

# Diseño, Desarrollo y Validación del Sistema de Información de Transporte y Mensajería de Audifarma S.A. (S.I.T.A)

Pedro Pablo Ballesteros Silva<sup>1</sup>, María Beatriz Valencia Bonilla<sup>2</sup>, Juan David Hernández Amariles<sup>3</sup>  
 Grupo de investigación logística: estrategia de la cadena de suministro, Universidad Tecnológica de Pereira,  
 Audifarma S.A. Pereira, Colombia  
 Correo-e: ppbs@utp.edu.co<sup>1</sup>  
 Correo-e: mabeva@utp.edu.co<sup>2</sup>  
 Correo-e juanh@audifarma.com.co<sup>3</sup>

**Resumen**— Siendo conscientes de los beneficios de los sistemas de información, Audifarma optó por realizar un proceso de investigación en el campo logístico para poder diseñar, desarrollar y validar el sistema de información de transporte y mensajería, un TMS Web (Transportation management System) que le permitió optimizar los procesos de recolección, zonificación, ruteo, confirmación de la entrega en tiempo real, seguimiento y control satelital de todos los envíos, orientado a reducir costos y lograr una gestión oportuna a las solicitudes (paquetes, facturas, medicamentos, formulas, documentos, entre otras) realizadas por parte de los clientes internos o externos, logrando una contribución para el fomento de la ciencia y la tecnología mediante la divulgación de los resultados a la comunidad científica y empresarial.

**Palabras claves:** CAF: Centro de atención farmacéutica, optimización, sistema de información, TMS.

**Abstract**— Being aware of the benefits of information systems, Audifarma opted for a research process in the logistics field to design, develop and validate the information system of transport and messaging, Web TMS (Transportation Management System) that allowed optimize the processes of pick up, zoning, routing, delivery confirmation in real-time, satellite tracking and control of all shipments, aimed at reducing costs and ensure timely management applications (packages, bills, medications, prescription, documents, etc.) performed by internal or external customers, making a contribution to the promotion of science and technology through the divulgation of results to the scientific and business community.

**Key Words:** Pharmaceutical Care Center, optimization, Information System, TMS.

## I. INTRODUCCIÓN

Audifarma S.A como empresa líder en la dispensación de medicamentos e insumos en el canal institucional, se ha caracterizado por el sentido constante de innovación en sus procesos, convirtiendo aquellas circunstancias propias del

sector en oportunidades de mejora que impacten positivamente a los clientes y usuarios.

Como muestra, decidió centralizar las operaciones de transporte urbano y mensajería nacional bajo la responsabilidad del proceso logístico al ver que la dispensación domiciliar de medicamentos comenzó a destacarse como un valor agregado desde años atrás y que permitiría prestar un mejor servicio a los usuarios; el crecimiento de la empresa generó el aumento de las solicitudes a tal punto que Audifarma pasó de transportar en promedio mensual un total de 3.759 paquetes en el 2010 a transportar 13.061 paquetes promedio mes para el 2011, esto significa un incremento del 247%. Además, la entrada en vigor del Decreto 0019, Ley Antitrámites en relación con la entrega de los medicamentos POS en el domicilio del paciente, fueron el motor para que Audifarma S.A decidiera disponer de un sistema de información que permitiera optimizar y automatizar los procesos operativos en el área de mensajería y transporte de la compañía, con el fin de reducir costos y lograr una gestión oportuna a las solicitudes realizadas por parte de los clientes internos y externos.

De esta forma, y por medio de la aplicación de los resultados de la investigación y el conocimiento en logística de transporte, mensajería y software, se realizó el diseño de nuevos procesos y mejoras tecnológicas, para materializar por medio de validaciones, un sistema de información que le permite a Audifarma mejorar la calidad del servicio, optimizar recursos, reducir impactos ambientales, mejorar las condiciones de seguridad, y el cumplimiento de requerimientos regulatorios.

Este artículo presenta brevemente las etapas necesarias para la implementación del Sistema de información de transporte y mensajería de Audifarma S.A. (S.I.T.A.) como: Fases del proyecto que incluyen investigación e identificación de

necesidades, inicio o concepción, elaboración y construcción, puesta en marcha del sistema (fase de transición, pruebas y validación), divulgación del proyecto de desarrollo tecnológico e implementación. Al final se incluyen algunas conclusiones que el lector puede tener en cuenta para su reflexión y trabajos futuros.

## II. MARCO TEORICO

### A. TRANSPORTE DE CARGA

El transporte de carga dentro de la cadena logística, permite llevar a cabo el proceso de distribución desde un punto de partida hasta el destino final donde el comportamiento de este proceso no se realiza de manera unidireccional, es decir, se puede dar de productor a consumidor o viceversa y cuyos trayectos pueden darse por medio carretero, férreo, marítimo y aéreo. Dentro del transporte de carga, se encuentra incluido el servicio de mensajería, que no es otra cosa que el transporte y entrega de documentos y otro tipo de bienes.

De la eficiencia y calidad del servicio del transporte de carga, dependerán los niveles de desempeño y competitividad del sector y de un país.

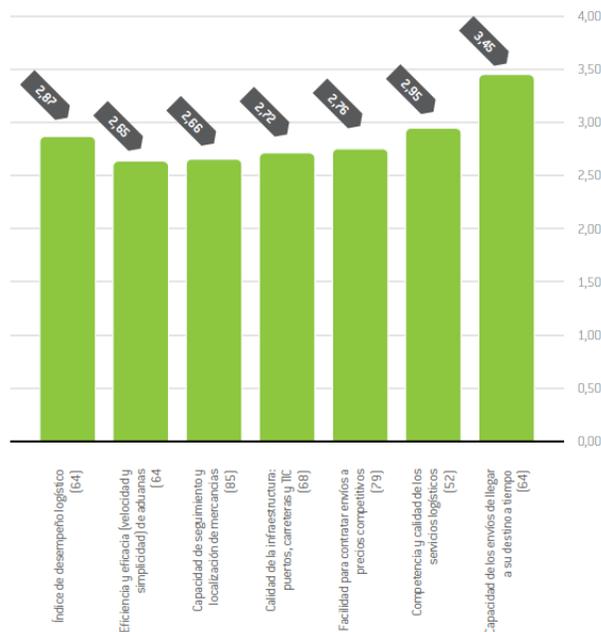
Sumado a esto, el dinamismo comercial gracias a la globalización e internacionalización de los mercados, ha permitido que se evidencie en el país incremento en la demanda y oferta de bienes y servicios, lo que ha obligado al gobierno y al sector empresarial trabajar paralelamente para lograr una optimización de la cadena logística.

Lo anterior, exige que el sector empresarial, sea competitivo en precios, costos, tiempo, calidad y agilidad con el fin de dar respuesta a los actuales retos del mundo de los negocios, por lo que las entidades públicas y privadas se han preocupado por definir estrategias y políticas que permitan avanzar sobre el tema, puesto que se ha vislumbrado un trasfondo poco alentador, por la falta de infraestructura, la no integración de los servicios logísticos, el bajo nivel en el uso de tecnologías de información, entre otros aspectos básicos para responder ante estos nuevos retos.

El rezago que tiene el país en materia de logística del transporte, ha sido mencionado en informes tales como el presentado por Fedesarrollo en el Congreso Nacional de Infraestructura REA, donde se resalta el atraso en infraestructura vial y el informe de competitividad del Foro Económico Mundial del 2012-2013, donde hace referencia a la deficiencia en la infraestructura del país y evidente en las mediciones realizadas por diferentes organismos, como el Banco Mundial en la medición del índice de desempeño logístico del país, ubicándose en el puesto 64 de 155 países para el año 2012 con un desempeño de 2.9. (Cada índice varía entre 5 y 1)

El índice de desempeño evaluado, se compone de los siguientes factores: eficiencia y eficacia (velocidad y simplicidad) de aduanas, capacidad de seguimiento y localización de mercancías, calidad de la infraestructura: puertos, carreteras y TIC, facilidad para contratar envíos a precios competitivos, competencia y calidad de los servicios logísticos y capacidad de los envíos de llegar a su destino a tiempo. Ver gráfico 1.

Gráfico 1. Evaluación índice de desempeño de Colombia



Fuente: Banco Mundial

Lo anterior, infiere la urgencia de una infraestructura de calidad, establecimiento de plataformas logísticas consolidadas, eficiencia en los trámites de comercio exterior, agilidad en las entregas, menores tiempos muertos, consolidación de sistemas de información eficientes, uso de las TICS, política de transporte multimodal y fortalecimiento del transporte de carga.

Sin duda alguna, las empresas de nuestro país, se enfrentan día a día a múltiples cuellos de botella que estancan el desarrollo eficiente de los procesos logísticos necesarios para competir en los mercados nacionales e internacionales

En este sentido el gobierno ha mostrado mucho interés para trabajar en pro de la competitividad del país, a partir del diseño de los lineamientos y políticas consignados en los siguientes documentos:

- **CONPES 3469/2007:** Lineamientos para el control de la mercancía y la seguridad en los nodos de transferencia de comercio exterior. [1].

- **CONPES 3527/2008:** Política Nacional de Competitividad y Productividad.

Establece planes de acción para los siguientes 15 puntos identificados como pilares para desarrollar la Política Nacional de Competitividad en el país: 1) sectores de clase mundial, 2) salto en la productividad y el empleo, 3) competitividad en el sector agropecuario, 4) formalización empresarial, 5) formalización laboral, 6) ciencia, tecnología e innovación, 7) educación y competencias laborales, 8) infraestructura de minas y energía, 9) infraestructura de logística y transporte, 10) profundización financiera, 11) simplificación tributaria, 12) TIC, 13) cumplimiento de contratos, 14) sostenibilidad ambiental como factor de competitividad y 15) fortalecimiento institucional de la competitividad. [2].

- **CONPES 3547/2008:** Política Nacional de Logística. Departamento nacional de Planeación.

Esta política nacional de logística se enfoca en la facilitación y distribución física del transporte de mercancías y el intercambio comercial de bienes; como estrategia busca la optimización de la logística, la reducción de costos logísticos colombianos, la facilidad y capacidad de movilizar, acceder y conectar a las regiones a través de la infraestructura del transporte. [3].

- **CONPES 3489/2009:** Política Nacional de Transporte Público Automotor de Carga. [4].
- **CONPES 3744 /2013:** Política portuaria para un país más moderno que formula lineamientos de política como directrices acerca de desarrollo de la infraestructura portuaria en el país. [5].
- **CONPES 3759/2013:** lineamientos de política para la modernización del transporte automotor de carga y declaratoria de importancia estratégica del programa de reposición y renovación del parque automotor de carga. [6].
- **Síntesis Plan Nacional de Desarrollo Sector Transporte 2010-2014.** Establece 4 pilares fundamentales: crecimiento y la competitividad asociado a los servicios de transporte y logística, desarrollos logísticos, transporte intermodal, plataformas y logística urbana, infraestructura especializada, control y facilitación del comercio, gestión y control del tránsito y transporte, fortalecimiento institucional del sector y la política y regulación de servicios de transporte en el país. [7].

Por lo anterior, no se puede desconocer los esfuerzos del gobierno en la consolidación de un sistema logístico nacional articulado y enfocado a la competitividad, que a su vez

contribuye con el propósito consignado en el CONPES 3527 para que en el año 2032 Colombia sea uno de los tres países más competitivos de América Latina, sin embargo el panorama no es muy alentador teniendo en cuenta los resultados de las mediciones dadas por organismos especializados en materia de competitividad.

Los retos del gobierno, no solo están enfocados a la mejora de la calidad de la infraestructura del país, sino que debe abarcar otros problemas que hacen ineficiente y costoso el transporte de carga en el país.

En el informe nacional de competitividad 2013-2014 se mencionan los siguientes: parque automotor antiguo, falta de política de chatarrización, falta de definición de estándares de calidad mínimos para la prestación del servicio de carga, falta de plataformas logísticas consolidadas, ineficiencia en los trámites del comercio exterior, transporte multimodal, uso de las TIC, etc [8]

## B. USO DE LOS SISTEMAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA LOGISTICA DEL TRANSPORTE

"Los sistemas de información de la cadena de suministro inician actividades y dan seguimiento a la información relacionada con los procesos, facilitan compartir información dentro de las empresas y entre los participantes de la cadena de suministro, y asisten en la toma de decisiones administrativas, los sistemas de información son una combinación de redes de comunicación y sistemas de transacciones". [9]

Hoy día, es evidente la importancia de contar con la información precisa y oportuna a cada momento, porque de ello dependerá el éxito e integración de las operaciones en la cadena logística.

Dentro de las razones que justifican la necesidad del uso de los sistemas de información y las TIC se presentan las siguientes: 1) Trazabilidad del producto, que permite entregar al cliente información en tiempo real, 2) Evitar excesos de inventarios, al contar con datos reales para atender la demanda 3) Genera Flexibilidad al contar con información de los recursos disponibles para obtener ventajas y estrategias competitivas en el mercado y 4) Interconexión de la información entre todos los actores de la cadena de suministro.

De esta manera, se evidencia el papel que juega el SCIS integral (sistema de información de la cadena de suministro), al permitir que los actores que intervienen en esta cadena tengan conocimiento del estado de las operaciones y demás actividades necesarias para llevar a cabo sus procesos logísticos y que son de vital importancia para la toma de decisiones y una buena planeación logística.

Los componentes principales del SCIS son: 1) la planeación estratégica de recursos empresariales (ERP) o sistemas heredados, 2) los sistemas de comunicación, 3) los sistemas de ejecución y 4) los sistemas de planeación.

Durante la década del 1.990, muchas empresas comenzaron a reemplazar los sistemas heredados con sistemas ERP, diseñados como módulos de transacciones integrados con una base de datos común y uniforme que han generado una mayor coordinación, vigilancia y seguimiento de las operaciones logísticas necesarias para responder a las exigencias del mercado.

Sin embargo, los sistemas ERP presentan restricción de funcionalidad para las operaciones de transporte, distribución y almacenamiento, por lo cual es necesario llevar a cabo un proceso de integración con los sistemas de ejecución compuesto por 3 módulos: 1) sistema de administración del transporte (Transportation Management System, TMS), 2) sistema de administración del almacén (Warehouse Management System, WMS) y 3) sistema de administración de patio (Yard Management System, YMS).

A continuación se describirá de forma más amplia el módulo TMS y dentro de las definiciones que mejor describe un sistema de administración del transporte, está la publicada en la revista especializada en logística y distribución Supply Chain Web ([www.supplychainw.com](http://www.supplychainw.com)), en su artículo que nombran "QUE ES UN TMS" el cual lo definen de la siguiente forma: "*TMS: (Transportation Management System) Es una aplicación distribuida enfocada al planeamiento, administración y control de flotas de transportes terrestres, destinados a la distribución de mercaderías*"

Dentro de las demás funciones que cumple el TMS se citan las siguientes:

- Documentación de envíos.
- Realizar seguimientos sobre los envíos.
- Analizar la actividad de la flota (de forma individual o en su conjunto).
- Control de Flotas y Recursos.
- Presupuestos, Tarifas y Contratos.
- Gestión de Pedidos de Transporte.
- Planificación y Ejecución de Viajes.
- Salarios: Generación de Remuneraciones.
- Embalajes.
- Taller.
- Integración con Mapas Digitales.
- Comunicación con Ordenador de A bordo.
- Facturación y Contabilidad.
- Informes de gestión.
- Impresión de documentos.
- Información para Gerencia [10]

Tales funciones se encuentran automatizadas a través del TMS y contribuyen a lograr mayor optimización de la

logística del transporte y prestación de servicios de alta calidad al cliente final que incluye: procesos de recogida, entrega, consolidación de carga, monitoreo, facturación y administración.

Audifarma, consciente de las ventajas de tener cada vez más sistematizados todos sus procesos, opta por desarrollar internamente un software que adopta las últimas tecnologías a las necesidades y exigencias de la empresa en cuanto a este tema la revista especializada en logística y distribución Supply Chain Web en su artículo "*Una premisa importante en las operaciones: el software se debe acomodar a la operación y no la operación al software*", destaca las principales ventajas de desarrollar un sistema de información incluyendo el TMS que se acomode a las necesidades empresariales y que sea desarrollado por un grupo multidisciplinario.

Un problema recurrente en las empresas cuando las operaciones son acompañadas por un software como pueden ser WMS, TMS o ERP, es que las operaciones de las empresas se ven forzadas a acomodarse al software y no al contrario que es el deber ser.

Los motivos por los cuales las empresas incurren en este tipo de problemas son: costos del software, estudios con muy poca formalidad y profundización para la compra del software o que el diseño o la compra del software lo dejan a cargo de la persona de informática el cual sabe mucho de sistemas pero en muchos casos poco de la operación.

El último motivo es el que se repite cada vez más en las empresas, la compra o el diseño de un software es una decisión que debe hacer parte de un grupo interdisciplinario en donde deben participar, personas que están en la operación y que están en diferentes escalas, y además hacer partícipe a las personas encargadas del área de informática.

Para finalizar y entrando en un corto análisis del modelo de Porter con relación a mensajería y transporte, más específicamente con la fuerza de "Posibilidad de nuevos competidores" es considerada una amenaza alta (High) para Audifarma, ya que en la industria, proveedores de transporte como Servientrega y Open Market, han entrado a participar dentro de procesos licitatorios para la distribución y dispensación de medicamentos a las instituciones de salud y empresas de mensajería como Aerofast y Express Cargo se disputan los servicios de mensajería y entregas domiciliarias, es por esto que se hace imperativo que Audifarma estructure un proceso de mensajería y transporte como una unidad estratégica de negocios que le permita contener y crear una barrera para la entrada de estos nuevos competidores.

Al investigar con estas empresas de transporte se identifica que han desarrollado sus propios TMS y que el software-Hardware para ubicación satelital y malla vial la realizan bajo procesos BPO con empresas como Satrack, Claro y Servi-informacion.

A continuación se dan a conocer las etapas a través de las cuales Audifarma logró integrar un Sistema de Administración de Transporte a su operación.

### III. FASES DEL PROYECTO

A. Fase de investigación e identificación de necesidades: Mediante entrevistas personalizadas con los directores de cada proceso, se recolectaron datos e información primaria lo suficientemente objetiva para la construcción de un modelo logístico de transporte que contemplara las condiciones específicas y así se identificó la forma de optimizar los recursos, reducir costos y lograr una gestión oportuna de las necesidades.

Las áreas donde se encontró mayor uso del servicio de transporte y mensajería fueron: Recobros, Facturación, los CAF y Medicamentos de Alto Costo. Adicionalmente se evaluó el recurso tecnológico con el fin de identificar las necesidades de los clientes internos y externos a nivel nacional. Esta fase investigativa fue fundamental para enfocar y orientar acertadamente el diseño del software hacia el usuario final.

#### B. Fase de inicio o concepción:

La información recolectada en la fase de investigación se analizó, se consolidó y se presentó a los directores de cada departamento en una sesión de lluvia de ideas, donde se pudo comprender el problema, delimitar el ámbito del proyecto, identificar y eliminar los riesgos críticos y establecer la línea base de la arquitectura del software partiendo de las necesidades ya identificadas.

Este trabajo fue el insumo que permitió definir un requerimiento detallado a los desarrolladores del software y generar la cotización de los equipos tecnológicos (software y hardware) necesarios para soportar la plataforma a nivel nacional y centralizada. Dicho requerimiento se hizo a partir de los módulos que las áreas identificaron como críticas en la ejecución de sus procesos como: Código Naranja, Factor de Hemofilia, Facturación, Pendientes a domicilio, Previos, Salud en casa, y Diligencias.

#### C. Fase de elaboración y construcción

A partir del requerimiento definido, los desarrolladores realizaron el análisis, diseño y la validación orientado a la línea base de la arquitectura del software. Se generó el acta de entrega y se establecieron los componentes de seguridad necesarios para el mismo; los casos de uso, el análisis y diseño se transformaron en codificación y posteriormente, se ejecutó el proceso de pruebas.

Como producto de este proceso, se obtuvieron dos aplicativos complementarios que se intercomunican entre sí: S.I.T.A Web (acceso por la web) mediante el cual se administran las encomiendas y S.I.T.A Móvil (instalado en los equipos móviles), a través del cual los mensajeros tienen acceso a la ruta y registran en tiempo real las entregas realizadas.

Se analizaron también las diferentes características de los equipos tecnológicos, lo que permitió garantizar y validar su compatibilidad con el SITA. Las necesidades de hardware y software definidas fueron: equipos móviles (celulares), computadores de mesa, scanner, lectores bidimensionales e impresoras que en la actualidad permiten operar el modelo de transporte resultante de este proyecto.

#### D. Puesta en marcha del sistema (fase de transición, pruebas y validación)

Con el desarrollo de software implementado y los equipos con las especificaciones técnicas requeridas, se realizó la instalación de la solución en bases de datos de pruebas con el fin de validar el software con las necesidades y/o expectativas identificadas de los clientes internos y externos, la compatibilidad con todos los equipos tecnológicos y la interfaz con el SITA Web (software para registro de la ubicación satelital y las entregas en tiempo real), por tal razón fue necesario hacer dicha validación inicialmente en Cundinamarca.

#### E. Divulgación del proyecto de desarrollo tecnológico.

Por la necesidad de fortalecer los procesos educativos y retroalimentarlos a partir de casos reales, con la ayuda del “Grupo de Investigación en Logística: Estrategia de la cadena de suministro” de la Universidad Tecnológica Pereira, se realizó una charla en el programa de Especialización en Logística Empresarial para que los profesionales de la IV cohorte de la Especialización en Logística Empresarial, con el propósito de darles a conocer una solución a un problema real en el área de logística del transporte de mensajería y sus impactos que conduzcan a fortalecer la investigación en el amplio campo de la logística.

#### F. Implementación

Una vez validado el correcto funcionamiento del aplicativo S.I.T.A, se procedió a implementar dentro de la organización como herramienta exclusiva para la gestión de solicitudes de transporte y mensajería. Para ello, se enviaron comunicados notificando la implementación del aplicativo, lo cual impulsó su uso y permitió identificar sobre la marcha otras necesidades de desarrollo en los módulos de diligencias, que permitieron complementarlo, adaptarlo y hacerlo más funcional para todas las áreas de la compañía.

Por parte de la Coordinación de Transporte y Mensajería, se realizaron visitas, capacitaciones y se hizo énfasis en el personal a cargo, en la operación de cada regional y en el escalamiento de solicitudes mediante el S.I.T.A para su gestión. Fue necesario mantener un control continuo sobre el nivel de implementación en cada ciudad, lo cual permitió identificar aquellas con bajo uso del aplicativo; en dicho seguimiento se detectó que la falta de usuarios era una de las causales, por lo que se determinó realizar una creación masiva de usuarios debido a la cantidad elevada de funcionarios que harían uso del aplicativo.

Paralelamente al seguimiento de la implementación, fue vital mantener comunicación constante con el área Tecnologías de la Información sobre aquellas eventualidades que afectaron el funcionamiento del aplicativo y de esta forma estabilizar el desempeño del mismo, lo cual actualmente se continúa haciendo. Es así como el S.I.T.A, se introdujo en todas las ciudades donde Audifarma opera hoy día, alcanzando el 95% de implementación a nivel nacional a diciembre de 2013.

La ejecución del proyecto por medio de la centralización para gestionar los envíos a través del aplicativo SITA y la reorganización del área de mensajería y transporte permitió lograr beneficios como: disminución del costo unitario por envío (pasó de \$3.799 a finales de 2012 a \$3.336 en 2013 lo cual representó una disminución del 12%) y la conservación del indicador de entregas efectivas por encima de la meta (96%) durante el 2013.

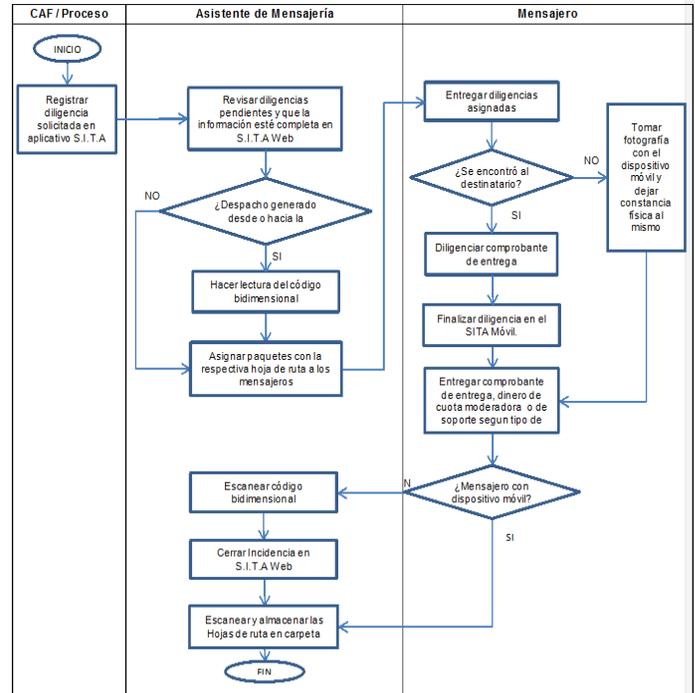
Un beneficio adicional obtenido con la implementación del SITA, es la gestión oportuna de las diligencias dentro del Modelo Operación Logística Integral, con lo cual se logra una correcta coordinación y sincronización con las áreas de compras, recepción, almacenamiento, despacho y entrega de los productos de laboratorios aliados al cliente.

En esta implementación se presentaron algunos inconvenientes, los cuales se solucionaron con el trabajo conjunto de las áreas responsables y enriquecieron el conocimiento de la empresa al momento de ejecutar este tipo de proyectos:

- Resistencia al cambio por parte del personal de la organización al modificar la forma de realizar las solicitudes de mensajería y transporte.
- Falta de claridad al momento de realizar los requerimientos al desarrollador, lo que ocasionó solicitudes adicionales a las generadas inicialmente y tiempos adicionales en las pruebas.
- Condiciones externas al proyecto como el cambio en la plataforma tecnológica de Audifarma o la anomalía académica generada en la Universidad Tecnológica de Pereira afectaron de manera importante la ejecución del proyecto.

A continuación se muestra de manera general el uso del aplicativo SITA para gestionar las diligencias en Audifarma S.A: ver figura 1. [11]

Figura 1. Flujograma Gestión de la mensajería Audifarma S.A, aplicativo S.I.T.A



Fuente: Audifarma S.A

#### IV. CONCLUSIONES

- Se definió al inicio del proyecto, los canales de comunicación entre los involucrados, los tiempos de respuesta, se establecieron con anticipación las políticas para realizar las solicitudes y se acordaron con los otros procesos los tiempos de entrega y responsabilidades correspondientes, para evitar demoras en la ejecución de las actividades del proyecto.
- Se realizó la socialización los roles al inicio del proyecto para garantizar el entendimiento y compromiso de cada uno de los involucrados dentro del desarrollo del proyecto. Para el cual es vital contar con el acompañamiento permanente de la empresa externa o área desarrolladora del aplicativo durante la fase de pruebas, para detectar opciones de mejora.
- La disponibilidad de un software interno de correspondencia permitió tener un mejor control y seguimiento de los envíos de manera centralizada al disponer de toda la trazabilidad de las diligencias.
- En la etapa de formulación del proyecto, fue necesario identificar todos aquellos temas críticos que pudieran

llegar a afectar el desarrollo del sistema, con el fin de prevenirlos o tenerlos presentes al momento de evaluar los resultados.

- Es importante la integración entre la empresa privada y el sector público para la aplicación del conocimiento generado en la academia y de la misma manera, fomentar la ciencia y la tecnología mediante la divulgación de los resultados del proyecto a la comunidad académica, científica y empresarial.
- Las actividades manuales, necesarias para gestionar un envío, representaban una inversión considerable de tiempo y un riesgo alto de generar errores en el registro de la información, lo cual se elimina con los procedimientos automatizados a través del SITA.
- Una clara definición del alcance y de los indicadores de impacto en la fase de formulación del proyecto, permite evaluar acertadamente el impacto esperado.

México. McGRAW - HILL/ITERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

[10] Club ensayos 2012.

<http://clubensayos.com/Negocios/SistemasDeinFormación/451116.html>. [Consulta: viernes 23 de mayo de 2014]

[11] Calvo, Julián A. 2010. Propuesta para la implementación de la trazabilidad por lotes en Audifarma S.A. Especialización gerencia en logística. Facultad de postgrados. Universidad EAN.

#### REFERENCIAS

[1] CONPES 3469. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2007.

[2] CONPES 3527. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2008.

[3] CONPES 3547. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2008.

[4] CONPES 3489. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2009.

[5] CONPES 3744. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2013.

[6] CONPES 3759. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. 2013.

[7] Síntesis Plan Nacional de Desarrollo Sector Transporte 2010-2014.

[8] Informe Nacional de Competitividad 2013-2014. Consejo Privado de Competitividad. Capítulo de Infraestructura transporte y logística. pp. 113.

[9] Bowersox, Donald J. Closs. David J. M. Bixby Cooper. 2007. Administración y logística en la cadena de suministros.