los recursos, mejor toma de decisiones y mejor planificación).
- Estratégico (apoyo para el crecimiento organizacional, apoyo a la alianza de negocios, creación de innovaciones de negocios, construcción de liderazgo en costos, diferenciación de productos y servicios y creación de vínculos externos).

- Infraestructura (construcción de flexibilidad del negocio para el cambio actual y futuro, reducción de costos, aumento de la capacidad de infraestructura de tecnologías de la información).
- Organización (cambios en los patrones de trabajo, aprendizaje organizacional, empoderamiento y construcción de una visión común).

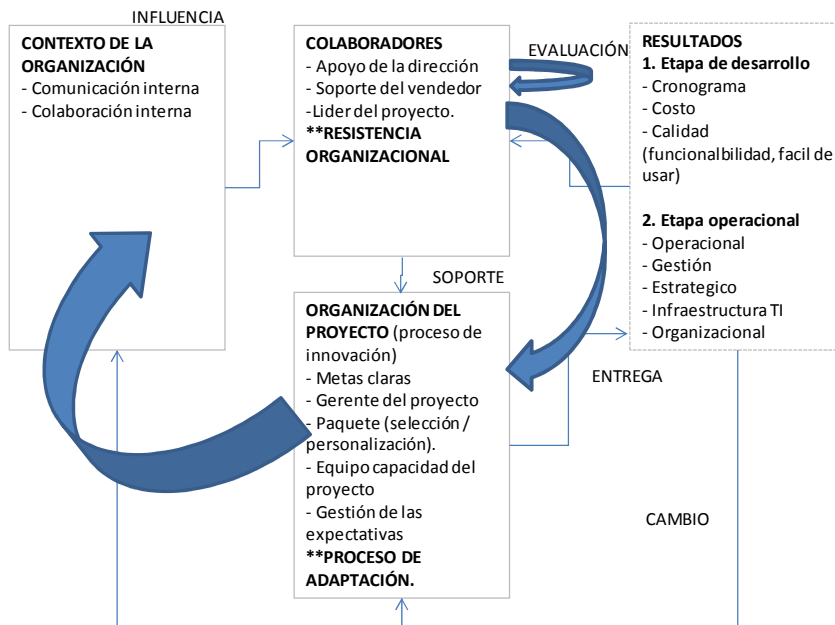


Figura 2. Modelo dinámico de King (King & Burgess, 2006)

La Figura 2 muestra como en el modelo interactúan las partes interesadas en el proceso y cómo se soportan entre sí. Al debilitar una de las partes del ciclo, las demás partes se ven afectadas. El modelo es dinámico y sugiere escenarios bajo los cuales la causa del éxito o fracaso es fruto de la interacción entre los distintos factores. El valor agregado de este modelo es que cubre de manera dinámica los factores críticos de éxito y los enlaza en cadenas causales.

3.2.3 Transferencia de conocimiento en implementación de sistemas de información

La implementación de un nuevo sistema de información se convierte en un proceso de transferencia de conocimiento bidireccional, donde es crítico alinear los grupos de interés (incluso cuando estos son externos a la empresa). Muchos intereses de carácter político, cultural y económico, entran en juego, y son determinantes en el éxito de la implementación (Pan, Newell, Huang, & Cheung, 2001). Empresas con alta rotación de su talento humano sufren dificultades en los procesos de transferencia de conocimiento

que son clave en la implementación de un sistema de información. Los tres factores que inciden en la implementación de un nuevo sistema de información son: la competencia del consultor, la capacidad de absorción de la empresa y la transferencia de conocimiento (Wang, Chia-Lin Lin, Jiang, & Klein, 2007).

3.2.3.1 Teoría del aprendizaje organizacional – consultoría

El aprendizaje organizacional es un proceso evolutivo para mejorar el desempeño organizacional. Este proceso explica cómo se genera conocimiento en las organizaciones y cómo se gestiona el conocimiento (Alavi & Leidner, 2001; Nonaka & Takeuchi, 1995).

La consultoría es un servicio que ayuda a las organizaciones a rediseñar y repensar sus negocios de acuerdo con las dimensiones de la tecnología, la estrategia, las personas y los procesos de negocio (Basil, Yen, & Tang, 1997). A cambio, los consultores aprenden de sus clientes. Así se presenta la oportunidad de intercambiar conocimientos.

Debido al nivel de especialización, hoy en día existen en el mercado empresas dedicadas al suministro de soluciones en tecnología de la información que acompañan los procesos de implementación a través de una consultoría. Aunque muchas empresas están dispuestas a contratar su propio recurso humano para desarrollar estos procesos, no son su especialidad. Sin embargo, existen empresas especializadas en los procesos de implementación. Por lo tanto, se convierte en una ventaja competitiva la contratación de empresas con oferta de servicios tales como:

- Examinar y establecer la estrategia de la teoría de la información.
- Instruir a los directivos para que entiendan los sistemas de información, y a los profesionales del área de sistemas para que comprendan la organización.
- Efectuar investigaciones sobre los avances en tecnologías y sistemas de información y sus repercusiones.
- Evaluar las formas de proporcionar sistemas y medios de tecnología de la información a la organización.
- Examinar el rendimiento de los sistemas de información actuales.
- Recomendar o dar una segunda opinión sobre la elección de un hardware o un software.
- Revisar proyectos desde su inicio, o cuando se presenten problemas.
- Administrar proyectos

Es importante tener presente que la contratación de estas empresas especializadas no exime a los directivos de la responsabilidad de realizar la gestión y administración de los sistemas de información en la organización.

3.2.3.1.1 Procesos de consultoría en el sector público

El sector público se ha convertido cada vez más en un segmento atractivo para las empresas de consultoría. La inversión del presupuesto de los gobiernos y la necesidad de volver competitivas a las empresas públicas ha ampliado este mercado. Sin embargo, este sector plantea retos que se desprenden de sus características (Milan, 2002):

- Baja calidad en la infraestructura
- Falta de gestión del conocimiento
- Exceso de trámites burocráticos
- Escasa remuneración y falta de motivación
- Corrupción
- Poder centralizado
- Constantes ajustes estructurales
- Bajo rendimiento
- Sujeción a decisiones políticas
- Críticas de la oposición

	Sector privado	Sector público
Identificar el cliente	Clara	Difícil
Objetivos del cliente	Límites y metas claros	Multidimensionales y complejos
Restricciones	Relativamente pocas	Muchas, difíciles de dimensionar
Adopción de decisiones	Basada en criterios objetivos	Política, basada en valores
Realización del proyecto	Determinada	Incierta, depende de la voluntad política, la asignación de recursos, entre otras.

Tabla 2. Relación entre el cliente y el consultor en la adopción de decisiones (Milan, 1997)

En Colombia, la legislación de la contratación estatal enmarcada en el Decreto 1510 de 2013 (Artículos 66 al 72) establece que las entidades estatales deben seleccionar los contratistas para la prestación del servicio de consultoría a través del concurso de méritos. Esta regulación se basa en los principios de igualdad, pluralidad de oferentes, transparencia, calidad y eficiencia.

Como se observa, el sector público (comparado con el sector privado) tiene características importantes que afectan los procesos de consultoría. La aplicación de

modelos para evaluar implementaciones de sistemas de información contratadas por consultoría debe contemplar estas variables.

La capacidad de absorción se convierte en un factor clave en los procesos de consultoría. Cohen y Levinthal (1990) definen la capacidad de absorción como la capacidad general de la empresa a valorar, asimilar y utilizar nuevos conocimientos externos.

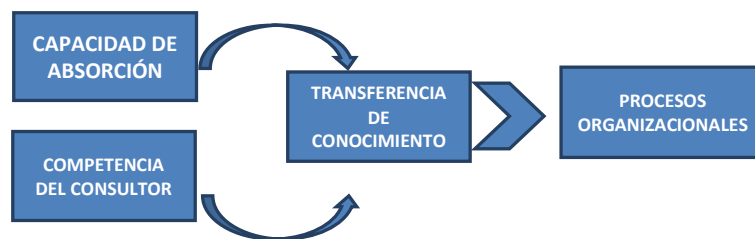


Figura 3. Capacidad de absorción y función de los consultores en la transferencia de conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990)

Los consultores son facilitadores de la implementación y, a su vez, tienen un papel importante en la transferencia de conocimientos. Según Bessant & Rush (1995), hay cuatro formas en que los consultores pueden mejorar el proceso de implementaciones de sistemas de información:

- Transferencia directa de conocimientos de expertos que ya se han obtenido y asimilado por los consultores
- Intercambio de experiencias, que se realiza de forma implícita o explícita
- Ofrecimiento de una amplia gama de servicios especializados
- Diagnóstico para ayudar a los usuarios a articular y definir sus necesidades en materia de innovación

Davenport (2000) afirma que la transferencia de conocimiento influye para mantener y desarrollar un sistema y para generar retornos de la inversión. Por lo tanto, se puede afirmar que la transferencia de conocimientos del consultor al cliente es un factor crítico de éxito en la implementación de un sistema de información.

En este sentido se han desarrollado herramientas para la medición del aprendizaje organizacional, a continuación se detallan los módulos que afectan los proyectos de implementación de nuevos sistemas de información desde la perspectiva de la transferencia de conocimiento (Wang et al., 2007):

- **La capacidad de absorción**
 - La empresa tenía información sobre el estado del sistema de información.
 - La empresa tuvo una clara división de funciones y responsabilidades para implementar el sistema de información.
 - La empresa tenía las habilidades necesarias para aprender y entender el sistema.
 - La empresa tenía la capacidad técnica para absorber el sistema.
 - La empresa tuvo la capacidad de gestión para absorber el sistema.
- **Competencia del consultor**
 - Proporcionó el mensaje de que la aplicación implica un cambio cultural.
 - Intervino en cada una de las diferentes técnicas utilizadas por el sistema.
 - Proporcionó experiencia en la ejecución de la transición hacia el sistema
 - Proporcionó evidencia del valor del sistema.
 - Proporcionó un conocimiento completo en el sistema.
 - Contribuyó con conocimientos especializados y experiencia en el uso del sistema
 - Proporcionó conocimientos sobre cómo el sistema afectará a las funciones y responsabilidades del personal involucrado.
 - El proceso de implementación fue adecuadamente terminado.
- **La transferencia de conocimientos**
 - La empresa ha aprendido mucho acerca de la tecnología/proceso de conocimiento en poder de los consultores.
 - La tecnología/proceso de *know-how* transmitida por la consultora ha sido asimilada por la compañía y ha contribuido a otros proyectos desarrollados por la empresa
- **Proceso de ajuste organizacional**
 - Los procesos construidos por el sistema de información cumplen todas las necesidades requeridas de los procesos organizativos.
 - El flujo de los procesos de construcción en el sistema de información corresponde al flujo de los procesos organizativos.

3.2.4 Modelo de gestión de factores críticos de éxito basados en la gestión empresarial

Este modelo, propuesto por Joseph Bradley (2008), se basa en los principios de administración, planificación, organización, dirección, coordinación y control aplicados a los factores críticos de éxito, a partir de la premisa de que el proyecto se entregue a tiempo, genere satisfacción y se ajuste al presupuesto. Brown y Vessey definen el éxito del proyecto de sistemas de información como “una puesta en marcha del sistema con los requisitos acordados, entregado dentro del horario y el presupuesto” (Brown & Vessey, 2003, p. 66).



Figura 4. Modelo de gestión empresarial (Bradley, 2008)

El modelo de Bradley presenta diez proposiciones acerca de los factores de éxito del proyecto de implementación, las cuales se encuentran clasificadas de acuerdo a cada uno de los principios anteriormente mencionados:

- **Planeación:**
 - P1. La planificación organizacional y la planificación del proyecto de implementación están integradas.
- **Organización**
 - P2. La organización del proyecto de implementación se encuentra bajo la dirección de un jefe de proyecto, cuya única responsabilidad es el proyecto.
 - P3. En la estructura organizativa, el director del proyecto informa al gerente de la organización.
- **Coordinación**
 - P4a. El personal del proyecto cuenta con amplia experiencia.
 - P4b. Hay recompensas formales o informales para el equipo del proyecto.
 - P5. Hay una buena cantidad y la calidad de la formación.
- **Dirección**
 - P7. El gerente general participa en la planificación e implementación del sistema.
 - P8. Hay un líder responsable.
 - P9. La gestión es eficaz en la reducción de la resistencia del usuario al cambio.
- **Control**
 - P10. Hay un comité de dirección que a) está encabezado por el gerente de la organización, y b) se reúne al menos cada cuatro semanas.

3.3 Modelo Seddon multiproyecto

Una de las principales acciones de cambio en las organizaciones de hoy en día es la implementación de sistemas de información. Esta representa el 30% de las actividades de innovación dentro de una empresa. El modelo multiproyecto está sustentado en una amplia recopilación bibliográfica que permite identificar los factores influyentes y los beneficios de una implementación de varios proyectos durante un periodo de tiempo (Seddon, Calvert, & Yang, 2010).

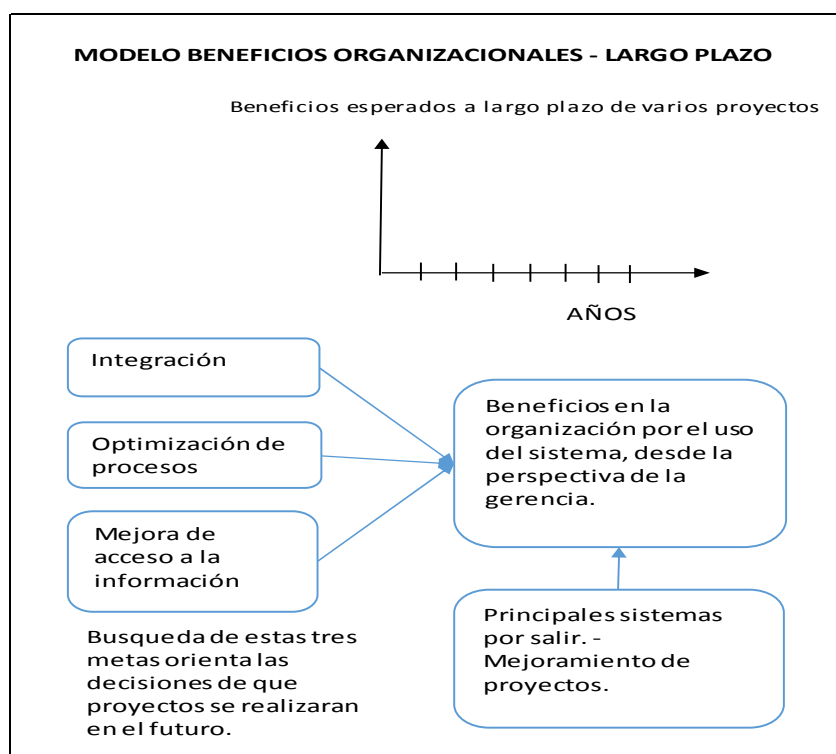


Figura 5. Modelo multiproyecto (Seddon, 2010)

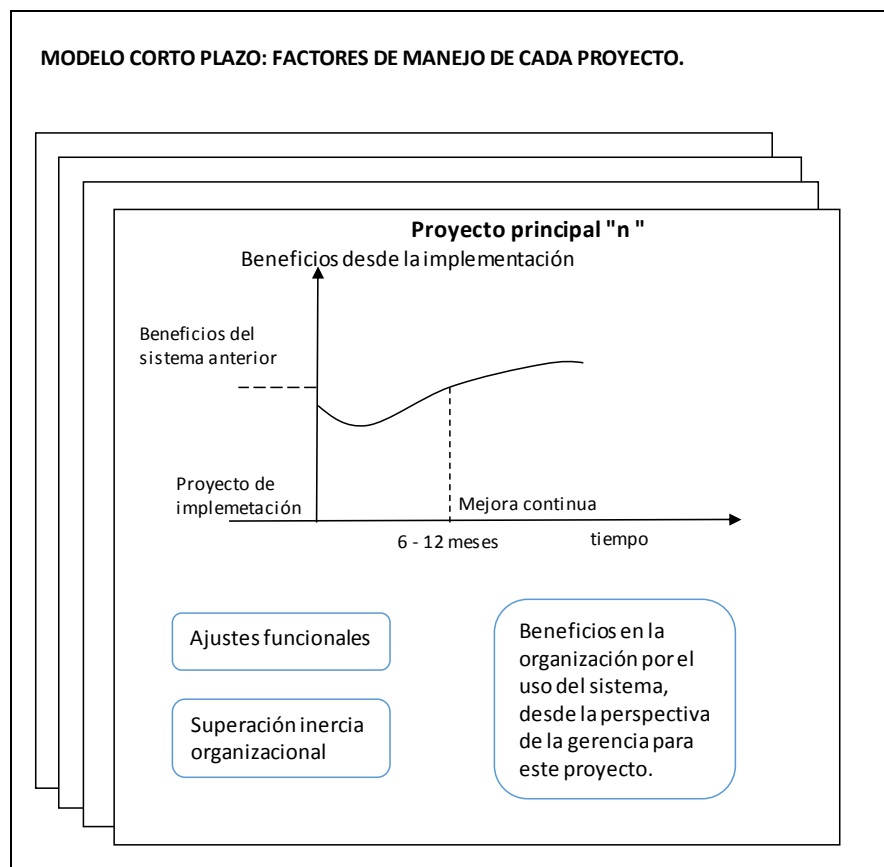


Figura 6. Modelo multiproyecto (Seddon, 2010)

En la Figura 5 y la Figura 6 se muestra el modelo, el cual contiene una serie de factores. En la medida en que estos factores sean positivos, habrá un impacto favorable sobre los beneficios esperados durante la implementación de varios proyectos en un tiempo determinado. El modelo contempla más de un proyecto teniendo en cuenta que la realidad de las organizaciones muestra el desarrollo más de un proyecto en los procesos de implementación, mantenimiento o actualización de sistemas de información. Los factores desde la perspectiva de la gerencia son importantes y se reflejan en los beneficios a largo plazo.

El tiempo se convierte en una variable que afecta el modelo, se observa como los beneficios se ven reflejados solo después de un año y esto se debe en parte a que estos proyectos causan impactos fuertes en los empleados, ya que cambia fundamentalmente la naturaleza de las tareas, los flujos de trabajo y, por extensión, los propios puestos de trabajo y solo después de un periodo de adaptación y ajustes se pueden observar los beneficios.

El uso e implementación de estos sistemas es casi un lujo, puesto que el costo del sistema, así como la infraestructura necesaria para su aplicación, es alto. Es por esto que solamente empresas grandes pueden contar con este tipo de herramientas

administrativas. Además, cuando se comienza la implementación de un sistema de información en la empresa, los cambios en el control y registro de los datos impiden contar con información veraz. Esta dificultad se suma al hecho de que los registros que se tenían anteriormente pueden verse afectados por la implementación del nuevo sistema de información (González, 2003).

3.4 Resumen factores que afectan la implementación de sistemas de información

A continuación se presenta una tabla resumen donde se describen los factores críticos de éxito identificados a partir de la revisión bibliográfica presentada anteriormente:

FACTOR CRITICO	Modelo dinámico del sistema de innovación de la empresa (King & Burgess, 2006)	Modelo Seddon multiproyecto (Seddon, 2010)	Modelo de gestión de factores críticos de éxito basados en la gestión empresarial (Bradley, Joseph. 2008).	Transferencia de conocimiento en implementación de sistemas de información (Wang, Chia-Lin Lin, Jiang, & Klein, 2007)
Calidad equipo de trabajo		Integración del equipo de trabajo	El personal del proyecto cuenta con amplia experiencia. Calidad de la formación.	
Comunicación			Una estructura organizativa en la que el director del proyecto informa al gerente de la organización.	
Resistencia al cambio.		Superación inercia organizacional	Recompensas formales o informales para el equipo del proyecto. Eficacia de la gestión en la reducción de la resistencia del usuario a cambio.	
Infraestructura	Construcción de flexibilidad del negocio para el cambio actual y futuro, reducción de costos, aumento de la capacidad de infraestructura de tecnologías de la información.	Mejora frente al acceso a la información.		
Planeación			El nivel de integración de la planificación de la organización y la planificación del Proyecto de implementación afecta el proceso de implementación.	
Diagnostico	Diagnóstico para buscar reducción de costos, reducción de tiempo de ciclo, mejora de la productividad, mejora de la calidad, mejora del servicio al cliente			

Apoyo de la Dirección			La organización cuenta con un jefe de proyecto, cuya única responsabilidad es el proyecto. Participación de los directivos en la planificación e implementación del sistema	
• Gestión del conocimiento	Cambios en los patrones de trabajo, facilitamiento del aprendizaje organizacional, empoderamiento y construcción de una visión común			Transferencia directa de conocimientos de expertos que ya se han obtenido y asimilado por los consultores Intercambio de experiencias, que se realiza de forma implícita o explícita Ofrecimiento de una amplia gama de servicios especializados Diagnóstico para ayudar a los usuarios a articular y definir sus necesidades en materia de innovación
• Trámites burocráticos *				
• Decisiones políticas *				
• Metas y objetivos claros *				

*Factores identificados y propuestos a partir de la experiencia adquirida en la organización.

Tabla 3. Factores críticos identificados a partir de la revisión bibliográfica.

Además de la revisión bibliográfica de los modelos donde se identificaron los las proposiciones que podrían relacionar cada factor con el éxito o fracaso de un proceso de implementación de un sistema de información, también se identificaron tres factores adicionales partiendo de la experiencia del autor al interior de la organización con la intencionalidad de validarlos en el desarrollo del estudio de caso.

Para los años durante los cuales se llevó a cabo la ejecución del proyecto se observaron situaciones especiales como un cambio de administración a seis meses de la finalización del periodo del alcalde. Por lo anterior factores como las decisiones políticas y los trámites burocráticos podrían ser importantes a evaluar bajo la experiencia del autor en el presente estudio de caso. El factor político hace referencia al apoyo y la influencia que ejerce en los proyectos las decisiones políticas.

Enfoque metodológico

El enfoque metodológico del presente trabajo se basa en la multimetodología de Mingers (1997; 2006), que propone la aplicación de diversas técnicas y herramientas para resolver un problema. En este trabajo, el enfoque de Mingers se combinará con el estudio de caso de Yin (2008), puesto que se ajusta al objetivo de buscar respuestas al porqué ocurre una situación que genera un problema en un caso concreto.

La multimetodología de John Mingers considera la participación del observador como sujeto activo dentro del contexto analizado. Además, permite la utilización de variadas técnicas (específicamente para este estudio, el método del caso de estudio y el método Delphi para la construcción con expertos). Las fases de la multimetodología son: apreciación, análisis, evaluación y acción. La fase de apreciación se utiliza para describir la situación objeto de estudio, utilizando un marco teórico que sustente el desarrollo del estudio.

En el presente caso de estudio, se parte de una situación real que es la contratación que realiza una entidad pública, donde evidencia la necesidad de desarrollar e implementar un nuevo sistema de información para soportar su gestión. Paralelamente, se realiza la revisión de la teoría y los modelos que estudian los factores críticos en los procesos de implementación de sistemas de información, para así poder evaluar el caso de estudio. En la fase de análisis, se estructuran las estructuras hipotéticas con base en los modelos teóricos. Allí se construyó un instrumento a aplicar (entrevistas), utilizando la información de la organización y la experiencia del autor. En la fase de evaluación, se evalúan las estructuras hipotéticas del instrumento frente al resultado de las entrevistas con las personas que hicieron parte del proceso en la entidad. Por último, en la fase de la acción se presentan las conclusiones de lo ocurrido y se realizan las recomendaciones para futuras implementaciones en la entidad. Lo anterior se refleja en la siguiente Tabla 4:

Tabla 4. Actividades realizadas durante el proyecto – Etapas Multimetodología

Apreciación	Identificación del problema		Descripción de la entidad estudio de caso.	Revisión y descripción del sistema de información vigente y del proyecto adelantado por la entidad.
	Estudio de caso	Describir	Revisión de la literatura.	Recopilación y revisión de documentos que aporten al estudio de caso: Actas, resoluciones, reglamentación.

Análisis		Entender y explicar	Definición de factores críticos a partir de la revisión bibliográfica.	Construcción de instrumento (entrevista) y aplicación del mismo a partir del análisis de los modelos. Procesamiento de la información.
Evaluación		Evaluar y explicar	Análisis de los resultados de las entrevistas y demás fuentes de información. Uso de la aplicación para análisis cualitativo. Depuración de los factores críticos a partir de los resultados obtenidos en las entrevistas.	Evaluación del proceso de implementación a partir de los factores críticos identificados.
Acción		Recomendaciones que permitan mejoras en futuros proyectos de implementación de sistemas de información en la entidad.		

4.1 Instrumentos

Utilizando los modelos de evaluación expuestos en el marco teórico, se construyó un instrumento cualitativo para evaluar el proceso de implementación. Las personas a las cuales se les aplicó este instrumento hicieron parte del proceso en al menos una de sus etapas. Se aplicaron entrevistas, cuya duración varió entre 20 y 40 minutos. También se recopilaron documentos precontractuales, contractuales y actas de reunión donde se evidenciaron las condiciones de avance del proyecto.

El instrumento utilizado fue construido teniendo en cuenta los siguientes modelos:

- Transferencia de conocimiento en procesos de implementación de sistemas de información (Wang et al., 2007)

- Medición de beneficios de la implementación sistemas de información (Seddon et al., 2010)
- Modelo de gestión de factores críticos de éxito en implementación de sistemas de información basados en la gestión empresarial (Bradley, 2008)
- Modelo dinámico del sistema de innovación de la empresa (King & Burgess, 2006)

Además de los modelos, se incluyeron algunos aspectos con base en la experiencia del autor acerca de la entidad. A continuación, se detallan las preguntas guía (que fueron validadas con dos entrevistas de prueba) y su clasificación de acuerdo a los principios que guían el modelo de Bradley (2008).

Tabla 5. Preguntas guía para la realización de las entrevistas

PRINCIPIO	PREGUNTA GUIA	MARCO TEORICO
PLANEACIÓN	¿La Secretaria contaba con un diagnóstico del SI SIRBE que justificó la contratación para la implementación de un nuevo SI?	(Wang et al., 2007)
PLANEACIÓN	¿Se conformó un equipo de trabajo claramente definido para acompañar el desarrollo del proyecto?	
ORGANIZACIÓN	¿Se implementó al interior de la secretaría una estrategia de aprendizaje y divulgación para el nuevo proceso de implementación?	
ORGANIZACIÓN	¿La secretaria se preparó técnicamente y contaba con la infraestructura para la implementación?	La Secretaria publicó los resultados de una encuesta en la que se evidencia un déficit en la infraestructura tecnológica.
DIRECCIÓN	¿Se garantizó desde la alta dirección la continuidad del proyecto?	(Wang et al., 2007)
PLANEACIÓN	¿Qué criterios de selección se utilizaron para escoger al contratista? Análisis del mercado.	
COORDINACIÓN	¿El contratista mostró la experiencia en implementaciones similares?	
COORDINACIÓN	¿El contratista tuvo en cuenta el cambio cultural para la implementación?	

COORDINACIÓN	¿El contratista conoció a fondo el SIRBE?	
COORDINACIÓN	¿El contratista presentó un plan de transición de los sistemas a nivel técnico y cultural?	
CONTROL	¿Qué dificultades se presentaron en términos de tiempo, presupuesto, infraestructura y entrega de productos?	
DIRECCIÓN	¿Cómo manejó la secretaría la transferencia de conocimiento con el contratista durante el proceso?	
CONTROL	¿Se conformó un comité de seguimiento? ¿Qué perfiles y a que niveles de la Secretaría pertenecían? ¿Con qué periodicidad se reunía?	
CONTROL	¿Considera que se le dio suficiente acompañamiento por parte de la Secretaría al proceso?	
CONTROL	¿Afectó en alguna medida el factor político?	
CONTROL	¿Qué aspectos técnicos considera afectaron el proceso?	(Wang et al., 2007)
CONTROL	¿Qué aspectos operativos considera afectaron el proceso?	
CONTROL	¿Qué aspectos gerenciales considera afectaron el proceso?	
CONTROL	¿En su opinión, por qué no se logró una implementación exitosa?	

De acuerdo al modelo de Bradley (2008), se contempla una serie de proposiciones acerca de factores relacionados con el éxito de la implementación, los cuales se validarán frente a los resultados de la aplicación del instrumento.

	PROPOSICIÓN
• Planeación:	P1. Hay integración de la planificación de la organización y la planificación del proyecto de implementación.
• Organización	P2. La organización del proyecto de implementación se encuentra bajo la dirección de un jefe de proyecto, cuya única responsabilidad es el proyecto.
	P3. Hay una estructura organizativa en la que el director del proyecto informa al gerente de la organización.

• Coordinación	P4a. El personal del proyecto cuenta con amplia experiencia.
	P4b. Hay recompensas formales o informales para el equipo del proyecto.
	P5. Hay buena cantidad y calidad de formación.
• Dirección	P7. Hay participación del gerente general en la planificación e implementación del sistema.
	P8. Hay un líder responsable.
	P9. Hay eficacia de la gestión en la reducción de la resistencia del usuario al cambio.
• Control	P10. Hay un comité de dirección que a) está encabezado por el gerente de la organización, y b) se reúne al menos cada cuatro semanas.

4.2 Fuentes de información

4.2.1 Entrevistas

El instrumento se aplicó a personas que hicieron parte activa del proyecto desde sus diferentes áreas. Se realizaron 13 entrevistas a los siguientes perfiles:

- Directivos: tres entrevistas a directivos de la entidad que conocieron el proyecto desde su planeación y tuvieron voz y voto en los diferentes comités de la entidad.
- Ingenieros entidad: tres entrevistas a ingenieros de la entidad que conocieron todo el proceso de implementación.
- Equipo de la empresa contratista: dos entrevistas a personas del equipo del contratista que desarrolló el proyecto.
- Equipo técnico de los proyectos de la entidad: tres entrevistas a personas de los equipos técnicos, que son usuarios del sistema de información y que hicieron parte en etapas del proceso de implementación.

4.2.2 Actas de reunión

Por ser un proceso de una entidad pública, cada una de las reuniones se encuentra soportada con un acta de reunión. Dichas actas reflejan el desarrollo del proyecto, las principales dificultades y las decisiones que se tomaron frente a las mismas. Son en promedio tres actas por cada mes durante el desarrollo del proyecto para un total de 86 actas. En cada una, el equipo de trabajo plasmó los ajustes a la ejecución del proyecto.

4.2.3 Conceptos

Desde la entidad, se elaboraron dos conceptos que fueron soportes para la suspensión del proyecto. Estos conceptos fueron elaborados por el equipo de ingenieros de sistemas de la entidad y muestran las falencias que se presentaron durante el desarrollo del proyecto.

4.3 Aplicación del instrumento

El instrumento se aplicó de acuerdo con la siguiente metodología:

Inicialmente, se creó la lista de posibles personas a entrevistar, teniendo en cuenta los nombres de las actas de reunión y los perfiles dentro del proyecto. Luego, se realizó un contacto previo, donde se explicó la finalidad de la entrevista y el objetivo de estudio.

La primera sección de la entrevista buscó describir la manera en que cada entrevistado se vinculó al proyecto de implementación de acuerdo a sus competencias. La segunda parte de la entrevista contenía las preguntas relacionadas con la experiencia del entrevistado durante el desarrollo del proyecto. En la tercera parte de la entrevista, se describió la opinión del entrevistado frente a lo que sucedió con el proyecto de implementación, su aprendizaje y recomendaciones. Cada entrevista tuvo una duración promedio de veinte minutos.

Si bien se explicó desde un inicio la finalidad académica del ejercicio, se presentó en algunos casos prevención por parte de los entrevistados a la aplicación del instrumento, por tratarse de un tema que generó fricciones al interior de la entidad, y por estar en curso un proceso de investigación por parte de un ente de control, donde se estudia el correcto desarrollo de todas las etapas previstas en los anexos técnicos del contrato que buscaba el desarrollo del nuevo sistema de información.

4.4 Procesamiento de la información

Con el fin de analizar las entrevistas realizadas, se utilizó el software *NVIVO*. Una vez transcritas todas las entrevistas, se ingresaron en el software. Luego, se organizaron y analizaron de acuerdo con los factores críticos y de mayor relevancia identificados. Con la ayuda del software, se clasificó y ordenó la información para facilitar el análisis.

Gracias a esto se encontraron las relaciones entre los factores críticos y los grupos entrevistados.

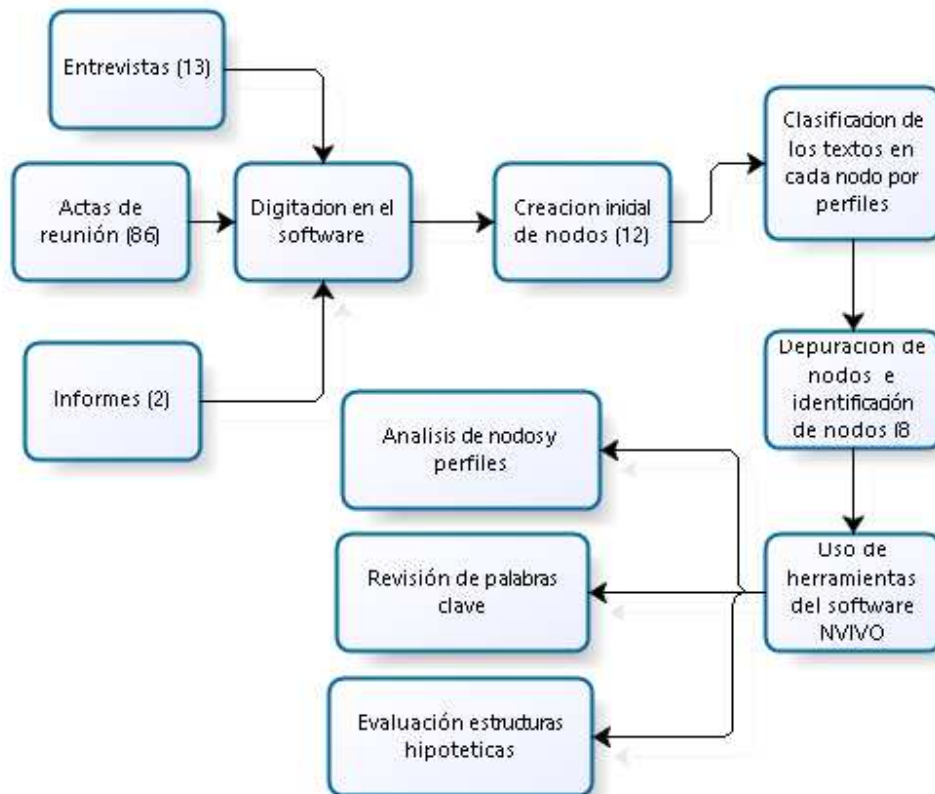


Figura 7. Flujo proceso análisis de la información

Durante el proceso de análisis de la información se codificaron 13 entrevistas y 86 actas de reunión, la clasificación se realizó en ocho nodos: calidad equipo de trabajo, comunicación, diagnóstico, factor político, gestión del conocimiento, infraestructura, resistencia al cambio y planeación. En la figura 8 se muestra las unidades codificadas y los nodos.

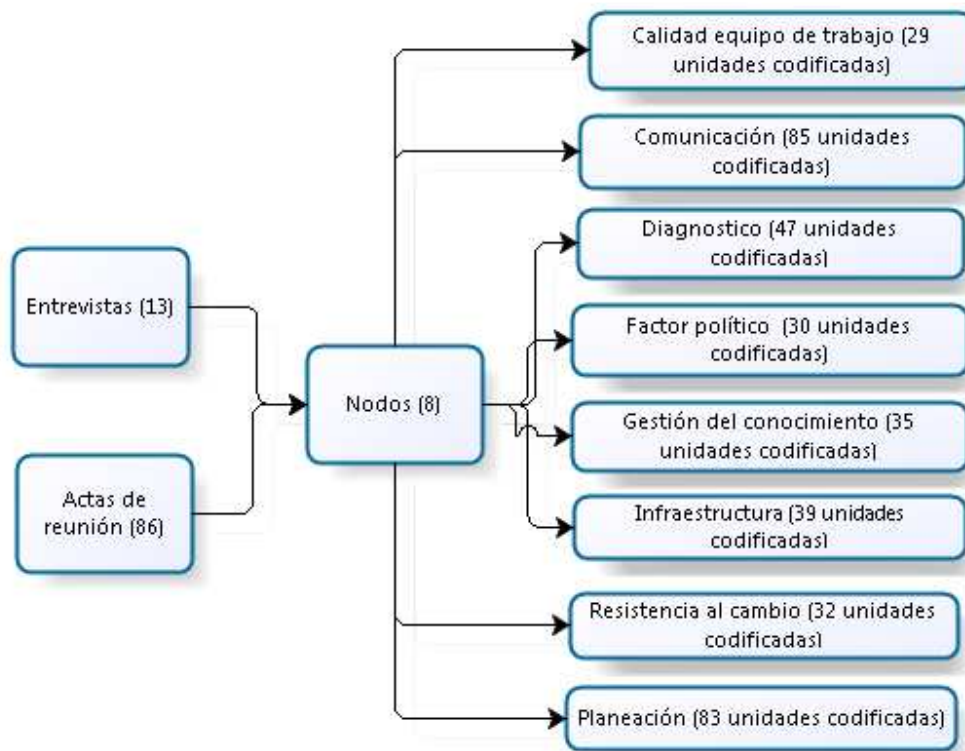


Figura 8. Flujo Codificación de la información.

Este trabajo muestra los factores críticos a tener en cuenta durante el proceso de implementación de un sistema de información en una empresa del sector público, a partir de dos modelos que estudian las causas y efectos de este tipo de procesos. Con base en dicha evaluación, se presentan unas recomendaciones que tienen en cuenta las características de este tipo de empresas y la experiencia valorada.

Estudio de caso

5.1 La Entidad y sus sistemas de información

La entidad estudio de caso es un organismo del sector distrital central en Bogotá (Colombia), con autonomía administrativa y financiera en virtud del Artículo 89 del Acuerdo 257 de 2006. Es la tercera entidad distrital con mayor asignación presupuestal y complejidad organizacional en cuanto al número de sus procesos de gestión y el número de funcionarios y contratistas.

La misión de la entidad es: “Orientar y liderar la formulación y el desarrollo de políticas de promoción, prevención, protección, restablecimiento y garantía de los derechos de los distintos grupos poblacionales, familias y comunidades, con especial énfasis en la prestación de servicios sociales básicos para quienes enfrentan una mayor situación de pobreza y vulnerabilidad. También presta servicios sociales básicos de atención a aquellos grupos poblacionales que además de encontrarse en situación de pobreza, se enfrentan al riesgo social, la vulneración manifiesta o la exclusión social”¹.

Para el 2010 la entidad contaba con 22 sistemas informáticos, 10 de los cuales estaban en ambiente web, 10 en ambiente cliente-servidor, uno era el sistema de inteligencia de negocios, y otro, un componente de georeferenciación.

El 69% de los sistemas de información de la entidad usaban *Oracle* como motor de base de datos. Los demás utilizaban otros programas, como *Access*, *PotsgreSql*, *Sql Server* y *Rmcobol 85*.

El 22% de los sistemas informáticos fueron desarrollados usando lenguaje de programación *Visual Basic 6.0*; el 17%, usando *Java*; y el otro 17%, *Asp*. Los demás sistemas usaban lenguajes como *Visual Foxpro 9.0*, *Delphi*, *Java Script*, *Transact Sql* y *Php*.

Sobre el 59% de los sistemas de información, la entidad es propietaria de los programas fuentes. Para el 41% restante, la entidad cuenta únicamente con licencia de uso (sólo maneja programas objeto).

ITEM	TIPO	NOMBRE DEL SISTEMA	ARQUITECTURA	PROPIEDAD	MOTOR	LENGUAJE PROGRAMACIÓN
1	ADM	INVEBIENES	CLIENTE-SERVIDOR	SDIS	ORACLE	Visual
2	ADM	INVEBIENES	WEB	SDIS	ORACLE	PHP

¹ Decreto 607 de 2007.

3	ADM	DATASIXX	CLIENTE-SERVIDOR	TERCERO	COBOL	RMCOBOL
4	ADM	CONTRATAACION	CLIENTE-SERVIDOR	TERCERO	ORACLE	VISUAL
5	MIS	SIRBE	CLIENTE-SERVIDOR	SDIS	ORACLE	VISUAL
6	ADM	RECURSOS HUMANOS	CLIENTE-SERVIDOR	TERCERO	ORACLE	DELPHI
7	ADM	RECURSOS HUMANOS	WEB	TERCERO	ORACLE	JAVA
8	ADM	SISTEMA DE CORRESPONDENCIA	CLIENTE-SERVIDOR	TERCERO	ORACLE	DELPHI
9	ADM	SISTEMA DE CORRESPONDENCIA WEB	WEB	TERCERO	ORACLE	JAVA
10	ADM	QUEJAS Y SOLUCIONES	CLIENTE-SERVIDOR	TERCERO	ORACLE	JAVA
11	MIS	SISTEMA GERENCIAL	BI	SDIS	SQLSERVER	VISUAL
12	ADM	HERRAMIENTA FINANCIERA	CLIENTE-SERVIDOR	SDIS	ORACLE	VISUAL
13	GEO	MAPOTECA	WEB	SDIS	PostGRESQL Post	PHP
14	GEO	MAPOTECA DIGITAL DESKTOP	CLIENTE-SERVIDOR	SDIS	ACCESS	BASIC
15	MIS	MICRO_SITIOS_WEB(SIRBE)	WEB	SDIS	ACCESS	
16	MIS	VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO SERVICIOS SOCIALES WEB	WEB	SDIS	ORACLE	Java
17	ADM	PAGINA	WEB	SDIS	ACCESS	
18	ADM	INTRANET	WEB	SDIS	ACCESS	
19	GEO	GEOUTILEX	COM+	TERCERO	ORACLE	VISUAL
20	GEO	GEOUTIL	CLIENTE-SERVIDOR	TERCERO	ORACLE	VISUAL
21	MIS	CPE	WEB	SDIS	ORACLE	JAVA
22	MIS	SAL	WEB	SDIS	ORACLE	ASP

Tabla 6. Inventario de los sistemas de información a 2010 (Fuente: Oficia sistemas de la entidad).

5.2 Historia del sistema de información

El principal sistema de información misional de la SDIS es el SIRBE (Sistema de Información para el Registro de Beneficiarios). Es un sistema de tipo transaccional desarrollado para soportar y administrar la información generada durante la prestación de los servicios sociales de la SDIS, de tal forma que los directos responsables de su operación y las instancias directivas puedan contar con información actualizada y de calidad que soporte las decisiones, administrativas, sociales y gerenciales. El SIRBE se encuentra en funcionamiento desde junio del año 2002, y fue desarrollado por ingenieros contratados por la SDIS. El SIRBE genera la información oficial para elaborar todos los reportes de atenciones y caracterización de la población beneficiaria de los servicios sociales que ofrece la entidad: comedores comunitarios, jardines infantiles y demás centros de atención a la población vulnerable.

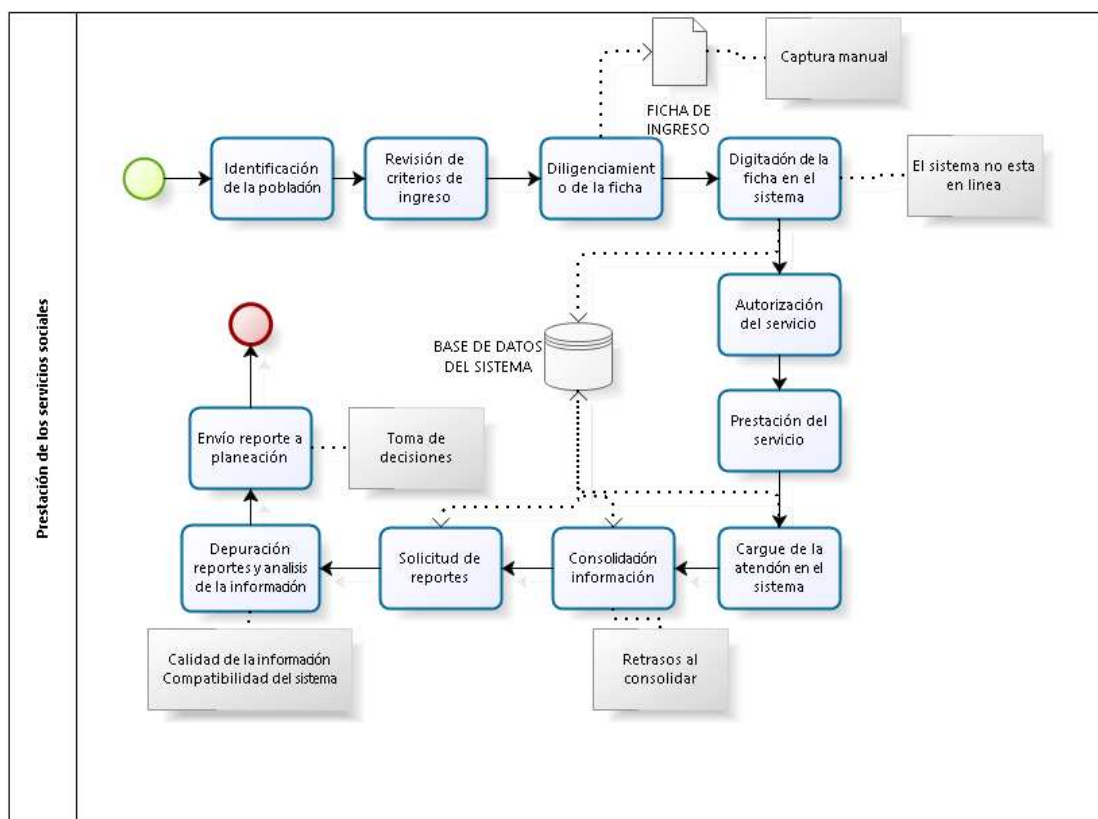


Figura 9. Proceso registro de información en el sistema de información

La Figura 9 muestra el proceso mediante el cual se registra toda la información de la población beneficiaria de los programas sociales que brinda la SDIS (jardines infantiles, comedores comunitarios, centros de atención, comisarías de familia) en el sistema de información. El proceso parte de la identificación de la población beneficiaria de la entidad en los territorios, este registro inicial se realiza de manera manual y posteriormente se digita en el sistema. Una vez se encuentra en el sistema, se realiza el seguimiento de las atenciones periódicas de los beneficiarios. La medición de la gestión de la entidad frente a las metas propuestas para cada plan de desarrollo proviene de este sistema de información.

5.3 Proyecto de implementación

Teniendo en cuenta que el sistema de información presentaba falencias en lo referente a la calidad y oportunidad de la información y que entre los objetivos de la administración se encontraba la actualización del sistema de información misional de la entidad para así contar con un sistema en línea, se realizaron diferentes acciones, entre las cuales se

proyectó la actualización de infraestructura tecnológica y se tomó la decisión de celebrar el Contrato Interadministrativo 3624 del 24 de diciembre de 2010 con la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia para diseñar, desarrollar y poner en funcionamiento un nuevo sistema de información que permitiera realizar seguimiento a los servicios sociales que presta, de forma más eficiente.

El objeto del Contrato era:

“Desarrollar y poner en operación un sistema de información para la identificación de los ciudadanos-as, familias, organizaciones y redes, así como el diagnóstico por núcleos de derechos, realizando referenciación y vinculación a los servicios sociales, seguimiento a la prestación de los mismos, control de cumplimiento de los criterios de ingreso, priorización, egreso y exclusiones por simultaneidad de los mismos, etc.; entendiendo los servicios sociales como instrumentos de las políticas públicas sociales con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas de Bogotá, a través del diseño y desarrollo del sistema de protecciones sociales del Distrito, en el marco de la Gestión Social Integral.”

Valor del contrato: MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE (\$1,500,000,000)

Plazo del Contrato: 12 Meses

El proyecto SUI (Sistema Único de Información) pretendía dar un salto en el manejo de la información a nivel distrital. La meta del proyecto SUI era implementar un sistema informático para la gestión de servicios sociales de la entidad. Su puesta en operación y sus objetivos eran:

1. Desarrollar un sistema de información en línea
2. Mejorar la calidad de la información
3. Mejorar la oportunidad en la información
4. Flexibilizar el sistema, de tal manera que permita realizar cruces de información con otras entidades del distrito

Para la ejecución del contrato, la Universidad Colegio Mayor de Antioquia presentó un plan de trabajo, donde ofreció como propuesta un nuevo sistema de información llamado SUI (Sistema Único de Información). Este sistema debía contar con los siguientes procedimientos para la correcta prestación de los servicios sociales:

1. Procedimiento para la identificación de población frágil y vulnerable a través de recorridos territoriales
2. Procedimiento de ingreso a servicios sociales
3. Etapa para prestar servicios sociales con estándares de calidad
4. Procedimiento de seguimiento y control a la prestación del servicio social
5. Procedimiento de egreso

Además del contrato la entidad requería una inversión en infraestructura, la Tabla 7 muestra los requerimientos en infraestructura para el desarrollo del proyecto.

DESCRIPCIÓN - Inversión 1.200 millones aproximadamente.
Equipo para seguridad web Fortiweb 400B
Servidores Rack IBM x3650 M3, Xeon 4C E5640 80W 2.66GHz/1066MHz/12MB, 1x4GB, O/Bay 2.5in HS SAS, SR M5014, 675W p/s, Rack
Servidores tipo Rack en clúster (2 servidores) Cisco UCS C200 Rack Svr, Procesadores 2x X5620, RAM 6x4 GB ddr3 1333, Poder: 2 PS, LSI308
SWITCH PARA NÚCLEO DE LA RED, CONEXIÓN DE SERVIDORES Y SAN Cisco Nexus 5010 - * 10 Gigabit Ethernet de alto rendimiento * IEEE Data Center Bridging (DCB) para Ethernet sin pérdidas * Fibre Channel sobre Ethernet (FCoE) * Creación de redes optimizadas para Máquinas Virtuales, El switch ofrece más de 500 Gbps de capacidad con 20 puertos fijos a velocidad de 10 Gigabit Ethernet que soporta Data Center
Licenciamiento Software Virtualización VMware ESX Advanced Acceleration Kit
SAN de 10TB Fiber Channel Netapp FAS2040 – FcoE

Tabla 7. Requerimientos infraestructura para el 2010 (Fuente: Oficia sistemas de la entidad).

Para el año 2014, el contrato se encontraba liquidado de manera anticipada y en proceso de investigación por los entes de control. Aún operaba el antiguo sistema SIRBE como sistema de información misional y la infraestructura no había presentado un avance significativo. El contratista no cumplió con los objetivos propuestos y no entregó la totalidad de los productos inicialmente pactados.

De acuerdo a los requerimientos de los diferentes entes de control, y como se evidenció en la aplicación del instrumento, la entidad tiene dificultades con el manejo de la información, por lo cual es evidente la necesidad de desarrollar un nuevo sistema de información o una mejora del actual sistema SIRBE. Como evidencia de esto, se observa cómo la entidad ha sufrido una transformación estructural, donde el volumen de información ha aumentado significativamente, y la agilidad y calidad de los reportes cobra mayor importancia.

En la Figura 10 se observa el proceso se surtió la entidad durante el plazo del proyecto, resaltando las principales dificultades frente a los factores identificados. Desde el inicio del proyecto se presentaron continuos retrasos en el cronograma establecido, el presupuesto también sufrió ajustes y las pruebas del nuevo sistema llevaron a reprocesos que mostraron los vacíos en los requerimientos establecidos por la entidad en los documentos previos. Por último en la etapa final se presentó un cambio en la administración distrital provocada por una crisis de corrupción difundida en los medios de comunicación que afectó la mayoría de proyectos en curso.

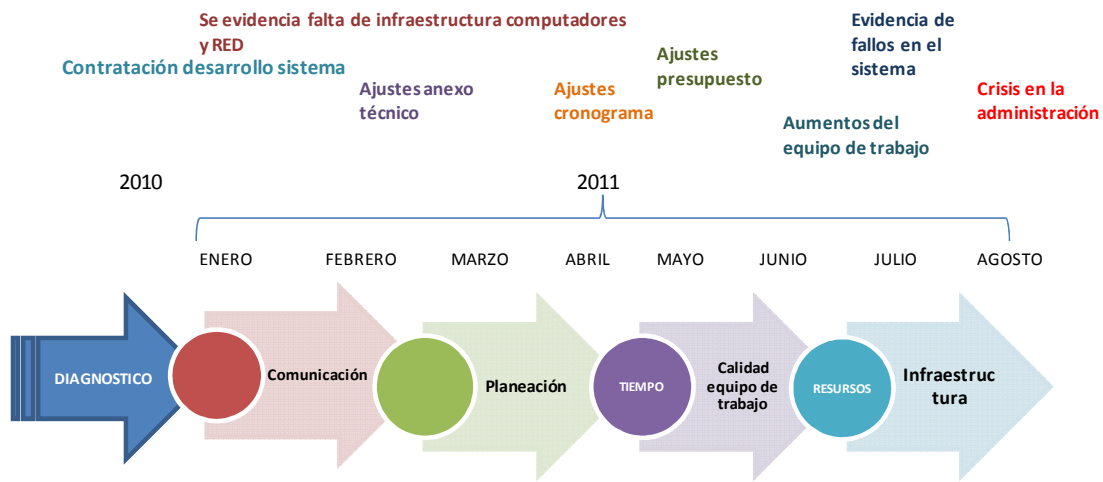


Figura 10. Cronograma de proyecto de implementación.

Resultados de la aplicación del instrumento y demás fuentes de información

A continuación, se presentan los resultados obtenidos una vez procesada la información en el software *NVIVO*. Los factores que inicialmente se tomaron en cuenta para analizar las entrevistas; referenciados en la Tabla 3. Factores críticos identificados a partir de la revisión bibliográfica., fueron:

- Calidad del equipo de trabajo
- Metas y objetivos claros
- Comunicación
- Resistencia al cambio
- Infraestructura
- Planeación y diagnóstico
- Apoyo de la dirección
- Gestión del conocimiento
- Trámites burocráticos
- Decisiones políticas

El número de referencias codificadas se presenta a continuación:

NODO	ENTREVISTAS			ACTAS DE REUNION	TOTAL
	DIRECTIVOS	INGENIEROS	TECNICOS	ACTAS DE REUNION	
CALIDAD EQUIPO DE TRABAJO	7	16	2	4	29
COMUNICACIÓN	17	35	11	22	85
DIAGNOSTICO	8	24	10	5	47
FACTOR POLITICO	7	9	10	4	30
GESTION DEL CONOCIMIENTO	7	19	4	5	35
INFRAESTRUCTURA	12	18	7	2	39
RESISTENCIA AL CAMBIO	4	6	6	16	32
PLANEACIÓN	20	23	12	28	83
TOTAL	82	150	62	86	380

Tabla 8. Número de unidades codificadas por instrumento

Como resultado de la clasificación de los apartes de las entrevistas en cada uno de los factores identificados, se obtuvo el siguiente resultado:

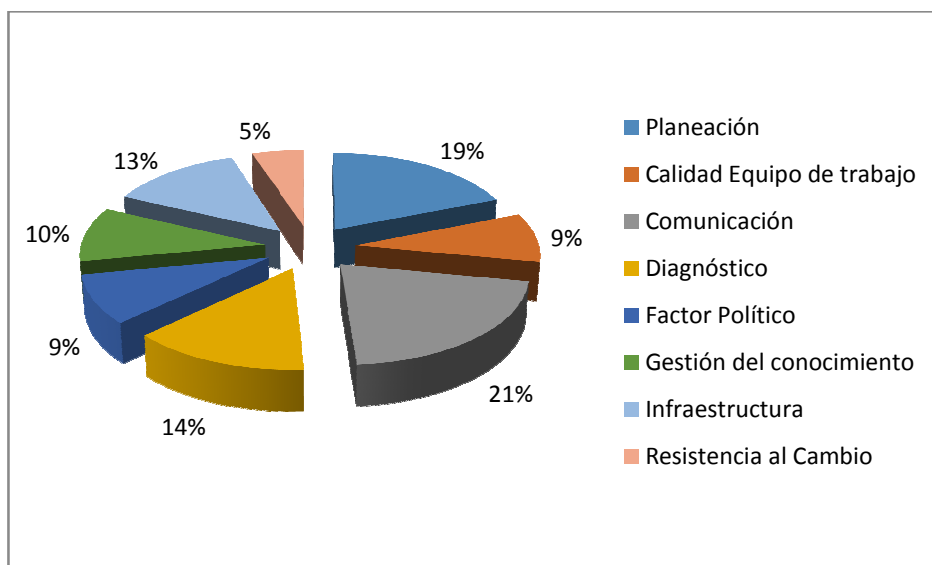


Gráfico 1. Porcentajes de mención a los factores identificados

Se observa en la gráfica que los factores a los cuales se dio más importancia fueron: comunicación (21%), planeación (19%), diagnóstico (14%) e infraestructura (13%). Estos porcentajes corresponden al peso porcentual que el total de entrevistados dio a cada factor crítico. Es de precisar que no todos los entrevistados hicieron alusión a todos los factores.

6.1 Análisis por factores

En este capítulo, se analizan los principales factores críticos de éxito, de acuerdo con los resultados obtenidos de las entrevistas y evaluando las siguientes estructuras hipotéticas producto de la revisión bibliográfica:

- El nivel de integración de la planificación de la organización y la planificación del Proyecto de implementación está positivamente relacionado con el éxito del proyecto de implementación.
- Una organización del proyecto de implementación que se encuentra bajo la dirección de un jefe de proyecto, cuya única responsabilidad es el proyecto, se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.
- Una estructura organizativa en la que el director del proyecto informa al gerente de la organización se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.
- Personal del proyecto con amplia experiencia se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.

- La cantidad y la calidad de la formación de los perfiles se relacionan positivamente con el éxito del proyecto de implementación.
- La participación del gerente general en la planificación e implementación del sistema se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.
- La existencia de un líder responsable está positivamente relacionada con el éxito del proyecto de implementación.
- La eficacia de la gestión en la reducción de la resistencia del usuario a cambio se relaciona positivamente con el éxito de implementación.
- El uso de un comité de dirección que a.) Está encabezado por el gerente de la organización, y b.) Se reúne al menos cada cuatro semanas se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.
- Contar con una red de comunicación fluida entre las partes interesadas del proyecto de implementación está positivamente relacionado con el éxito del proyecto de implementación.
- Una adecuada gestión del conocimiento está positivamente relacionada con el éxito del proyecto de implementación.
- El factor político está positivamente relacionado con el éxito del proyecto de implementación.

6.1.1 Comunicación

Es bien sabido que la comunicación dentro de una organización u empresa consiste en la emisión y recepción de mensajes. Esta emisión y recepción se puede dar de forma descendente, que va de directivos a trabajadores, y de forma ascendente, que va de trabajadores a directivos. El buen rendimiento y el cumplimiento de los objetivos comunes de una empresa dependen de un buen flujo de comunicación desde todos los ámbitos empresariales.

Para el caso de estudio, este factor se define en dos situaciones: la primera hace referencia a un proceso de comunicación de manera vertical y de forma descendente al interior de la entidad, para dar a conocer y socializar el proyecto de implementación del nuevo sistema de información entre los trabajadores pertenecientes a la entidad, principalmente entre aquellos que tendrían contacto directo y que alimentarían el SI. Dado que no hubo una buena socialización, los trabajadores no tenían conocimiento de lo que en realidad se pretendía con la implementación de un nuevo SI. Por tal motivo, no hubo una buena aceptación entre los empleados.

También se presentó una mala comunicación interna entre los directivos de cada área y los directivos de la entidad. Como producto de esta falta de comunicación entre las áreas se generó un inconformismo general frente al proyecto.

Se evidencia por lo manifestado en las entrevistas que solo algunos directivos conocieron el proyecto desde su inicio. Los demás entrevistados sintieron que no se les tuvo en cuenta para el diseño del proyecto. Ellos manifestaron que no se hizo un estudio concienzudo con respecto a la identificación de las necesidades que el actual sistema de información presentaba y con respecto a la manera en estas debieron ser satisfechas. Además, señalaron que solo se les comunicó información sobre el proyecto cuando este ya se encontraba en ejecución.

No existió comunicación fluida entre el contratista y los equipos de la entidad ni se desarrolló una estrategia de comunicación al interior de la entidad para dar a conocer el proyecto a las partes interesadas.

“Pero aquí no se vio participación nunca de la gente interna que sabía del tema para hacer eso. Se le dio mucha participación a los externos y entonces podíamos terminar repitiendo cosas”. (ingeniero)

“Yo creo que la difusión era bien importante desde la etapa inicial. Es decir, si todos los prestadores de servicios sociales, que son quienes más conocen de las debilidades del sistema que tenemos hoy vigentes, hubiesen conocido todo lo que estaba sucediendo alrededor de ese proyecto, cómo se estaban haciendo esos diagnósticos, y cuál era el alcance que se le iba a dar al sistema único, seguramente se habría enriquecido esa experiencia, y hubiera sido más factible viabilizarla”. (técnico)

La segunda situación en que se evidenció el factor de la comunicación hace referencia al proceso de comunicación externa entre los directivos de la entidad y el contratista. Se observa en la actas de reunión con el contratista que solo un equipo reducido de la entidad se reunía con las personas contratadas para diseñar el SI y para realizar el seguimiento al avance del proyecto.

Desde el inicio se observa una fractura en el proceso de comunicación, ya que el contratista subcontrató a una entidad para desarrollar el sistema de información, la cual no tenía autonomía en la toma de decisiones con respecto al mejoramiento del proceso. Esta situación provocó la demora en la realización de ajustes pertinentes en el cronograma.

La centralización del direccionamiento del proyecto fue una de las causas que dejó por fuera otras áreas que podían apoyar el proceso. Este problema limitó aún más la comunicación entre el área de sistemas y el contratista.

Al implementar un proyecto de implementación de un nuevo sistema de información, se requiere contar con una estrategia de divulgación que garantice la participación y ataque la resistencia al cambio. En este caso, se observa que no se desarrolló una adecuada estrategia de divulgación, lo que ayudó a fortalecer la resistencia al cambio en los equipos.

“Porque cuando empezamos con la fase de implementación, pues habían muchos profesionales, muchos equipos que no conocían el tema, que no lo entendían, que no lo comprendían”. (técnico)

Producto del análisis, se observa que el grupo de entrevistados del área de sistemas de la entidad evaluó este factor como el de mayor peso. Esto se debe a que se sintieron aislados del proyecto de implementación, lo cual es inaceptable, ya que se trata de un área crítica en cualquier desarrollo de software.

6.1.2 Planeación - diagnóstico

La planeación cubre las etapas iniciales del proyecto y sustenta un adecuado desarrollo. Este factor es crítico para soportar el correcto desarrollo del proyecto de implementación. Como parte del proceso de planeación, se encuentra el diagnóstico, que se define como el análisis que se realiza para determinar la situación de partida. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.

Para que haya una buena planeación, debe existir un buen grado de comunicación entre las diferentes áreas de la empresa y los directivos. Así, puede existir un flujo de información entre lo que se necesita en el SI y lo que se puede implementar o no, de acuerdo a las necesidades. En el proceso de planeación y durante el análisis de la implementación de un sistema de información, pueden aparecer riesgos y oportunidades para la entidad. Al tener esta información, se puede realizar una planeación estratégica y una optimización de los recursos disponibles, haciendo uso de herramientas y técnicas para mitigar los riesgos existentes y lograr un sistema de información eficiente.

De acuerdo al resultado de las entrevistas, se observa que la percepción del área de sistemas de la entidad es que hay ausencia de un diagnóstico serio que permita analizar la problemática en el momento adecuado. El concepto técnico emitido por el área de

sistemas sustentó la terminación anticipada del contrato por medio del cual se estaba desarrollando la implementación del nuevo sistema de información:

“El objeto del contrato que hace referencia a la puesta en operación del nuevo sistema de información, no se podrá cumplir, dado que el alcance de los requerimientos incluidos en el anexo técnico del contrato no contempla la totalidad de las funcionalidades requeridas para su correcto funcionamiento”.

Para el grupo de directivos entrevistados, no se surtió un adecuado proceso de planeación ni de diagnóstico, faltó un proceso metodológicamente trabajado que sustentara el proyecto. Para ellos, el fracaso del proyecto se debe en gran medida a la ausencia de un diagnóstico que soportara todo el proyecto.

Desde los niveles jerárquicos de la entidad, se presentó inconformismo, ya que todos manifestaron que se debió indagar sobre las necesidades de las personas relacionadas directamente con el SI, y no solamente sobre las necesidades supuestas de un grupo cerrado, conformado por los directivos y el contratista. Antes de diseñar un proyecto de tal magnitud y tomar decisiones sobre la realización contrataciones para desarrollos, se debió evaluar qué se tenía en ese momento y cuál era la verdadera necesidad de la entidad. El diagnóstico no estuvo basado en datos concisos, pues no se tuvo en cuenta la opinión de los usuarios finales del actual SI, y no se evaluó la pregunta de si el actual SI debía ser reemplazado, o solo requería algunos ajustes. Tampoco se tuvo en cuenta el grado de apoyo que estos sistemas de información brindaban a la entidad y cuál era la manera de potencializar los recursos existentes del actual SI para suplir las necesidades y alcanzar las metas y objetivos propuestos, al respecto un directivo de la entidad señaló:

“... ¿desmontar un programa y montar el otro qué cuesta? Cuesta en términos de curvas de aprendizaje, cuesta en términos de tiempo, cuesta en términos de actualización de tecnología. Eso nunca se calculó”.

Ante la mayoría de los entrevistados, el proyecto de implementación del nuevo sistema de información tuvo intereses que diferían de las necesidades reales de la entidad. Se percibió como una decisión política, porque no se presentó el proyecto como algo sustentado con un diagnóstico, sino como una apuesta de la administración para cumplir con los objetivos del plan de desarrollo.

Para el momento en el cual se tomó la decisión de poner en marcha el proyecto, ya se contaba con un sistema de información, una infraestructura y un procedimiento definido. Sin embargo, no se encontró una evidencia documentada metodológicamente que sustentara el desarrollo de un nuevo sistema de información. Al revisar las actas de reunión, estas parten con puntos ya previamente definidos. Desde los niveles directivos, se encontraron las siguientes opiniones:

“Un diagnóstico como tal, documentado, elaborado con una metodología predeterminada; que se hubiera hecho una discusión exhaustiva entre las diferentes dependencias involucradas y que las conclusiones de esa discusión se hubieran documentado, no. Lo que sí hubo fue discusiones, hubo reflexiones, habían percepciones, había planteamientos, buenas intenciones; pero un ejercicio metódico de diagnóstico del sistema de información, no”.

“Como no hubo ese diagnóstico que tú me preguntas, entonces ellos empezaron a diseñar desde cero, tratando de ir a la par con la lectura de lo que pasa en la entidad. Por supuesto, los errores que se iban a presentar iban a ser muchos y los rediseños iban a ser muchos. Entonces la plata para el control de cambios se les agotó en enseguida”.

Se evidencia también desde el contratista una ausencia de frente al desarrollo o entrega de un diagnóstico. Desde las obligaciones contractuales, no se encuentra el desarrollo del mismo, pero la entidad tampoco contaba con uno para que fuera el punto de partida del proyecto. Es importante precisar que el contrato mencionado, si bien contempló el desarrollo de un nuevo sistema de información para la entidad, no contuvo la totalidad del proyecto, porque existieron otros aspectos como infraestructura, el diagnóstico, la capacitación y la comunicación, que eran responsabilidad de la entidad y que debían ser garantizados por sí misma o a través de contrataciones para tal fin.

6.1.3 Infraestructura

Las características bajo las cuales se requiere recopilar la información hacen que la entidad necesite una infraestructura robusta, en especial en lo referente a la red de datos, la cual debe tener una cobertura amplia y confiable en los sitios donde operan los servicios de la entidad. Actualmente, no se cuenta con la posibilidad de esto en algunos casos.

Para el desarrollo del proyecto, la entidad ya contaba con una infraestructura tecnológica que soportaba el sistema de información vigente a la fecha. Esta infraestructura estaba compuesta por servidores, computadores en los puntos de recopilación de información y una intranet que era limitada para la cobertura que ofrece la entidad. La entidad no contaba con la cantidad y calidad de equipos para soportar el proyecto de implementación: la ciudad está dividida en 19 localidades y en todas ellas la entidad presta sus servicios. La cantidad de puntos de atención puede variar, dependiendo de la localidad, pasando de 65 puntos en localidades como Ciudad Bolívar y Suba a 12 puntos en localidades como Chapinero. Estos datos provienen de las cantidades de unidades operativas de la entidad a 2014.

Una de las razones que se sustentó en las actas de reunión era entregar un sistema de información que trabajara en línea. Esto se requería porque hasta ese momento se realizaban copias de seguridad de las bases de datos en la mayoría de puntos donde se prestan los servicios y se llevaban a la sede central cada mes. Con ese procedimiento, solo hasta que se cargaran todas las bases de datos a la fuente central se tendría la información de las atenciones de la entidad. Se presentaban muchas inconsistencias en la calidad de los datos y la carga de información se realizaba fuera de tiempo, lo que afectaba la veracidad de la información.

Para el desarrollo del proyecto, se tenían programadas contrataciones para la compra de equipos y servicios de red. Estas contrataciones debían realizarse en paralelo a la ejecución del contrato para el desarrollo del sistema de información. Sin embargo, gracias a los retrasos y a los ajustes en el cronograma del proyecto, se tomó la decisión de posponerlas y, en últimas, no realizarlas.

También se presentaron problemas de infraestructura en localidades específicas, desde las que se pretendía alimentar el sistema de información, porque no se tuvo en cuenta que los sitios, por ser aislados, no contaban con redes de Internet que permitieran el ingreso y procesamiento de información en línea.

Algunas apreciaciones de los ingenieros de sistemas de la entidad frente a la infraestructura fueron:

“Entonces ellos veían muy difícil la implementación de ese SUI, máxime cuando exigía una buena plataforma, una buena infraestructura que no se tiene y que no se había contemplado. En ese momento no había claridad sobre cuánto le iban a invertir a fortalecer el sistema y a fortalecer la infraestructura tecnológica que necesitaba la entidad para poner en funcionamiento”.

“¿Desmontar un programa y montar el otro qué cuesta? Cuesta en términos de curvas de aprendizaje, cuesta en términos de tiempo, cuesta en términos de actualización de tecnología, eso nunca se calculó.”

6.1.4 Gestión del conocimiento

Cuando se habla de gestión del conocimiento, se pone el foco sobre un activo informativo de la empresa. La gestión del conocimiento se encuentra relacionada con la gestión del recurso humano, porque es este quien interviene directamente en los procesos y maneja la información. La GC (Gestión del Conocimiento) reconoce los valores más importantes

en una organización: el hombre y el conocimiento. Mediante la gestión del conocimiento, se logra capturar, compartir y recuperar información que puede incrementar la formación y habilidades de personas pertenecientes a una organización.

Un proyecto de implementación de un sistema de información requiere que la entidad esté preparada para el mismo. La ausencia de un diagnóstico evidencia que no existe una gestión del conocimiento que permita documentar todos los procesos al interior de la entidad. Como ya se mencionó, para el momento en el cual se tomó la decisión de desarrollar el proceso de implementación, la entidad ya contaba con un sistema de información que fue desarrollado por ingenieros de sistemas contratados para este fin. Este desarrollo y su evolución no fueron documentados adecuadamente. Por tal motivo, al momento de tomar la decisión de iniciar el nuevo proyecto, no se tenía certeza sobre qué era lo mejor para la entidad en ese punto: si desarrollar un nuevo sistema o tomar como punto de partida el sistema existente.

La entidad maneja este tipo de desarrollos con ingenieros de sistemas contratados por prestación de servicios. El problema de estos desarrollos es que no se dejan documentados los procesos y, debido a la rotación que se presenta en la contratación del recurso humano, se pierden los avances. Hay una fuga constante de información, lo que constituye el principal problema para la existencia de una memoria institucional en la entidad. En este caso, no se le da la relevancia necesaria al manejo y procesamiento de la información y al conocimiento como factor clave en la generación de valores para la entidad. Así mismo, se ignoran las ventajas que genera la conservación del conocimiento dentro de la entidad. Un ingeniero de sistemas de la entidad manifiesta lo siguiente frente al tema:

“los proyectos informáticos es necesario documentarlos y dejarlos para la historia, para que cualquier persona que llegue en cambios de administración, tenga la información y pueda darle continuidad al funcionamiento, o al uso o al mantenimiento de la aplicación. Sí se ha venido mejorando ese tema”.

Para implementación, la entidad contrató una empresa externa. En este tipo de situación, la capacidad de absorción y la capacidad general de la empresa para valorar, asimilar y utilizar nuevos conocimientos es fundamental para que el proyecto se desarrolle de manera exitosa (Cohen & Levinthal, 1990). En este caso, la información se concentró en un pequeño grupo que lideró el proceso y que, una vez el proyecto se suspendió, no dejó evidencia ni documentación que sustentara su desarrollo, como lo muestran los siguientes apartes:

“toda la información siempre se concentró en un equipo, toda la información. Y el resto de información que se iba dando se entregaba de acuerdo al nivel jerárquico, lo que era el resorte de los directivos, lo que era del resorte operativo. Entonces claro, sí termina por afectar en gestión de conocimiento y transferencia de conocimiento. Además, porque las personas se fueron del proyecto y quedó ahí. No quedó gente preparada o que

supiera, o que entendiera la naturaleza y cuál era el objetivo que tenía el sistema, cómo estaba estructurado y demás”.

“la entidad desafortunadamente no aprendió y no quedó sistematizado, digamos no queda documentado todo ese proceso. Habrá podido quedar documentado para la subsecretaría y seguramente ellos tienen el record de lo que hizo su equipo, pero de lo que nosotros vivimos como prestadores de servicios durante ese momento, y lo que ha pasado en estos años que nos quedaron vigentes los procedimientos generales que alimentaban ese sistema, pues no hay nada absolutamente nada documentado”.

Para las entidades públicas, se identifica una serie de riesgos, debido a la naturaleza de la administración pública y a la forma en la cual se gestiona el talento humano.

Existe un cambio de administración cada cuatro años que va ligado a un plan de desarrollo. Las entidades sufren frecuentemente en ese periodo de cambio de administración un retroceso en los procesos adelantados por la falta de gestión del conocimiento. Cada administración tiene unas apuestas nuevas e innovadoras. Sin embargo, la entidad no siempre deja documentados los procesos que se vienen desarrollando y que justifican la razón de ser de los mismos. Así pues, es importante documentar todos los procesos para no volver a caer en errores que la entidad ya superó.

Para el caso de estudio, se observó que debido a los múltiples inconvenientes por retrasos y sobrecostos del proyecto de implementación, el proyecto entró a una etapa de evaluación desarrollada por una nueva administración que, al no encontrar un fuerte sustento del proyecto, decidió finalizarlo.

Muchas entidades cuentan con un porcentaje alto de contratistas para desarrollar las tareas misionales y administrativas. Esta forma de contratación implica una alta rotación de personal. Cada año, se realiza la contratación y la entidad no cuenta con procedimientos para documentar todos los avances desarrollados por los contratistas. Esto genera una fuga del conocimiento, pues cada vez que se realiza un cambio de un contratista, este se lleva el conocimiento de la entidad.

6.1.5 Calidad del equipo de trabajo

El modelo de Bradley (2008) presenta las siguientes estructuras hipotéticas acerca del personal del proyecto:

- La organización del proyecto de implementación se encuentra bajo la dirección de un jefe de proyecto, cuya única responsabilidad es el proyecto.

- Hay una estructura organizativa en la que el director del proyecto informa al gerente de la organización.

- El personal del proyecto cuenta con amplia experiencia.

Es importante de los equipos de trabajo cuenten con personas con los conocimientos, experiencia, pericia o habilidades necesarias para el desarrollo y la feliz culminación del proyecto. En este sentido, se valora la importancia de la complementariedad, por cuanto cada integrante hace un aporte diferente que permite la consecución de los resultados esperados.

Revisando las respuestas de las entrevistas, se observa que para el proyecto de implementación del SUI no se contó con un equipo con dedicación exclusiva al mismo. Se conformó un equipo desde un área directiva, compuesto por contratistas que tenían otras obligaciones aparte del desarrollo del proyecto. Así las cosas, no se puede hablar de un equipo comprometido totalmente con el proyecto.

Por otro lado, el equipo no contaba con una formación y experiencia en este tipo de proyectos. Al momento de elegir las personas que conformarían el equipo de trabajo, no se definieron las competencias que requería cada uno de los miembros para tomar parte en el desarrollo del SI:

“la percepción que yo tenía en ese momento era que no era un equipo exclusivo para el tema, porque ahí participaron profesionales y asesores de la subsecretaría, de la subdirección de Investigación e Información, pero profesionales que uno conoce que tenían otras responsabilidades, no solamente la implementación o el desarrollo del SUI”.

“no sé si tanto un equipo consolidado para eso. Como usted sabe acá en una empresa estatal, el cambio de personal es mucho, se cambia mucho de personal. Y digamos que también por el volumen de trabajo que tuviera un contratista u otro, entonces tomaban la decisión de que participara digamos hoy usted para ir a revisar y luego mañana le decían a otro para que fuera a revisar. Entonces no había como una consolidación de un equipo para poder hacer la revisión de los requerimientos y de las funcionalidades del sistema”.

Al revisar las actas de reunión, también se evidencia que el equipo que lideró la implementación no contaba con una autonomía para la toma de decisiones. Esto retrasaba los ajustes, porque se debían realizar reuniones adicionales en las que se explicaba nuevamente la situación que generaba el retraso y se tomaba la decisión final. Entonces, se hizo evidente una carencia de coordinación entre todas las partes al momento de tomar decisiones, lo que también generó la falta de secuencia en las acciones de los desarrolladores para alcanzar la meta pretendida.

6.1.6 Factor político

Para las empresas públicas, el ámbito político trae consigo una posición de poder. El factor político se compone por un conjunto interactuante de leyes, dependencias y grupos de interés que ejercen presión sobre las entidades públicas y sus directivos para influir y limitar la toma de decisiones y el desarrollo de proyectos. Esta situación produce riesgo para la continuidad de los proyectos con cada cambio de gobierno. Este factor es muy importante para la entidad estudiada, por el tipo de políticas públicas que maneja.

Teniendo en cuenta que el estudio de caso se desarrolló en una entidad pública, se incluyó este factor como parte de la evaluación de la implementación del nuevo sistema. Las entrevistas mostraron que, en efecto, el proyecto se canceló durante un cambio de administración provocado por una suspensión del alcalde mayor por parte de una investigación de la procuraduría general de la nación en el marco de un escándalo por presunta corrupción en la contratación. Estudiando esto, se encuentra que hay quienes perciben que este tipo de proyectos sí se ven afectados por el factor político. En este sentido, no se puede dejar de reconocer la existencia de grupos de intereses políticos que ejercen presión sobre este tipo de entidades, intentando influir sobre las decisiones y acciones.

Conforme cambia un gobierno de un grupo político a otro, también lo hacen los directivos de las entidades. Tal evento trae consigo un nuevo plan de desarrollo con intereses completamente diferentes a los del gobierno anterior. Durante el cambio de una administración a otra, también se cambia de personal y, por lo tanto, se da una ruptura de comunicación entre la entrante y saliente; si bien existen mecanismos como los informes de gestión (Ley 951 de 2005) y las comisiones empalme los cuales se encuentran normados, estos llegan a carecer de sustento técnico, lo que podría provocar una fractura en la continuidad de este tipo de proyectos.

Sin duda, este es un factor que puede influir en el desarrollo de un proyecto de este tipo. El respaldo o rechazo político pueden afectar el correcto desarrollo de un proyecto de esta importancia. No obstante, revisando los factores de fondo, se observa que el factor político es más determinante a medida que el proyecto se encuentre menos sustentado técnicamente con un proceso de planeación y diagnóstico. Observando el caso de estudio, el proyecto SUI no contaba desde un inicio con un diagnóstico que justificara su desarrollo, y se percibió como un proyecto poco estructurado, lo que, sumado a otros factores como retrasos y sobrecostos, provocó que no fuera un proyecto defendible ante una nueva administración. Una de las percepciones de un directivo fue:

“Primero, que el proyecto obedecía fundamentalmente a un interés personal. Segundo, que ese interés personal aceleró la toma de decisiones, debilitó la concertación institucional, objetiva, concienzuda; y condujo a que se iniciara un proyecto de diseño de software, sin unos insumos absolutamente claros y completos y sin un proceso de análisis por parte del diseñador, y un proceso de análisis exhaustivo de esos insumos, para partir de esa lectura del diagnóstico y comenzar a proponer”

“en el momento en que hubo cambios directivos, entraron un nuevo equipo que empezó a ver con otros ojos el proyecto y que fue permeado por los comentarios políticos que había en su momento, y los que decidieron no darle desarrollo o finalización al proyecto”

6.1.7 Resistencia al cambio

Los proyectos que implican cambios o ajustes a procedimientos y tareas ya establecidas deben prever estrategias para mitigar la resistencia al cambio por parte de las personas de la organización.

La resistencia al cambio proviene del miedo a lo desconocido o de la expectativa de pérdida de los beneficios actuales. El trasfondo es la duda sobre la capacidad de esa persona para enfrentar el cambio que se avecina. En términos prácticos, administrar el cambio significa administrar el miedo de las personas. El cambio es un proceso natural que viven todas las empresas. Todas las entidades, tanto del sector público como del sector privado, están constantemente cambiando para poder seguir funcionando de forma efectiva. Sin embargo, a menudo la reacción de las personas frente al cambio es irracional y totalmente impredecible.

La comunicación es un factor que ayuda a reducir la resistencia al cambio. Para el caso de estudio, se observaron las siguientes situaciones: el proyecto se inició desde una decisión de un grupo pequeño de la entidad y no se tuvo en cuenta la opinión de miembros de la entidad que día a día usan el sistema de información. Como no existió una estrategia de comunicación de dos vías donde se informara el desarrollo del proyecto y se tomaran en cuenta las opiniones de las personas, se filtraron comentarios e interpretaciones acerca del proyecto que provocaron reacciones negativas y rechazo al desarrollo del mismo. Una persona expuso con respecto a la resistencia al cambio:

“Bueno, como todo, siempre al principio hay rechazo porque no se conoce. Hay rechazo porque no se participó en la construcción. Hubo rechazo, no solamente de los profesionales, sino de partes directivas, sobre todo en las localidades, y de algunas subdirecciones técnicas del nivel central, porque ellos sentían o percibían que realmente no se habían tenido en cuenta las condiciones y las situaciones de las subdirecciones locales”.

Cuando se iniciaron las reuniones con los equipos locales y se entregaron los primeros productos, se evidenció la falta de planeación, porque salieron a la luz observaciones

importantes que debieron tenerse en cuenta desde el diagnóstico y que, por no hacerse, generaron retrasos en el cronograma.

La entidad ya contaba con un sistema de información, con el cual se soportaban las tareas diarias frente al ingreso y la consulta de información. Las personas estaban habituadas al manejo de ese sistema y, aunque eran conscientes de las fallas que presentaba y los posibles beneficios de un nuevo sistema, se creó una resistencia al proyecto de implementación bastante fuerte, sobre todo en los grupos más antiguos y de áreas como la de sistemas y de digitación.

“Lo que pasa es que nosotros, en el caso puntual del sistema misional de nosotros (actual), son muchas las personas que trabajan con el sistema. Al ser tantas personas que trabajan con el sistema, lo que se está intentando es que evolucionemos el sistema pero sin afectar mucho en el cambio, porque como todo el mundo sabe cuándo hay un cambio de software la gente es muy reacia al cambio.”

Existe un factor cultural en la entidad que ha facilitado la conformación de grupos de interés que influyen este tipo de proyectos. Algunos de estos grupos influyen de manera negativa el desarrollo de este tipo de proyectos, porque se encargan de poner barreras a causa del miedo a posibles cambios que modifiquen su estado de confort (Morris & Venkatesh, 2010). En las entidades públicas, se observa con frecuencia este tipo de grupos, que, posiblemente, está ligado a una burocracia que limita posibilidades de innovación. Por tanto, es poco común que este tipo de entidades sean las pioneras en desarrollos o implementaciones tecnológicas.

6.2 Análisis de los factores según el perfil de los entrevistados

A continuación, se presenta un análisis que es producto de cuantificar el porcentaje de menciones acerca de los factores que afectaron el desarrollo del proyecto. La gráfica muestra para cada factor crítico, la participación porcentual de menciones negativas por cada grupo de entrevistados.

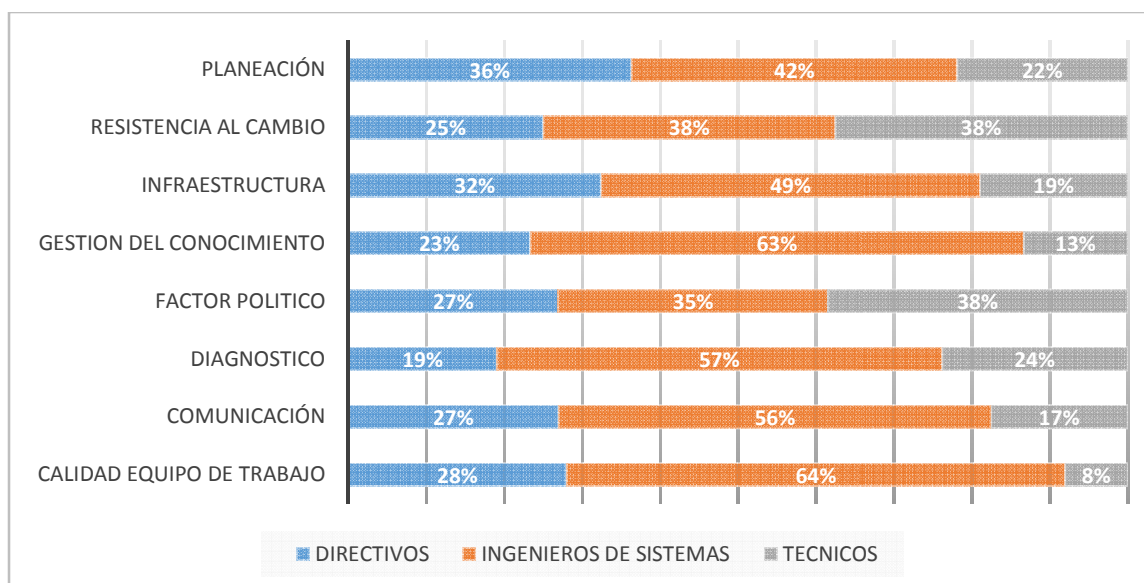


Gráfico 2. Distribución porcentual de menciones negativas a cada uno de los factores, discriminado por grupo laboral.

Los entrevistados se agruparon en directivos, ingenieros y técnicos, a continuación se describen los grupos en detalle:

Directivos: son profesionales especializados que se encontraban vinculados a la entidad para el periodo de desarrollo del proyecto estudio de caso bajo la figura de libre nombramiento y remoción. Cuentan con una experiencia de más de 15 años en el sector público a nivel gerencial. En la entidad tenían el cargo de subdirectores de las áreas de sistemas, investigación y atención a la primera infancia. Durante el proyecto pertenecían al comité directo en el cual se evaluaba el avance de la implementación. Además dirigían las áreas de sistemas e investigación desde donde se construyeron los documentos técnicos que soportaron las contrataciones del proyecto estudio de caso.

Ingenieros de sistemas: En este grupo de entrevistados se encontraban los ingenieros de la entidad y los ingenieros del contratista que adelantó el proceso de implementación. De los ingenieros de la entidad entrevistados, uno cuenta con una experiencia de más de 10 años en la entidad y el otro fue contratado para el desarrollo del proyecto. El ingeniero con más experiencia en la entidad participó en la etapa final del proyecto e hizo parte del equipo de evaluó el proceso cuando se decidió suspenderlo. El ingeniero del contratista no contaba con experiencia en desarrollos en el sector público y era el enlace con la entidad en la construcción de los caso de uso del nuevo sistema.

Técnicos: A este grupo corresponden los profesionales y apoyos de las áreas técnicas de la entidad. En estas áreas se desarrolla la misionalidad de la entidad, allí se hace uso

del sistema de información para generar reportes, también se encuentran las personas que diligencian los formularios con la información que alimenta al sistema. Los entrevistados fueron profesionales de trabajo social, psicólogos y digitadores.

El grupo de ingenieros de sistemas presenta el mayor porcentaje de menciones en todos los factores críticos, a excepción del factor político, donde el mayor porcentaje lo tiene el grupo de profesionales técnicos, quienes calificaron a este factor con más peso porcentual. Esto se debe a que este grupo no fue tenido en cuenta en la etapa previa del proyecto, y a que durante el desarrollo del mismo tuvo un papel que propició que no se tuvieran en cuenta sus observaciones. Por otro lado, por ser un proyecto de implementación de un sistema de información, son el grupo que más se sintió afectado por fracaso del mismo.

Se observa una relación entre los factores gestión del conocimiento y calidad del equipo de trabajo, donde el grupo de los profesionales técnicos tienen un menor porcentaje de menciones negativas. Esto se debe, en parte, a que este grupo ha tenido continuidad en la entidad, a diferencia de los grupos de ingenieros y directivos, para los cuales la rotación es mayor (de los entrevistados, solo dos continúan en la entidad). Otro causante de este resultado es la forma de vinculación de los ingenieros de sistemas, que en su totalidad están contratados por prestación de servicios y por periodos iguales o inferiores a un año.

6.3 Revisión de actas de reunión

Con el fin de analizar las actas de las reuniones realizadas acerca del seguimiento al contrato en cuestión, se organizaron en orden cronológico y para cada una se realizó una breve descripción que refleja la principal conclusión de cada reunión. Posteriormente se clasificaron de acuerdo a los mismos nodos establecidos para las entrevistas.

Teniendo en cuenta el cronograma establecido desde el anexo técnico para la entrega de productos, comparado con el desarrollo de las reuniones soportadas en las actas, se evidencian retrasos e incumplimientos que fueron resultado de la ausencia de un diagnóstico previo y de falencias técnicas de la entidad y el contratista.

Esta situación se reflejó directamente en la ejecución presupuestal del proyecto, donde los imprevistos se presentaron desde el primer mes de ejecución del contrato. Los problemas en la ejecución afectaron la continuidad del proyecto al momento de cambiar los directivos: se convirtió en un proyecto poco sustentable y justificable, por su concepción y alcance frente a las necesidades de la entidad.

A continuación, se presenta el seguimiento de las actas de reunión de forma cronológica. Allí se evidencian los principales retrasos y el comportamiento que tuvo el desarrollo del proyecto de implementación.

FECHA	OBSERVACIONES
30-abr-10	Problemas cronograma
30-abr-10	Ajustes cronograma
30-abr-10	Ajustes responsables
30-abr-10	Desacuerdos responsables
30-abr-10	Incumplimiento en actividades
30-abr-10	Hallazgo de vacíos contractuales con el contrato ya firmado: faltaron obligaciones
30-abr-10	Proyección del periodo junio-agosto, aplicación nueva ficha SIRBE
08-may-10	Propuesta Visita a Medellín para conocer el SI
08-may-10	Analizar bondades de lo aplicado en Medellín
04-jun-10	Problemas de tutelas y quejas información
30-jul-10	Traslado presupuestal para financiar proyecto SUI
30-jul-10	Creación equipos para elaborar anexo y contrato
30-jul-10	Delegación de tareas por equipos
30-jul-10	La oficina de planeación calcula el presupuesto y el requerimiento del recurso humano
29-sep-10	Presentación de algunos alcances del SUI a la Dirección Territorial
07-oct-10	Quejas de los sistemas SIRBE: no responde con las necesidades de la entidad
28-oct-10	Discusiones sobre la responsabilidad en los errores del sistema de información SIRBE
04-nov-10	Expectativas de los directivos frente al nuevo SI
04-nov-10	Falta de articulación del área de sistemas con las demás áreas
04-nov-10	Se proponen entrevistas a directivos para DOFA diagnóstico de lo que se espera del SUI
04-nov-10	Solo un directivo atendió la entrevista
04-nov-10	Se realizan entrevistas frente a la situación de la infraestructura en algunas áreas y a su vez se piden la expectativas del SUI a las mismas áreas
04-nov-10	Se evidencia falta de infraestructura computadores y RED
25-feb-11	Presentación Reportes y Cronograma por parte del equipo de trabajo ASSENDA
25-feb-11	Presentación de ASSENDA, quien es subcontratada por la universidad contratada por la entidad
20-feb-11	Revisión primera entrega del cronograma

20-feb-11	Solicitudes de ASSENDA para tener acceso a la documentación de la SDIS
20-feb-11	Discusión frente a acuerdos, productos y fechas
08-feb-11	Presentación formal del contratista Colegio Mayor de Antioquia
08-feb-11	Se presentó un equipo de ASSENDA que está contratado por el Colegio Mayor de Antioquia para el desarrollo del contrato
14-feb-11	Aclaraciones del Anexo técnico del contrato
14-feb-11	Se realizan aclaraciones frente a: maquetas de diseño, características, seguridad, tiempos, capacidad, lenguajes y soporte.
16-feb-11	Definición de fechas para entrega de productos: fecha única mayo y puesta en marcha operación octubre
21-feb-11	Ajustes en el cronograma. Equipo subsecretaría de la SDIS responsable del proyecto
28-feb-11	Existen productos que debe entregar la SDIS que tienen retrasos y esto afecta el cronograma; se propone que se aumente el número de ingenieros.
01-mar-11	Revisión de requerimientos funcionales con respecto a los módulos de parametrización, identificación, referenciación. Iteraciones.
04-mar-11	Presentación al consejo directivo del cronograma del proyecto SUI
04-mar-11	Se aclara que los contratos 3554 y 3624 no cubren todos los requerimientos.
04-mar-11	Se evidencia que falta adquisición de equipos de captura.
04-mar-11	El sistema iniciará operación el 9 de junio.
04-mar-11	Existen muchas dudas por parte de los directivos frente al proyecto que quedaron pendientes de aclarar.
09-mar-11	Primera presentación con equipos locales
16-mar-11	Ajustes en el cronograma: retrasos de 2 meses
22-mar-11	Aclaración de alcance del contrato
25-mar-11	Preocupación por ajustes de la SDIS
25-mar-11	Discusión frente a si es código cerrado o abierto
25-mar-11	Problemas con el registro de la información en las pruebas
25-mar-11	En estas reuniones el problema es que no se invita al contratista.
30-mar-11	Reunión con equipos técnicos
30-mar-11	Los equipos locales manifiestan problemas que no se habían evidenciado y esto puede generar retrasos
11-abr-11	Evidencia de conflictos internos que retrasan la entrega de productos de la SDIS al contratista
11-abr-11	Los retrasos se originan porque no se tuvo en cuenta a las áreas técnicas en las necesidades del nuevo sistema.
27-abr-11	Se evidencian riesgos no identificados que se están materializando

27-abr-11	No existe acuerdo entre los directivos.
03-may-11	Retrasos en el cronograma. Esto evidencia que el anexo no tenía todas las necesidades claras.
06-may-11	Reuniones de presentación con las áreas técnicas
09-may-11	Se presentan los criterios parametrizados del nuevo sistema, pero aún existen observaciones por parte de los equipos técnicos.
09-may-11	Fases de avance del sistema. Iteraciones
09-may-11	Se proyecta que a partir del 1 de septiembre no se utilizará el SIRBE, sino el SUI
23-may-11	Presentación del proyecto a toda la entidad por directriz del despacho de la secretaría.
26-may-2011	Definición de la ruta crítica del proyecto donde se evidencian algunos retrasos en la ejecución del proyecto
01-jun-2011	La contraloría solicita copia del contrato, anexo técnico y estudios previos para revisión. A su vez, se solicita el seguimiento de la supervisión al contrato.
07-jun-2011	Entrega de pruebas primera iteración
07-jun-2011	Entrega manual de instalación y configuración del software
07-jun-2011	Software base
07-jun-2011	Scripts de configuración
07-jun-2011	Manual de parametrización
07-jun-2011	Se deja observación de que no se entregó conforme a las correcciones enviadas por la entidad.
30-jun-2011	Evidencia de nuevos retrasos en la entrega de productos
30-jun-2011	El contratista manifiesta que los retrasos se deben a la no entrega por parte de la entidad de los documentos revisados. Ejemplo: la Maqueta de la iteración 2 no ha sido revisada, lo cual retrasa el cronograma en 7 días.
30-jun-2011	Se solicita tramitar otro si al contrato para incluir obligaciones que no se contemplaron, pero que se evidencia la necesidad de incluirlas.
11-jul-2011	Se solicita por parte del contratista que dado que se deben hacer cambios no programados al proyecto, se debe hacer uso de los recursos destinados para contingencia en el pago de más recurso humano para realizar los cambios.
30-ago-2011	Presentación de arquitectura de software

Como resultado del análisis de las actas de reunión se evidencian serias dificultades en la planeación del proyecto teniendo en cuenta los constantes ajustes en el cronograma y presupuesto iniciales. Un 32.56% de las actas reflejan inconvenientes en la planeación del proyecto agudizándose más en las actas suscritas en los últimos meses de ejecución.

Por ser una entidad pública se encuentra un alto número de actas de seguimiento donde se busca registrar la aprobación de las diferentes instancias para dar continuidad al proyecto. En las reuniones participaba el equipo que estaba a cargo del desarrollo del proyecto y por lo general se realizaban para presentar avances a los directivos o recoger insumos de los equipos técnicos. En estas actas se refleja que tanto los directivos como los equipos técnicos tenían bastantes dudas sobre el proyecto lo que refleja una falla importante en la comunicación entre las aéreas. Además en pocas reuniones se evidencia la presencia del área de sistemas lo que refleja el distanciamiento interno como entidad en el proyecto. Para las actas de reunión el factor comunicación alcanzó un 25.58%.

Observando las actas de reuniones con los equipos técnicos se observa una fuerte resistencia al cambio producto del desconocimiento del proyecto, las actas de los primeros meses muestran presentaciones a los directivos y varias exposiciones en torno al proyecto, pero las reuniones con los equipos técnicos tenían como propósito recolectar información de ellos y no existía una retroalimentación lo que ahondó la resistencia que ya existía.

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de cada factor según la totalidad de actas de reunión:

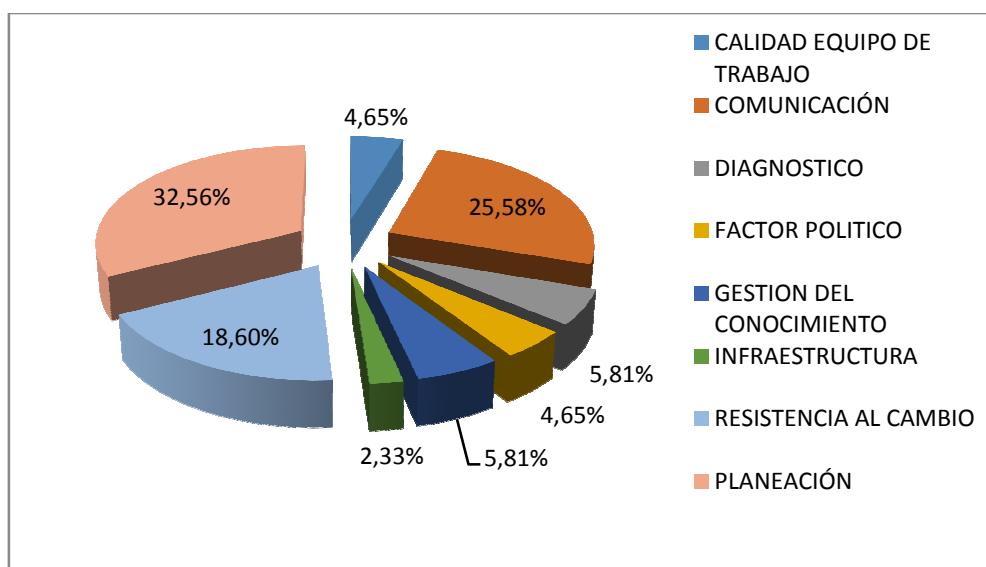


Gráfico 3. Porcentajes de mención según actas de reunión.

Con relación a los conceptos, estos fueron emitidos por un grupo de tres ingenieros de la entidad y en ellos se establece que frente al objeto del contrato que hace referencia a la

puesta en operación del nuevo sistema de información, no se podrá cumplir dado que el alcance de los requerimientos incluidos en el anexo técnico del contrato no contempla la totalidad de las funcionalidades requeridas para su correcto funcionamiento. Además se generaron recomendaciones frente a: sobrecostos por controles de cambio, diseño de una base de datos estable, desarrollo de un sistema compatible, tener en cuenta el conocimiento y experiencia del equipo de ingenieros de la entidad.

En la Tabla 9 se presenta un resumen con los resultados de la investigación, allí se relacionan los factores que afectaron el proceso de implementación del sistema de información del caso de estudio a partir del análisis explicado anteriormente

FACTOR	RESUMEN	IMPACTO EN EL CASO DE ESTUDIO	ESTRUCTURAS HIPOTETICAS EVALUADAS POSITIVAMENTE	ESTRUCTURAS HIPOTETICAS EVALUADAS NEGATIVAMENTE
Comunicación	Los resultados muestran que no existió una comunicación fluida entre las partes interesadas.	ALTO	Contar con una red de comunicación fluida entre las partes interesadas del proyecto de implementación está positivamente relacionado con el éxito del proyecto de implementación.	
Planeación	Se evidencia como un factor importante debido a los ajustes en el cronograma y presupuesto.	ALTO	El nivel de integración de la planificación de la organización y la planificación del Proyecto de implementación está positivamente relacionado con el éxito del proyecto de implementación.	
Diagnostico	Este factor fue determinante en el proceso de implementación del nuevo sistema de información, la entidad careció de un diagnostico técnicamente desarrollado.	ALTO	La construcción de un diagnostico técnicamente elaborado se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.	
Calidad equipo de trabajo	Para el caso de estudio la entidad si contaba con equipos de trabajo cualificados, pero en la conformación de los mismos no se tuvo en cuenta estos criterios.	MEDIO	Personal del proyecto con amplia experiencia se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.	
Infraestructura	La entidad no contaba con la totalidad de la infraestructura para el desarrollo del proyecto., pero en su momento si existía el presupuesto para adquirirla.	MEDIO		

FACTOR	RESUMEN	IMPACTO EN EL CASO DE ESTUDIO	ESTRUCTURAS HIPOTETICAS EVALUADAS POSITIVAMENTE	ESTRUCTURAS HIPOTETICAS EVALUADAS NEGATIVAMENTE
Gestión del conocimiento	Es una deficiencia de la entidad caso de estudio y afecto el proceso de implementación en la medida que no existían documentos que relacionaran las experiencias en este tipo de procesos.	MEDIO	Una adecuada gestión del conocimiento está positivamente relacionada con el éxito del proyecto de implementación.	
Apoyo de la Dirección	La dirección siempre apoyo el proyecto en este caso, por ello este factor no afecto el proceso.	BAJO		Una organización del proyecto de implementación que se encuentra bajo la dirección de un jefe de proyecto, cuya única responsabilidad es el proyecto, se relaciona positivamente con el éxito del proyecto de implementación.
Resistencia al cambio.	No existió resistencia al cambio en el proceso de implementación, lo que afecto el proceso fue una mala estrategia de comunicación.	BAJO		La eficacia de la gestión en la reducción de la resistencia del usuario a cambio se relaciona positivamente con el éxito de implementación.
Trámites burocráticos	Las entidades públicas deben asumir los trámites burocráticos y esto no se convierte en un factor crítico.	BAJO		
Decisiones políticas	Si bien el proyecto se terminó por una decisión política, este no es un factor clave. Fue un momento coyuntural políticamente y el proyecto ya tenía deficiencias técnicas que afectaron su continuidad.	BAJO		El factor político está positivamente relacionado con el éxito del proyecto de implementación.

Alto superior al 12% de menciones

Medio del 9% y hasta el 12% de menciones

Bajo inferior al 9% de menciones

Tabla 9. Resultados investigación

Los resultados el presente estudio de caso arroja factores de alto impacto (AI), medio impacto (MI) y bajo impacto (BI) (Tabla 9), a continuación se describen los mismos:

Comunicación (AI): Frente a la comunicación existieron dificultades al interior de la entidad porque las decisiones tomadas en los comités directivos no llegaban a los equipos de trabajo, un ejemplo claro de esto es la situación evidenciada por los ingenieros de la entidad que no conocían los avances del proyecto presentados en los comités de seguimiento. De igual manera desde las áreas misionales de la entidad se conoció el proyecto solo cuando este ya tenía un avance significativo y de acuerdo a lo reflejado en las actas de reuniones el hecho de no tenerlos en cuenta desde el inicio del proyecto generó una serie de reprocesos que terminaron retrasando el cronograma

establecido inicialmente. La comunicación con el contratista tampoco fue fluida porque el desarrollo de las actividades propias del proyecto no eran realizadas por el contratista sino por una empresa diferente. Esta situación generaba inconvenientes porque era imprescindible que los tres actores (entidad, contratista y empresa) conocieran y llegaran a acuerdos para avanzar en el proyecto.

Planeación – Diagnostico (AI): En cuanto a la planeación, cuando se formuló el proyecto no se establecieron claramente todos los requerimientos necesarios para desarrollar la implementación del sistema de información, es así como durante el desarrollo del proyecto se presentaron varios ajustes al cronograma debido a procesos que eran importantes tener en cuenta pero que no fueron previstos y que además dieron como resultado sobrecostos. Lo anterior se refleja en las actas de reunión.

En la etapa inicial no se realizó un diagnostico que recopilara la información necesaria de todas las áreas de la entidad y la evaluación del estado del sistema de información vigente que permitiera a la entidad definir el problema a resolver y formular un proyecto con mejores sustentos técnicos.

Calidad del equipo de trabajo (MI): La entidad contaba para la fecha del proyecto con un equipo de trabajo en el área de sistemas con experiencia en sistemas de información, sin embargo en la conformación del equipo que lidero el proyecto por parte la entidad no se vincularon a estas personas sino a personas que no conocían la entidad y en uno de los casos el perfil no se ajustaba a las necesidades del proyecto.

Infraestructura (MI): Para el momento del inicio del proyecto la entidad estudio de caso contaba con una infraestructura que soportaba el funcionamiento del sistema de información vigente. El nuevo proyecto de implementación requería mejoras en infraestructura en términos de redes, equipos y servicios de datos. Aunque la entidad contaba con la disponibilidad presupuestal para realizar estas mejoras, las contrataciones para tal fin no se adelantaron en su totalidad y los recursos se redireccionaron en otros temas.

Gestión del conocimiento (MI): El desarrollo del sistema de información vigente antes del proyecto de implementación fue desarrollado por un equipo de contratistas de la entidad. El hecho de no contar con una gestión del conocimiento adecuada dificultó la construcción de un diagnóstico que soportara el nuevo proyecto.

La entidad estudio de caso no cuenta con una cultura de gestión del conocimiento, no se cuenta con documentos que muestren la trazabilidad de este tipo de proyectos. Existe una alta rotación del recurso humano debido a la modalidad de contratación. Todas estas situaciones incrementan el riesgo de fracaso en el logro de los objetivos propuestos en proyectos de este tipo.

Apoyo de la Dirección (BI): Este factor fue considerado de bajo impacto para el estudio de caso, teniendo en cuenta que los directivos ofrecieron su apoyo para lograr el éxito del proyecto.

Resistencia al cambio (BI): La resistencia al cambio es un factor a tener en cuenta en los procesos de implementación de nuevos sistemas de información porque culturalmente estos cambios pueden representar para algunas personas salir de su zona de confort. Para este caso de estudio en concreto se calificó como bajo impacto porque la etapa en la cual la resistencia al cambio toma mayor importancia, es en la puesta en marcha del sistema de información, etapa que no se alcanzó en la entidad. Probablemente en futuras implementaciones este debe ser un factor crítico a tener en cuenta.

Trámites burocráticos (BI): La normatividad para las entidades públicas en el país establece una serie de procedimientos para solicitar presupuestos, realizar contrataciones, formular proyectos, entre otras. Estas situaciones no deben convertirse en un factor crítico para lograr el éxito en un proyecto de implementación.

Decisiones políticas (BI): Las decisiones políticas se hicieron presentes al inicio y al final del proyecto. Al inicio se evidenció que el proyecto y la contratación fueron impulsados por una decisión política más que por un documento de diagnóstico. En ese sentido el hecho de iniciar un proyecto sin contar con una planeación con un diagnóstico adecuado y documentado, provocó que un tema tan importante como la selección de la modalidad del proceso de contratación fuera una decisión política y no técnica. De igual manera sucedió al finalizar el proyecto porque la coyuntura de la crisis por las presuntas irregularidades convirtió al proyecto en un blanco fácil.

En resumen, las decisiones políticas afectaron al proyecto de implementación del sistema de información en la entidad debido a debilidades en la planeación y diagnóstico en la etapa inicial que continuaron durante el desarrollo del mismo.

Recomendaciones para futuras implementaciones de SI

Los resultados arrojados por el proceso de evaluación es la identificación de factores críticos que afectaron el desarrollo del proyecto y que son importantes para la entidad objeto de estudio.

Tomando como punto de partida los resultados del proceso de evaluación donde se identificaron factores claves que afectaron el proyecto de implementación se presenta a continuación una propuesta donde se reflejan las recomendaciones a tener en cuenta para el desarrollo de futuros proyectos con características similares al estudiado (Figura 11):

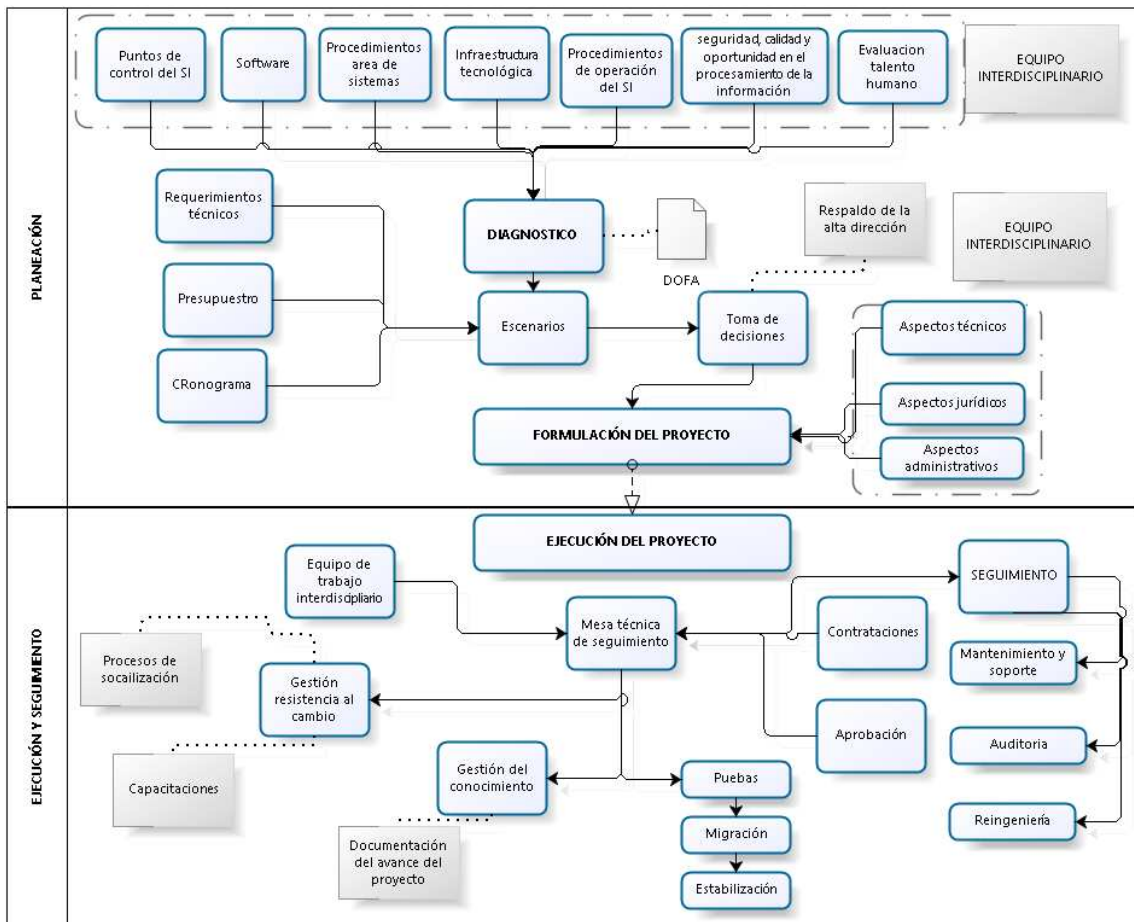


Figura 11. Proceso recomendaciones nueva implementación.

La construcción de la Figura 11 propone un proceso soportado con información de las entrevistas y algunos elementos de mejores prácticas para la administración de servicios de TI denominado *ITIL (Information Technology Infrastructure Library)* que fue establecido por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido. Se divide en tres etapas: planeación, ejecución y seguimiento y al interior de cada una se encuentran reflejados los factores críticos identificados en el capítulo anterior.

La aplicación de las mejores prácticas busca optimizar el presupuesto y reducir los tiempos del proceso a través de la utilización de procesos probados de mejores prácticas. En el mundo existen normas con estándar como la *ISO/IEC 20000-2:2012 - Guía de implementación de los sistemas de gestión de servicios*. Los países asiáticos son lideran el número de empresas certificadas, la aplicación de mejores prácticas promueve que a futuro se desarrolle el proceso de certificación de normas con estándar ISO.

Por último, se facilita realizar una autoevaluación de los procesos actuales y así compararlos con las mejores prácticas. Lo anterior soporta los procesos de auditorías preventivas, alertas tempranas y cuantificación beneficio costo.

A continuación se detalla el proceso plasmado en la Figura 11.

7.1 Planeación

Esta etapa se formula el proyecto deseado con base en el planteamiento de escenarios, y así definir los mecanismos adecuados a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, además de la determinación de la asignación de los recursos humanos y físicos necesarios.

Diagnóstico. La entidad debe establecer una línea base a través de un diagnostico que tenga como objetivo evaluar el sistema de información actual el cual debe contener como mínimo la revisión y la evaluación de los puntos de control del SI, software, procedimientos del área de sistemas, infraestructura tecnológica, procedimientos de operación del SI, seguridad, calidad y oportunidad en el procesamiento de la información, así como las características del talento humano frente a su conocimiento, experiencia y competencia profesionales frente a las necesidades y requerimientos técnicos y misionales de la entidad.

Uno de los factores determinantes para un diagnostico exitoso es establecer un equipo de trabajo de dedicación exclusiva y de conformación interdisciplinaria si se determina al interior de la entidad o una contratación externa de una firma experta.

El diagnóstico es la herramienta que le permite a la entidad identificar las oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas del sistema de información y determinar las acciones preventivas o correctivas.

Proyección de escenarios para la toma de decisiones. Una vez identificadas las oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas, el equipo responsable proyectará los posibles escenarios de intervención estableciendo su objetivo, alcance, presupuesto, cronograma y requerimientos técnicos que den respuesta a las necesidades y requerimientos técnicos y misionales de la entidad justificando los beneficios técnicos frente a presupuesto.

Toma de decisiones. Teniendo en cuenta la naturaleza pública de la entidad y su jerarquía funcional para la discusión, toma de decisiones y respaldo directivo, se debe presentar los escenarios proyectados a la alta dirección de la entidad con el fin de determinar política y técnicamente el mejor escenario posible para la formulación del proyecto.

La elección del mejor escenario para la entidad debe contemplar el cumplimiento de los lineamientos técnicos, políticos y jurídicos definidos para el caso por el distrito, y de ser necesaria la articulación estratégica con otras entidades públicas.

Formulación del proyecto objetivo y alcance. Una vez se cuente con la decisión de los directivos se debe proceder a la construcción del proyecto. El equipo encargado de construir el proyecto poder tener como base el mismo que construyo el diagnostico, sin embargo es importante vincular a este nivel equipos que desarrollen los documentos procedimentales de orden presupuestal y jurídicos necesarios en este tipo de entidades como resoluciones, actos administrativos, plan de compras, entre otros.

La formulación debe contemplar todos los aspectos técnicos, administrativos, jurídicos y gerenciales para la correcta ejecución del proyecto hasta su puesta en marcha y evaluación:

Técnicos: Independientemente si el desarrollo de define realizar al interior de la entidad o través de un externo, el área de sistemas de la entidad debe realizar un seguimiento constante al desarrollo del proyecto. Para el desarrollo del software se debe contar con un equipo con dedicación exclusiva con mínimo los siguientes perfiles:

- Gerente Proyecto Software
- Líder Proyecto
- Arquitecto Software
- Administrador Base de Datos
- Analistas Requerimientos
- Desarrollares Master

- Desarrolladores Junior
- Analistas de Pruebas
- Documentadores

Además se debe contar con una infraestructura de servidores, conectividad y Sistema Almacenamiento desde el inicio del proyecto, también se recomienda que se realice el desarrollo en software libre teniendo en cuenta los lineamientos de para las entidades públicas.

Existen muchas metodologías para el diseño de aplicativos, antes de definir la metodología es importante definir el alcance del proyecto, por ejemplo, para proyectos pequeños, flexibles y con poca documentación se podría aplicar SCRUM: “es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de mejores prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos”.

Administrativos: Con el fin de garantizar el correcto desarrollo del proyecto de deben realizar todas las tareas administrativas necesarias para el cumplimiento del cronograma. Los aspectos administrativos están relacionados con garantizar las condiciones ideales para el desarrollo del proyecto en términos de espacios, transporte, suministros, el flujo de caja del proyecto y los demás requerimientos de apoyo.

Jurídicos: En el sector públicos existen una normatividad rigurosa frente a la normatividad jurídica para el desarrollo de proyectos, las modalidades de contratación los tiempos de ley y los actos administrativos son algunos aspectos clave a tener en cuenta. Si bien la ley permite realizar contrataciones directas como convenios interadministrativos, es recomendable aplicar modalidades de contratación pública, para este caso el concurso de méritos (Capítulo III decreto 1510 de 2013) o licitación pública (Capítulo I decreto 1510 de 2013). Estas modalidades permiten realizar una selección más objetiva y disminuye la influencia de las decisiones políticas.

Gerenciales: El soporte directivo es vital para el éxito de un proyecto de estas características. Desde cada área los directores deben brindar acompañamiento continuo.

7.2 Ejecución

Reuniendo los elementos de la planeación: un diagnóstico técnicamente elaborado, con el respaldo de los directivos, y con los recursos técnicos, presupuestales y de talento humano necesarios, se procede a desarrollar el proyecto en los tiempos establecidos.

Equipo de trabajo: Debe existir un equipo calificado y con destinación exclusiva al proyecto que se reúna periódicamente con todos los actores para en una mesa técnica donde se informen los avances del proyecto.

En esta mesa técnica se aprobarán las contrataciones necesarias para el desarrollo del proyecto y se aprobarán todos los temas relacionados con el proyecto.

Preparación organizacional de la entidad: Con el fin de gestionar la resistencia al cambio, deben realizarse reuniones periódicas con los diferentes equipos donde se realice una retroalimentación del avance del proyecto. Esta socialización aporta elementos que pueden ser claves para la ejecución del proyecto.

En el aspecto técnico se debe preparar de ser necesario el proceso de migración del antiguo sistema de información al nuevo acompañado de las capacitaciones a todos los equipos de la entidad.

Documentación del avance del proyecto: Desde el diagnóstico se debe documentar toda la evolución del proyecto. Este proceso debe ser extremadamente detallado en la etapa de desarrollo del software y los avances de las pruebas del nuevo sistema. Con esto se ayuda a no caer en los errores pasados y avanzar de una manera más ágil.

Pruebas del nuevo sistema: Las pruebas deben realizarse mientras se encuentra en el antiguo sistema en desarrollo para no afectar los procesos de la entidad. Una vez sea estable el nuevo sistema se trabajará en paralelo por un periodo luego del cual se aplicará en propiedad.

7.3 Seguimiento

El proceso de seguimiento garantiza que el sistema de información sea dinámico y se adapte a los cambios que requiere la entidad, para ello se requiere de:

Mantenimiento y soporte: Garantizar que el sistema de información mantenga unos altos estándares de calidad con un equipo de soporte las 24 horas para atender los requerimientos de los usuarios.

Auditoría: Un proceso periódico de auditoría previene una acumulación de errores que si se diagnostican a tiempo reducen costos para la entidad.

Reingeniería: De ser necesario y con el fin de actualizar el sistema de información a las necesidades de la entidad se pueden desarrollar procesos de reingeniería.

Indicadores: Los indicadores son una herramienta fundamental que permiten realizar seguimiento y evaluación del progreso del proyecto en términos de gestión, productos e

impacto. De acuerdo a la guía metodología para la formulación de indicadores del Departamento Nacional de Planeación – DNP Los indicadores dan respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cuánto fue el costo del proyecto?, ¿Cuántos insumos se emplearon?, ¿Cuáles y cuantas actividades se realizaron?, ¿Cuáles y cuantos productos se entregaron?, ¿Qué impacto generó?, ¿Qué tan razonable fue el costo frente al impacto?, ¿Cuál fue el grado de satisfacción de los usuarios?, ¿Cumple con los estándares técnicos definidos? y ¿Es pertinente el producto para solucionar la necesidad?. Una vez se encuentre en funcionamiento el nuevo sistema de información es igualmente importante medir con indicadores el impacto con variables como el uso y la satisfacción de los usuarios.

Conclusiones

Una vez realizada la revisión bibliográfica se identificaron modelos que permiten realizar la evaluación de procesos de implementación de sistemas de información desde diferentes perspectivas. A partir de estos modelos se construyó un instrumento para evaluar el proceso de implementación en una entidad del sector público. Considerando la reducida literatura acerca de análisis de procesos de implementación de sistemas de información en entidades públicas colombianas, se incluyeron factores adicionales a los encontrados en los modelos producto de la revisión bibliográfica. Estos factores se incluyeron teniendo en cuenta la experiencia del autor en entidades del sector público.

Un proyecto de implementación de un sistema de información debe ser dinámico y adaptarse a las necesidades teniendo en cuenta la naturaleza cambiante de las organizaciones. Es así como los modelos identificados que evalúan este tipo de procesos contemplan el desarrollo de varios proyectos para el logro de los objetivos propuestos. Aunque la dinámica y el contexto de las entidades públicas colombianas difieren de las presentadas en los modelos revisados en la bibliografía, tener en cuenta los factores de estos modelos puede mitigar los riesgos de fracaso en este tipo de proyectos.

Los procesos de implementación de sistemas de información deben apoyar el logro de los objetivos de la organización. Tener en cuenta los beneficios, los recursos a invertir y los riesgos que implica para las partes interesadas en el proceso de implementación, fortalece la formulación de este tipo de proyectos.

La cultura organizacional en las entidades públicas de Colombia presenta aspectos característicos generados por condiciones como: tipo de vinculación, legislación, sentido de pertinencia, factor político. Lo anterior se convierte en un factor importante a tener en cuenta en los procesos de implementación de sistemas de información. Para la entidad estudio de caso se presentó una situación atípica de cambio de administración que afectó aún más la cultura organizacional.

Con respecto al caso de estudio del presente trabajo en el cual se evaluó un proyecto de implementación en una entidad del sector público, se concluye que:

El proyecto de implementación careció de un diagnóstico que soportara el desarrollo del proyecto. Esta situación se evidenció en el desarrollo del proyecto, donde salieron a la luz todos los factores que no se contemplaron en un comienzo y que afectaron el cronograma y el presupuesto del proyecto.

El área de sistemas de la entidad no participó en la magnitud que debió hacerlo. Esto causó una falla en la comunicación con el contratista, el cual no tuvo acceso a la totalidad

de la información que le permitiera conocer la situación del sistema de información vigente en la época del proyecto.

La modalidad de contratación mediante la cual la entidad realizó el proyecto no fue la más idónea, teniendo en cuenta que la contratación directa direcciona la adjudicación del proceso de modo tal que deja a un lado muchas empresas que en el mercado pueden ofrecer estos servicios.

El equipo de trabajo que lideró el proyecto no tuvo dedicación exclusiva al mismo y no contaba con los perfiles requeridos. Además, este equipo no contaba con la autonomía para la toma de decisiones, lo que restó dinamismo a la ejecución del proyecto.

La entidad presenta dificultades con su sistema de información misional, de acuerdo a lo evidenciado en las entrevistas y las demás fuentes de información. Por ello, requiere de un diagnóstico del actual sistema que le permita establecer la pertinencia de implementar un nuevo sistema o de ajustar el actual. Este diagnóstico debe contemplar los requerimientos reales de la entidad y tener en cuenta todos los grupos de interés de la entidad. Es recomendable la contratación de una consultoría especializada para el desarrollo de este diagnóstico y que la misma sea contratada por una modalidad de contratación pública como un concurso de méritos. Lo anterior se plantea con el fin de soportar de una manera consistente cualquier proceso que se proponga, y evitar que el proyecto se encuentre envuelto en factores políticos que puedan influenciarlo más adelante.

Si, como resultado del diagnóstico, se planteara la contratación de una empresa externa, este proceso también debe realizarse de manera pública, con la previa elaboración de un estudio del sector que identifique el mercado y que compare las contrataciones similares de otras entidades públicas.

Al momento de realizar el diagnóstico, se deben tener en cuenta las experiencias pasadas y contemplar la posibilidad de desarrollar un proyecto a nivel distrital en conjunto con otras entidades, con la cuales se requiere cruzar la información que procese el sistema de información. El distrito no cuenta con un sistema de información único que permita conocer que subsidios se brindan a una persona por sector (educación, salud, cultura, vivienda, entre otros). Cada entidad utiliza su sistema de información y de requerirse consultas de este tipo, implicaría realizar cruces de bases de datos que en ocasiones no son compatibles. Lograr un desarrollo de este nivel, daría cuenta de la consecución de uno de los principales objetivos de la estrategia Gobierno En Línea - GEL porque se generarían procesos que permitirían la integración de los sistemas de información de los diferentes servicios, compartiendo recursos y mejorando la gestión interna en las entidades públicas y por consiguiente la eficiencia del distrito.

La entidad debe coordinar con la alta consejería para las TICS el desarrollo de proyectos similares, aprovechando que estos últimos lideran este tipo de procesos, y que la acción coordinada fortalecería técnicamente un diagnóstico.

A nivel académico es valioso documentar las variables que en la práctica se presentan en un proceso de implementación de un sistema de información en una entidad del sector público.

Este trabajo aporta a la entidad estudio de caso y a entidades similares una línea base para la construcción de diagnósticos que soporten nuevos procesos de implementación de sistemas de información. Se sugiere a la entidad realizar un diagnóstico a profundidad desarrollado por una consultoría realizada por una empresa especializada en el tema o por una institución educativa con experiencia en diagnósticos de este tipo.

Con base en este trabajo se puede desarrollar una investigación con otras entidades del sector público que requieran desarrollar procesos de implementación de sistemas de información y así identificar factores clave en común que permitan al gobierno construir una estrategia eficiente.

Bibliografía

- Abdel-Hamid, T. K., & Madnick, S. E. (1990). The elusive silver lining: how we fail to learn from failure in software development. *Sloan Management Review*, 32(1), 39-48.
- Akkermans, H., & van Helden, K. (2002). Vicious and virtuous cycles in ERP implementation: a case study of interrelations between critical success factors. *European Journal of Information Systems*, 11(1), 35-46.
- Al-Mashari, Majed. (2000). Constructs of process change management in ERP context: A focus on SAP R/3. En: *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*.
- Aladwani, A. M. (2002). An integrated performance model of information systems projects. *Journal of management information systems*, 19(1), 185-210.
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly* 25(1), 107-136.
- Anderson, J., & Narasimhan, R. (1979). Assessing project implementation risk: a methodological approach. *Management Science*, 25(6), 512-521.
- Baronas, A.M.K., & Louis, M.R. (1988). Restoring a sense of control during implementation: how user involvement leads to system acceptance. *MIS Quarterly*, 12(1), 111-124.
- Basil, P., Yen, D. C., & Tang, H-L. (1997). Information consulting: developments, trends and suggestions for growth. *International Journal of Information Management*, 17(5), 303-323.
- Benbasat, I., & Taylor, R.N. (1978). The impact of cognitive styles on information system design. *MIS Quarterly*, 2(2), 43-54.
- Bessant, J., & Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research policy*, 24(1), 97-114.
- Bradley, J. (2008). Management based critical success factors in the implementation of enterprise resource planning systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3), 175-200.
- Brown, C., & Vessey, I. (2003). Managing the next wave of enterprise systems: leveraging lessons from ERP. *MIS Quarterly Executive*, 2(1), 45-57.
- Bryson, J. M., & Bromiley, P. (1993). Critical factors affecting the planning and implementation of major projects. *Strategic Management Journal*, 14(5), 319-337.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- Davenport, T. H. (2000). *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Boston: Harvard Business Press.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- de Bakker, K., Boonstra, A., & Wortmann, H. (2011). Risk managements' communicative effects influencing IT project success. *International Journal of Project Management*, 30(4), 444-457.
- Drucker, P. F. (1992). The new society of organizations. *Harvard Business Review*, 70(5).
- Ember, C. R., Ember, M., & Peregrine, P. N. (1988). *Anthropology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

- Esteves, J., & Pastor, J. (1999). *An ERP lifecycle-based research agenda*. Documento presentado en: *1st International Workshop in Enterprise Management & Resource Planning*.
- Fajardo, C. E. M. (2002). Administración de organizaciones: competitividad y complejidad en un contexto de globalización. Unibiblos.
- Fayol, Henri. (1949). *General and industrial management*. Londres: Pitman and Sons
- Fortune, J., & White, D. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of Project Management*, 24(1), 53-65.
- González, E. (Septiembre, 2003). La nueva tecnología empresarial: ERP [Mensaje de Blog]. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/67/erp.htm>
- Gable, G. G., Sedera, D., & Chan, T. (2008). Re-conceptualizing information system success: The IS-impact measurement model. *Journal of the Association for Information Systems*, 9(7), 377-408.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Nueva York: Random House.
- Jones, M. R., & Karsten, H. (2008). Giddens's structuration theory and information systems research. *MIS Quarterly*, 32(1), 127-157.
- Kallunki, J.-P., Laitinen, E. K., & Silvola, H. (2011). Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(1), 20-39.
- King, S. F., & Burgess, T. F. (2006). Beyond critical success factors: A dynamic model of enterprise system innovation. *International Journal of Information Management*, 26(1), 59-69.
- Koontz, H., & Wehrich, H. (1998). *Administración: una perspectiva global*. México: McGraw-Hill.
- Ku, E. C. S. (2010). The impact of customer relationship management through implementation of information systems. *Total Quality Management*, 21(11), 1085-1102.
- Lapointe, L., & Rivard, S. (2005). A multilevel model of resistance to information technology implementation, 29(3). *MIS Quarterly*, 461-491.
- Lewis, B. (2015). Using Versus Implementing COBIT 5. COBIT Focus. IT Governance Institute (ITGI), the Information Systems Audit & Control Association (ISACA).
- Luftman, J., & Ben-Zvi, T. (2011). Key issues for IT executives 2011: cautious optimism in uncertain economic times. *MIS Quarterly Executive*, 10(4), 203-212.
- Luk, S. C. Y. (2009). The impact of leadership and stakeholders on the success/failure of e-government service: Using the case study of e-stamping service in Hong Kong. *Government Information Quarterly*, 26(4), 594-604.
- Martin, M. H. (1998). An ERP strategy. *Fortune*, 2 (February), 95-97.
- Merali, Y., Papadopoulos, T., & Nadkarni, T. (2012). Information systems strategy: Past, present, future?. *The Journal of Strategic Information Systems*, 21(2), 125-153.
- Milán, K. U. B. R. (2002). *La Consultoría de Empresas, Guía para la profesión*. Limusa Noriega Editores.
- Milford, M., & Stewart, G. (2000). Are ERP Implementations Qualitatively Different from Other Large Systems Implementations?. En: *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*.
- Mingers, J. (1997). *Multimethodology*. Wiley Online Library.

- Mingers, J. (2006). *Realising systems thinking: knowledge and action in management science*. Nueva York: Springer.
- Morris, M. G., & Venkatesh, V. (2010). Job characteristics and job satisfaction: understanding the role of enterprise resource. *MIS Quarterly*, 34(1), 143-161.
- Nahapiet, Janine, & Ghoshal, Sumantra. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of management review*, 23(2), 242-266.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Nueva York: Oxford University Press.
- Pan, S. L., Newell, S., Huang, J. C., & Cheung, A. W. (2001). *Knowledge Integration as a Key Problem in an ERP Implementation*. En: *Proceedings of the International Conference on Information Systems (ICIS)*.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236-263.
- Prakash, N., & Gulla, U. (2011). *Adoption of Enterprise Applications Towards E-Government: A Select Case Study of Municipal Corporation of Greater Mumbai*. Recuperado de: http://www.csi-sigegov.org/3/3_386_3.pdf.
- Render, B., & Heizer, J. H. (1997). *Principles of operations management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Schlichter, B. R. (2010). Development of trust during large scale system implementation. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 12(2), 1-15.
- Seddon, P. B., Calvert, C., & Yang, S. (2010). A multi-project model of key factors affecting organizational benefits from enterprise systems. *MIS Quarterly*, 34(2), 305-328.
- Somers, T. M., & Nelson, K. (2001). *The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations*. En: *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Szajna, B., & Scamell, R.W. (1993). The effects of information system user expectations on their performance and perceptions. *MIS Quarterly*, 17(4), 493-516.
- Terpsiadou, M. H., & Economides, A. A. (2009). The use of information systems in the Greek public financial services: The case of TAXIS. *Government Information Quarterly*, 26(3), 468-476.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 24(3), 425-478.
- Wang, E., Lin, C., Jiang, J., & Klein, G. (2007). Improving enterprise resource planning (ERP) fit to organizational process through knowledge transfer. *International Journal of Information Management*, 27(3), 200-212.
- Wanyama, I., & Zheng, Q. (2010). Organizational culture and information systems implementation: A Structuration Theory perspective. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(27).
- Yin, R. K. (2008). *Case study research: Design and methods*. California: Sage Publications.