

PROPUESTA DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA EMPRESA DE
TRANSPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS.

CRISTIAN ANDRÉS SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
PROGRAMA MAESTRÍA EN GESTION DE INFORMACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA

Bogotá D.C.

2014

PROPUESTA DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA EMPRESA DE
TRANSPORTE TERRESTRE DE PASAJEROS.

Autor:

CRISTIAN ANDRÉS SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

Asesor:

Oswaldo Castillo Navetty

Ingeniero de Sistemas.

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
PROGRAMA MAESTRÍA EN GESTION DE INFORMACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA

Bogotá D.C.

2014

Tabla de contenido

Tabla de Ilustraciones:	6
Lista de tablas	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	10
2.1. Problemática	10
2.2. Objetivos	11
2.2.1. Objetivo general	11
2.2.2. Objetivos Específicos	11
2.3. Presupuesto	11
3. MARCO TEORICO	12
3.1. Arquitectura empresarial.....	13
3.2. ¿Por qué implementar una Arquitectura Empresarial?	15
3.3. Beneficios de implementar una arquitectura	16
3.4. Características de la Arquitectura Empresarial.....	17
3.5. Marcos de referencia o Frameworks.....	18
3.5.1. The Open Group Architecture Framework (TOGAF).....	19
3.5.2. Zachman Enterprise Framework	20
3.5.3. Department of Defense Architecture Framework (DoDAF).....	20
3.5.4. Federal Enterprise architecture (FEAF)	21
3.6. Marco de referencia TOGAF	25
3.7. Diseño metodológico de una arquitectura (ADM)	26
4. DEFINICIÓN DE LAS ARQUITECTURAS (ADM).....	32
4.1. Fase Preliminar	32
4.1.1. Marco de referencia de la arquitectura adoptada.....	32

4.1.2.	Modelo organizacional de la arquitectura empresarial.....	32
4.1.3.	Herramientas de arquitectura.....	33
4.2.	Arquitectura del negocio.....	34
4.3.	Arquitectura Sistemas de Información.....	35
4.3.1.	Arquitectura de datos.....	36
4.3.1.1.	Gestión de datos.....	36
4.3.1.2.	Migración de los datos.....	38
4.3.1.3.	Gobierno de los datos.....	39
4.3.1.4.	Desarrollo de la arquitectura tecnológica y de datos.....	39
4.3.2.	Arquitectura de aplicaciones.....	43
4.4.	Arquitectura Tecnológica.....	44
4.5.	Oportunidades y soluciones.....	45
4.6.	Portafolio y plan de proyectos.....	46
4.7.	Comentarios y aclaraciones.....	48
5.	ARQUITECTURA EMPRESARIAL FLOTA ÁGUILA.....	49
5.1.	Fase preliminar y Visión de la arquitectura.....	49
5.1.1.	Marco de referencia.....	49
5.1.2.	Estructura organizacional.....	50
5.1.3.	Gestión de interesados.....	51
5.1.4.	Objetivos de la Arquitectura.....	52
5.2.	Definición de la arquitectura de negocio.....	54
5.2.1.	Línea base de la arquitectura.....	54
5.2.2.	Principios del negocio, Objetivos de negocio y motivaciones del negocio....	54
5.2.3.	Servicios empresariales.....	61
5.2.4.	Procesos de negocio.....	61

5.2.5.	Cadena de valor	70
5.2.6.	Análisis de brechas	72
5.3.	Arquitectura de sistemas de información.....	77
5.3.1.	Arquitectura de datos.....	77
5.3.1.1.	Modelo de datos	77
5.3.1.2.	Inventario de entidades.....	78
5.3.1.3.	Distribución de la información.....	80
5.3.1.4.	Ciclo de vida de la Información	80
5.3.1.5.	Infraestructura tecnológica.....	81
5.3.1.6.	Análisis de brechas de la arquitectura de datos.....	82
5.3.2.	Arquitectura de aplicación.....	86
5.2.2.1.	Diseño de la arquitectura de aplicación.....	86
5.2.2.2.	Análisis de brechas de la arquitectura de aplicaciones	93
5.3.	Arquitectura tecnológica.....	95
5.3.1.	Análisis de Brechas	98
5.4.	Oportunidades y soluciones	103
6.	CONCLUSIONES.....	106

Tabla de Ilustraciones:

Ilustración 1 Diseño Metodológico ADM	27
Ilustración 2 Arquitectura Inicial.....	29
Ilustración 3 Arquitectura Destino	30
Ilustración 4 Análisis de Brechas	30
Ilustración 5 Mapa de Ruta.....	31
Ilustración 6 Modelo de Datos.....	40
Ilustración 7 Modelo Organizacional	50
Ilustración 8 Modelo de Canvas	58
Ilustración 10 Transporte Interdepartamental.....	66
Ilustración 11 Transporte de Encomiendas	67
Ilustración 12 Transporte Especial	69
Ilustración 13 Modelo de negocio propuesto transporte intermunicipal	72
Ilustración 14 Modelo de negocio propuesto transporte interdepartamental	74
Ilustración 15 Modelo de negocio propuesto transporte de encomiendas.....	75
Ilustración 16 Modelo de negocio propuesto transporte especial.....	76
Ilustración 17 Modelo de Datos.....	77
Ilustración 18 Ciclo de Vida de la Información (CVI).....	81
Ilustración 19 Modelo de Aplicaciones	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 20 Arquitectura de aplicaciones	90
Ilustración 21 Modelo Arquitectura tecnológica	96

[Lista de tablas](#)

Tabla 1 Análisis de framework.....	23
Tabla 2 Análisis de Vistas	25
Tabla 3 Tabla requerimientos	43
Tabla 4 Matriz DOFA	61
Tabla 5 Transporte intermunicipal	63
Tabla 6 Cadena de Valor	71
Tabla 7 Inventario de Entidades	79
Tabla 8 Arquitectura Flota Águila.....	82
Tabla 9 Tabla de descripción arquitectura de aplicaciones	93

1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempo atrás Colombia viene teniendo grandes problemas con el sistema de transporte urbano y rural, lo que afecta notablemente la calidad de vida de los habitantes de cierto sector en particular, el transporte público en Colombia es considerado ineficiente, inseguro, contaminante, entre otras. Las calles de las ciudades colombianas y los corredores viales intermunicipales están pobladas de buses obsoletos que funcionaban sin tener en cuenta la seguridad pública, la contaminación y el orden público de la ciudad. Con el tiempo se migro a sistemas integrados de transporte como Transmilenio y el SITP, los cuales inicialmente funcionaron de una manera medianamente aceptable pero que desafortunadamente con el tiempo no se contempló el gran crecimiento poblacional que iba a tener la ciudad y los pueblos aledaños de la sabana de Bogotá, este aumento de la demanda tenía que ir de la mano con el crecimiento del sistema de transporte, lo cual desafortunadamente no sucedió, y lo que inicialmente se contempló como la solución del siglo, ahora no es más, que un sistema destinado al fracaso como sus predecesores. [1]

Entre los años de 1979 – 1981, se hizo el primer estudio del transporte público de Colombia, estudio que rápidamente fue superado por el acelerado desarrollo del sector, por lo que se vio la necesidad de crear herramientas de tal manera que permitieran realizar planes cuantas veces fuera requerido por el mercado, el transporte es un elemento clave para la formación de un mercado amplio ya que vincula regiones aisladas con las grandes ciudades. Es por esto que el sector de transporte público de pasajeros vio la necesidad de aumentar la eficiencia en la toma de decisiones y por ende la prestación del servicio, en términos de calidad, oportunidad, tiempos y costos.

Después de esto se ejecutó el estudio Plan Maestro de Transporte el cual no resulto siendo efectivo ya que no se pudo establecer nada que direccionara el crecimiento del sector, ahora consiente del problema, en 1998 se realizando algunos ajustes metodológicos y técnicos al Estudio.

Como resultado de estos ajustes, surge el nuevo Plan Estratégico de Transporte, el cual ha sido creado bajo una metodología que va acorde con la realidad del país, teniendo en cuenta

sus características económicas, socioculturales, ambientales y geográficas, y en especial las actuales condiciones del sector transporte. [2]

En ese sentido, este sector debe incentivar la movilidad e integración de las personas y la tecnología, garantizado dentro del marco de una arquitectura para mejorar el funcionamiento de las compañías y del mercado que estas poseen, teniendo en cuenta que las compañías de hoy tienen un compromiso no solo económico sino social y ambiental, lo que nos muestra la importancia que tiene para este sector mantener una buena relación con la sociedad o los usuarios del mismo.

La flota Águila es una empresas que se dedica al transporte terrestre de pasajeros en algunos municipios de la sabana de Bogotá, fue fundada el día 9 de julio de 1941, por un grupo de cinco personas oriundos de los municipios de Tabio, Tenjo y Sesquile. Inicio operaciones en los municipios anteriormente mencionados, pero que tiene su centro de operaciones en el municipio de Tenjo Cundinamarca, la empresa tiene presencia en los municipios aledaños.

En los años 1993 y 2000 respectivamente se ampliaron los horizontes con las empresas Transportes Tisquesusa S.A. y Transportes la Esperanza S.A. inaugurando nuevas rutas. Lo cual género que se ampliara su presencia en el departamento de Cundinamarca y que incursionara en nuevos mercados dentro de los departamentos Boyacá, Caldas y Tolima.

Posterior en el año 2011 y 2014 el grupo Águila adquirió empresas como la Rápido el Carmen S.A y Expreso Gaviota S.A ampliando a un más la presencia de la compañía en los departamentos mencionados anteriormente y en algunos municipios más [3].

2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1. Problemática

La administración del conocimiento tiene perspectivas estructurales, tecnológicas y humanas; sin embargo, en la generalidad de las compañías y en especial la Flota Águila, todavía encontramos que operan en un entorno en el que prioritariamente, solo se ha abordado el factor humano, queriendo impulsar el desarrollo organizacional, se vio la necesidad de hacer un esfuerzo para vincular personal con adecuado nivel de formación y conocimientos.

Teniendo en cuenta el gran crecimiento que el grupo Águila y que durante ese proceso no se gestionó el cambio, el cual es uno de los problemas en los que más incurren las empresas hoy en día, se han presentado algunos problemas en el momento de prestar el servicio no solo operativamente sino que también estratégicamente puesto que no existe un buen nivel de colaboración. Los líderes de negocio desarrollan sus estrategias competitivas sin la participación del área de TI, y las áreas de TI desarrollan las estrategias tecnológicas sin involucrar a los líderes del negocio. De acuerdo con lo mencionado anteriormente se determinó diseñar una arquitectura empresarial para la Flota Águila para luego replicarla a las demás empresas, esta decisión se tomó porque la Flota Águila es la empresa insignia de este grupo inversionista y las demás empresas se manejan con estrategias corporativas similares.

Por otro lado la compañía tiene personal recopilando información acerca de la demanda de pasajeros durante las horas pico y en algunos momentos de la hora valle, la información que se obtiene a partir de los GPS con los que cuentan actualmente vehículos, información que tiene que ver con el tiempo en ruta de los vehículos, tiempos de inactividad del parque automotor, embotellamientos, paradas, localización en tiempo real del vehículo, entre otros. Lo anterior demuestra que toda esta información que se está recopilando y que puede dar indicios para una optimización de la prestación del servicio se está sub utilizando, porque no existe una buena articulación entre el área de tecnología y la dirección estratégica del negocio.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Diseñar una arquitectura empresarial para empresas de transporte terrestre de pasajeros que alinee el departamento de TI y la gerencia estratégica para de la Flota Águila.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Hacer un análisis del estado actual de la compañía. (Analizar las 4 dimensiones si existen).
- Diagnosticar la situación actual del sector transporte terrestre de pasajeros.
- Establecer una proyección a futuro de la compañía teniendo en cuenta la Arquitectura Empresarial (Las 4 dimensiones esperadas).
- Análisis y Evaluación técnica que determine problemas, impactos y oportunidades de mejoras.
- Identificación de brecha frente a mejores prácticas, estándares y patrones reconocidos.
- Establecer cómo se va a migrar de la arquitectura inicial a la deseada.

2.3. Presupuesto

Ítem	tiempo (H)	Valor Unidad	Valor Total
Ingeniero Cristian Sánchez	350	\$ 50.000	\$ 17.500.000
Ingeniero Oswaldo Castillo	56	\$ 100.000	\$ 5.600.000
Ingeniero Martin González	72	\$ 100.000	\$ 7.200.000
Infraestructura (PC, Laboratorios, etc.)	NA	NA	\$ 2.000.000
Otros (Documentos, Libros, etc.)	NA	NA	\$ 100.000

Subtotal	\$ 32.400.000
IVA (16%)	\$ 5.184.000
Valor Neto	\$ 37.584.000

3. MARCO TEORICO

La llegada de las TIC y la globalización de la economía han impactado de gran manera a las personas, empresas y organizaciones, lo cual generó cambios en la demanda de productos y servicios, la reestructuración de las estrategias de negocio, así como una transformación mundial de la sociedad. Para el problema enunciada en el capítulo anterior donde se determinó que la solución que más se adecua a la compañía es desarrollar una arquitectura empresaria, es necesario que en este capítulo se haga claridad sobre una serie de conceptos que consideramos muy importantes para el desarrollo del proyecto, como por ejemplo el significado de arquitectura empresarial, algunos de los más importantes marcos de referencia o de los más usados en el mercado actualmente, las ventajas que esto le trae a la compañía y sus campos de aplicación, ya que esta iniciativa lo que pretende es que los procesos que se llevan actualmente en la Flota Águila se alinean con el departamento de tecnología y de esta manera hacerlos partícipes de la toma efectiva de decisiones.

En este contexto, el alineamiento del negocio y la tecnología a través de un modelo de arquitectura empresarial le permite a la compañía ser más ágil ante los cambios, hacer que sus procesos sean más eficientes, gestionar la información que se obtiene de su modelo estratégico, es decir, la información que la compañía por sí sola produce con su operación, así como contribuir a la generación de conocimiento, el cual es parte fundamental en la innovación de sus servicios. Esto también requiere que los profesionales de TI deben ser ágiles y flexibles implementando soluciones y herramientas para que los procesos de negocio sigan funcionando, que los gerentes del negocio dispongan de una visión global y conocimientos fundamentales de las TIC con el fin de que se pueda alcanzar un alineamiento entre ambas partes, o bien que el CIO sea partícipe de la toma de decisiones, esta desalineación supone un freno para el desarrollo del negocio de la organización, a partir de que el mercado es un sistema dinámico, volátil e impredecible. Es frecuente que se

vea al departamento de TI exclusivamente como un costo o un gasto, lo cual actualmente no es cierto. Por otra parte, también es frecuente encontrar en las empresas que las personas del departamento de TI se estén centrando exclusivamente en la tecnología y se alejan de la problemática diaria de los procesos de negocio de la organización, y esto lo único que ocasiona es un mayor distanciamiento entre estas dos áreas funcionales. [4]

3.1. Arquitectura empresarial

Cuando a la mayoría de nosotros se nos menciona el término “arquitectura” lo que inmediatamente se nos viene a la cabeza son los planos de nuestras casas. Lo cual no quiere decir que no sea verdaderos productos de diseño, solo que en realidad son una parte de la arquitectura. A la hora de crear cosas como puentes, casas, productos electrónicos, carros o software una de las tareas primordiales es el diseño. Desafortunadamente no existe una definición concreta de lo que la arquitectura significa en el campo de la TI, sin embargo se puede hacer referencia a un par de definiciones de instituciones que tienen bastante credibilidad en el campo.

ISO/IEC 42010:2007 define “arquitectura” como:

“La organización fundamental de un sistema, compuesta por sus componentes, las relaciones entre ellos y su entorno, así como los principios que gobiernan su diseño y evolución.” [5]

En lo específico del desarrollo de software el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) de la Carnegie Mellon University define la arquitectura de software como:

“la estructura de componentes de un programa/sistema, sus interrelaciones, principios y guías para gobernar su diseño y evolución en el tiempo”

Ahora si una definición para el término “Arquitectura” es difícil, una para “Arquitectura empresarial” es mucho más complejo. En parte se debe a la estandarización de la arquitectura como aquellos arquitectos tradicionales de soluciones tecnológicas que lidian con toda clase de componentes y elementos pero a nivel de diseño de software, en un nivel empresarial se trabaja con sistemas completos, complejos y su interrelación con los

procesos de negocio, por otro lado también podemos decir que esto se debe a lo “premature” que es el tema. Tanto así que ni siquiera la *IEEE* o el *The Open Group* se atreven a dar una definición formal del término. Sin embargo se pueden encontrar definiciones interesantes como por ejemplo la que nos regala:

Jeanne Ross, Peter Weill y David Robertson, investigadores del MIT Sloan *Center for Information System Research (CISR)* quienes la definen como:

“La lógica organizacional para procesos de negocios claves e infraestructura de TI que refleja la estandarización e integración del modelo de negocio de una compañía”

Una arquitectura empresarial define todos los componentes de una organización y su relación entre ellos y su entorno, con esto podemos tener una visión más clara de la organización y el mercado en el que desarrolla sus actividades, siendo este un sector dinámico que día a día nos exige innovar y cambiar a la par con este, para no perder posicionamiento y en el peor de los casos perder el segmento del mercado que ya se tenía, posteriormente nos permitirá mejorar los procesos internos de la compañía ya que se gestiona el cambio hacia el gobierno integrado, esto quiere decir que la compañía soporte su estrategia empresarial con tecnología.

Podemos explicar la arquitectura empresarial en términos de sus propias funciones. Toda organización tiene objetivos fundamentales que se desean alcanzar. Ya sea que su empresa sea del sector público con una misión definida por la ley o una empresa del sector privado como lo es este caso en particular quien rinde cuentas a sus accionistas, siempre posee objetivos por cumplir. Los cuales son el resultado de un proceso estratégico que marca la dirección de la organización teniendo en cuenta como se ve a futuro. A partir de este punto se plantean una serie de preguntas como:

- ¿Cómo lo logramos?
- ¿Cuáles son los mejores proyectos de TI que maximicen los resultados que se pretenden obtener?
- ¿Cómo lograr un verdadero control de todos los elementos que interactúan en una organización?

- ¿Cómo documento la arquitectura completa que estoy desarrollando para la compañía?
- ¿Cómo simplifico la toma de decisiones en lo que a tecnología se refiere, para no equivocarme?
- ¿Cómo maximizo la contribución que hace el departamento de TI al negocio?

Sin embargo se podrían proponer y desarrollar proyectos que nos acerquen a el futuro deseado, sin embargo, sin conocer el estado actual en el que se encuentra la compañía actualmente, el posicionamiento en el mercado o el sector que posee del el, esta decisión es demasiado riesgosa. Sería como apostar en una carrera de fórmula 1 sin saber las características iniciales (motor, peso, aerodinámica, conductor, clima, etc.). Por lo cual es preferible conocer inicialmente el estado de la compañía en el momento en el que se empieza el análisis a través de una arquitectura base. Posteriormente si deberíamos lanzarnos a lo que queremos, es decir, la arquitectura objetivo, y de allí se deriva el plan de migración.

3.2. ¿Por qué implementar una Arquitectura Empresarial?

Según lo establecido por el *The Open Group*, es muy importante utilizar una Arquitectura Empresarial para obtener una operación más eficiente de TI, es decir, que plantea la necesidad de alcanzar un mejor ROI (*Return of investment*). Los grandes costos que las compañías han tenido que asumir por la falta de orden al manejar los procesos claves del negocio, los llevaron a buscar la forma de optimizar los procesos mediante la integración de los mismos para poder mejorar la estrategia de negocio.

Los principales ponentes de estos temas destacan que tienen que existir al menos tres razones importantes para poder determine las necesidades de implementar un framework que permita la implementación de una Arquitectura Empresarial en una organización: [6]

- Permitir la comunicación entre los *Stakeholders*.
- Facilitar la pronta apropiación de las decisiones de diseño.
- Crea una abstracción transferible de la descripción del sistema.

3.3. Beneficios de implementar una arquitectura

Una arquitectura empresarial permite describir todos los componentes de una organización como: procesos de negocio, sistemas, datos y tecnologías, así como las relaciones entre ellos y con el entorno. Para nadie es un secreto la evidente evolución de las organizaciones, a un entorno cambiante, donde se dejó a un lado la ideología del empleado como un problema (Operativa de la empresa) y se apropió la idea de ver los procesos como parte fundamental de la misma, el desarrollo tecnológico es parte importante para el apalancamiento de los procesos de negocio, con el fin de hacerlos más eficientes, eficaces y efectivos. Desafortunadamente el área de tecnología y las áreas de negocio son dos mundos diferentes, y para que la compañía empiece a lograr sus metas de manera óptima y pueda responder a los cambios que se le presentan actualmente a la compañía tiene que reducir esa brecha que existe entre estas dos áreas.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, nace el concepto de arquitectura empresarial, la cual busca describir todos los componentes de una organización, relaciones entre ellos y con el entorno, y se plantea como una solución para minimizar las situaciones previamente mencionadas. Esta iniciativa requiere esfuerzo, recursos y es un reto para la empresa la cual buscar agilizar su operación diaria con el apoyo de las tecnologías de la información. Hoy en día, una empresa sin tecnología tiene una alta probabilidad de desaparecer pero esto no significa que la tecnología lo es todo, esta solo un medio para que las organizaciones puedan lograr sus estrategias de negocio.

Una arquitectura empresarial tienen sentido si ayuda a solucionar los problemas en los que incurre la empresa y contribuye a su optimización. Uno de los problemas más grandes en las organizaciones es el cambio, y alguien debe estar a cargo de su gestión; si no existe un marco claro y contundente de cómo se estructura el negocio, es muy difícil controlar sus efectos.

La arquitectura empresarial es la lógica aplicada a los procesos de negocio y el uso de las tecnologías de información. Es cambiar la ideología del negocio pero pensando en TI; “la

gente de TI tiene que pensar en términos del negocio, entender el valor como organización, cambiar el discurso y medir la importancia de cada ítem del sistema; ya no podemos hablar en términos de ingeniería, tenemos que hablar de arquitectura”. Es decir que la arquitectura beneficia de dos maneras, al negocio y al área de TI.

Desde el punto de vista del negocio se dice que apoya y unifica la toma efectiva de decisiones entre el área de TI y el negocio, partiendo de esta premisa podemos deducir que se optimizan los recursos organizacionales a partir de la distribución de esfuerzo de acuerdo a las necesidades del negocio lo cual asegura el cumplimiento de la políticas organizacionales.

Ahora desde la perspectiva del área de TI contribuye a la sincronización de la planeación de TI con las estrategias orientadas a generar valor a la empresa, distribuyendo de manera eficiente las inversiones en TI. Una vez se tengan los recursos de TI nos ayuda a usar de manera más efectiva las aplicaciones, datos e infraestructura, también permite que las arquitecturas de TI sean escalables, flexibles, confiables, y con un énfasis en la reutilización.

3.4. Características de la Arquitectura Empresarial

La Arquitectura Empresarial se caracteriza por buscar el mejoramiento de los problemas que la compañía pueda tener en el momento de su operación de manera ordenada, generando estrategias de planeación, buscando siempre el mejoramiento de las actividades que le permitan a las empresas poder adaptarse a la los nuevos retos que el mercado les propone y las oportunidades que se presentan día a día, sin embargo para poder llegar a este punto es necesario tener un control adecuado sobre los que se ha realizado, lo que se está realizando en el momento, y lo que a futuro se planea realizar tanto a nivel empresarial como también en términos de gestión externa, tratando de manejar los procesos de manera eficaz y eficiente.\

Teniendo en cuenta lo mencionado inmediatamente anterior y de acuerdo al *Chief Information Officer Council*, una arquitectura Empresarial debe tener:

- Arquitectura Base: Prácticas del negocio e infraestructura técnica de la empresa actualmente, también denominado (*As-Is*).
- Arquitectura de destino: Refleja lo que se quiere y los planes estratégicos de la empresa a futuro, también es conocida como (*To-Be*).
- Planes de migración: la documentación correspondiente de la transición de la arquitectura base a la arquitectura destino.

En este tema se hará énfasis más adelante y se llegará a un nivel de detalle mucho más amplio. [7]

3.5. Marcos de referencia o Frameworks

Partiendo de esta premisa se plantea la necesidad de determinar los diferentes marcos de referencia para desarrollar arquitecturas y posteriormente el proceso de desarrollo de la que se considere el mejor *framework*. Para el proceso de imaginar o de planear una arquitectura empresarial para cualquier compañía existen varias posibilidades de selección, las cuales son metodologías detalladas o un conjunto de herramientas que proporcionan pautas sobre cómo diseñar, construir o implementarla o como desarrollar o adquirir sistemas de soporte a los procesos.

Con base en lo anterior se puede afirmar que un *framework* proporciona los mecanismos para obtener arquitecturas de manera uniforme, existen varios de estos lenguajes que nos permiten desarrollar la arquitectura empresarial, sin embargo la mayoría de ellos contienen unos dominios básicos¹:

- Desarrollar una arquitectura de negocio que permita describir los procesos más importantes de la compañía.

¹ Villalobos, Jorge A. *¿Cómo estructurar un proyecto de Arquitectura Empresarial?* Bogotá, 2012.

- Desarrollar una arquitectura de información que permita identificar donde se almacena y como se accede a la información importante para la operación del negocio.
- Desarrollar una arquitectura de sistemas, aplicación o solución que nos dé una representación de las relaciones entre los sistemas o aplicaciones que proporcionan las funciones requeridas por el negocio.
- Desarrollar una arquitectura de tecnología que permite generar un ambiente de tecnología requerido por los sistemas y por la información de la compañía.

La selección del marco de referencia se definirá directamente con los implicados del proyecto, teniendo en cuenta que existe *Frameworks* como (META de Gartner,

TEAF, FEAF, DODAF, IEEE Std 1471, ISO RM ODP, NASCIO, IBM ESS, sin embargo, sin duda alguna los más conocidos son Zachman y TOGAF. Los mencionados anteriormente son los más populares del mercado actualmente, lo que no quiere decir que sean los únicos y que con el tiempo no puedan crearse nuevos *framework* mejores y más populares.

3.5.1. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)

TOGAF es un marco de referencia de arquitectura. En pocas palabras, TOGAF es una herramienta que nos permite asistir en la aceptación, creación, uso, y mantenimiento de arquitecturas. Está basado en un modelo iterativo de procesos apoyado por las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de activos arquitectónicos existentes².

TOGAF se puede utilizar para desarrollar una amplia variedad de arquitecturas empresariales. TOGAF complementa, y se puede usar en conjunto con otros marcos de referencia que se basan en entregables específicos para sectores verticales particulares

² S.A, Amazing Colombia. <http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>. s.f.

como por ejemplo Gobierno, Telecomunicaciones, Manufactura, Defensa, y Finanzas.

3.5.2. Zachman Enterprise Framework

El marco de referencia Zachman es una herramienta de pensamiento que nos permite organizar, clasificar y analizar los diferentes aspectos arquitecturales de una compañía (Modelo de estrategia, organigramas, modelos de procesos, modelos de datos, las reglas de negocio, etc.).

Este marco está compuesto por una matriz de 6X6, donde cada celda caracteriza un elemento en particular, la que a su vez es resultado del cruce de una fila con una columna. Cada fila representa una perspectiva de cierto rol participante en la compañía que se está analizando (planeador, dueño, diseñador, constructor, programador y usuario), las dimensiones de esta matriz de expresan en forma de interrogantes (¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Quién?, ¿Cuándo? y ¿Por qué?).

El propósito de este marco de referencia es proveer una estructura básica que soporte la organización, el acceso, la integración, la interpretación, el desarrollo, la administración y el cambio de un conjunto de representaciones arquitectónicas de los sistemas de información de la empresa. No tiene una metodología ni un modelo de referencia, por lo que la implementación de este framework es bastante complicada.

3.5.3. Department of Defense Architecture Framework (DoDAF)

DoDAF (Department of Defense Architecture Framework) es el marco de arquitectura empresarial utilizado por el Departamento de Defensa. De la misma manera que TOGAF, DoDAF gira alrededor de un repositorio compartido de artefactos para almacenar los resultados del trabajo. Está organizado en cuatro conjuntos de vistas:

1. Todas las vistas (AV): Una descripción general de la arquitectura completa así como su contexto y alcance.

2. Vista Operacional (OV): Provee descripciones de las tareas, elementos operativos e intercambio de información requeridos para alcanzar los objetivos del departamento de defensa.

3. Vista de Sistemas (OS): Un conjunto de productos gráficos y textuales que describen sistemas, servicios e interconexiones que ya sea proveen o apoyan las funciones del departamento de defensa.

4. Vista de Estándares Técnicos (TV): Define estándares técnicos, convenciones de implementación, reglas de negocio y otros criterios que faciliten la gobernabilidad de la arquitectura.

Desafortunadamente por su naturaleza, DoDAF es deficiente en el momento de hacer un análisis de alternativas (de negocio, financiera, técnica) lo cual es indispensable en el sector privado para la toma de decisiones.

3.5.4. Federal Enterprise architecture (FEAF)

FEAF es una iniciativa de la Oficina de Administración y Presupuesto (OMB). Su propósito es proporcionar una metodología común para la compra de tecnologías de información; sin embargo, el alcance de FEAF se circunscribe al gobierno federal de los Estados Unidos de Norteamérica. Tres son los principios que le dan dirección estratégica

- Guiada por el negocio,
- Proactiva y colaborativa a lo largo del gobierno federal
- La arquitectura mejora la efectividad y eficiencia de los recursos de información del gobierno.

A continuación se presenta un cuadro comparativo con las ventajas y desventajas que cada framework posee frente al mercado y las compañías que los implementan, teniendo en cuenta variables como facilidad de uso, costos, personalización, riesgos, entre otras.

Tabla 1 Análisis de framework

Frameworks	Ventajas	Desventajas
TOGAF	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye la brecha entre el negocio y TI. • Genera valor y oportunidades para el negocio. <ul style="list-style-type: none"> • Reduce costos. • Reduce los riesgos. • Le da al negocio la capacidad de ser flexible y de adaptarse. <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje común. • Facilidad para la obtención de documentación. • Muchos casos de éxito. • Posicionamiento en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su altísima facultad de personalización tiende a convertirse en un problema. • Su énfasis en la integridad taxonómica es deficiente lo que dificulta la clasificación de los artefactos de la arquitectura. <ul style="list-style-type: none"> • Los modelos de madurez de la arquitectura no son muy tomados en cuenta y por lo tanto el mejoramiento constante se torna difícil.
ZACHMAN	<ul style="list-style-type: none"> • Su simpleza lo hace fácil de entender puesto que no es técnico sino que es puramente lógico. <ul style="list-style-type: none"> • Abarca toda la empresa. • Es independiente de las herramientas y metodologías. • Presupone que se requieren muchos modelos para describir a la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Está muy orientado a TI y no cuenta con una perspectiva estratégica. • No incluye los procesos de alineamiento. <ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con meta modelos. • El framework es solo descriptivo. • No incluye un proceso de análisis

	desde sus diferentes perspectivas.	
DoDAF	<ul style="list-style-type: none"> • Estable y optimiza las arquitecturas organizativas. • Administración de todos los componentes del repositorio central. • Una arquitectura integrada permite reutilizar elementos y relaciones entre diferentes arquitecturas. • Estandarización de las interfaces y por ende se genera una flexibilidad en el intercambio de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra muy orientado a entidades de defensa, lo que hace que no sea de aplicación general. • No estandariza una metodología para el desarrollo de la arquitectura
FEAF	<ul style="list-style-type: none"> • El enfoque es muy completo para la arquitectura de la organización. • Entrega en detalle una descripción de las vistas y actividades que son necesarias para la elaboración de la arquitectura empresarial. • No impone una metodología en particular y por esto es más fácil adaptar a cualquier tipo de organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy débil la perspectiva estratégica excluyendo los objetos y los modelos que se van a utilizar. • No cuenta como una meta modelo.

Tabla 1 Análisis de framework

Considerando el catálogo de “Frameworks de arquitecturas empresariales” se puede decir que difieren en el enfoque, composición y los términos de referencia, pero es importante

resaltar a dos marcos en particular Zachman y TOGAF por su gran aceptación en el mercado actual de las TI.

Mientras que “Zachman es un framework estructural (estático) que es usualmente usado como un modelo para el análisis y clasificación de las perspectivas empresariales y el meta-análisis de las metodologías y los marcos de referencia, TOGAF es un proceso (dinámico) que también incluye guías para los modelos de proceso de referencia para usarlos.

Enfocándonos un poco más en los dos marcos de referencias más destacados y los cuales son mencionados anteriormente, me permito hacer un análisis donde se pueda comparar la relación que existe entre ellos y las diferentes vistas o arquitecturas que los componen. [8]

Para desarrollar este análisis con la mayor claridad se propone la siguiente metodología:

- El numero 1 indica que las vistas o las arquitecturas no se incluyen de manera explícita pero que puede ser completada o desarrollada a partir de otras vistas.
- El numero 2 indica que la vista o la arquitectura está incluida pero que se defino con un nombre diferente con relación a otro framework.
- El numero 3 indica que la vista o la arquitectura está incluida y definida con el mismo nombre en cada framework.

La tabla muestra los siguientes resultados:

Tabla 2 Análisis de Vistas

Vistas/Arquitecturas	TOGAF	ZACHMAN
Arquitectura de Negocio	3	2
Arquitectura de Información	2	2
Arquitectura de Datos	3	1
Arquitectura de Aplicación	3	1
Arquitectura Tecnológica	3	2
Arquitectura Organizacional	1	2
Arquitectura de Recursos	1	2

Arquitectura Operacional	1	1
--------------------------	---	---

Tabla 2 Análisis de Vistas

Teniendo en cuenta los marcos de referencia mencionados anteriormente, la selección del framework corre por cuenta de los involucrados en el proyecto sin embargo se recomienda usar a TOGAF como guía de desarrollo para la arquitectura empresarial de la Flota Águila y posteriormente su replicación a las demás compañías del grupo empresarial.

3.6. Marco de referencia TOGAF

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) es un método paso a paso para desarrollar y mantener una arquitectura empresarial. En pocas palabras, TOGAF es una herramienta que nos permite asistir en la aceptación, creación, uso, y mantenimiento de arquitecturas. Está basado en un modelo iterativo de procesos apoyado por las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de activos arquitectónicos existentes³. Como vimos anteriormente cubre los cuatro dominios principales de una arquitectura: Negocio, Sistemas de información, Datos, e infraestructura tecnológica. Además se enfoca en la necesidad de apoyar los objetivos y requerimientos del negocio a través del tiempo.

TOGAF se puede utilizar para desarrollar una amplia variedad de arquitecturas empresariales. TOGAF complementa, y se puede usar en conjunto con otros marcos de referencia que se basan en entregables específicos para sectores verticales particulares como por ejemplo Gobierno, Telecomunicaciones, Manufactura, Defensa, y Finanzas.

Este marco de referencia está compuesto por tres partes fundamentales:

1. El método de desarrollo arquitectónico (ADM), el cual se va a desarrollar posteriormente.
2. El *Enterprise Continuum* (Continuo empresarial) es decir, un repositorio virtual de

³ S.A, Amazing Colombia. <http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>. s.f.

todos los activos arquitectónicos (modelos, patrones, descripción, etc.) que existen en la organización y en el mercado de TI

3. La base de recursos, la cual es un conjunto de recursos (guías, plantillas, información detallada, etc.) que ayudara al arquitecto en el uso del ADM.

Con respecto al ADM, se aplica para desarrollar la arquitectura de negocio y las técnicas con el fin de alcanzar las metas de la organización. Este proceso consta de 9 fases que lleva a la organización al establecimiento de una arquitectura empresarial. Este podría ser adaptado a las necesidades de la organización.

3.7. Diseño metodológico de una arquitectura (ADM)

El método ADM y en general el marco de referencia TOGAF tienen como objetivo principal realizar un análisis arquitectónico de alto nivel de atracción para visualizar, detectar, y documentar las oportunidades y los riesgos que se presentan durante la ejecución de las actividades de una compañía en particular, el ADM consiste en un método detallado y un conjunto de herramientas que se ejecutan cíclicamente, donde se ven reflejados varios niveles de atracción pero teniendo en cuenta 4 de los principales: la arquitectura de negocio, arquitectura de sistemas de información, arquitectura de datos y la arquitectura tecnológica, unido a esto se presenta también el análisis de brechas donde se establece el estado final de la arquitectura después de una o varias iteraciones⁴

El método define 9 niveles, Preliminar, A, B, C, D, E, F, G, H los cuales abarcan desde la selección de marco de referencia y contextualización de la organización hasta la administración del cambio, una de las ventajas de que esta metodología sea iterativa es que nos permite complementar, eliminar, o crear nuevos ítems durante el análisis de brechas que se realiza al final de cada nivel. De esta manera el método nos permite hacer el tránsito de lo que era la arquitectura de origen hacia una arquitectura final.⁵

⁴ Carlos Paloma, <http://es.slideshare.net/carlos5paloma/togaf-7008349>

⁵ Tarak Modi, http://www.ebizq.net/topics/soa_management/features/9869.html?page=2

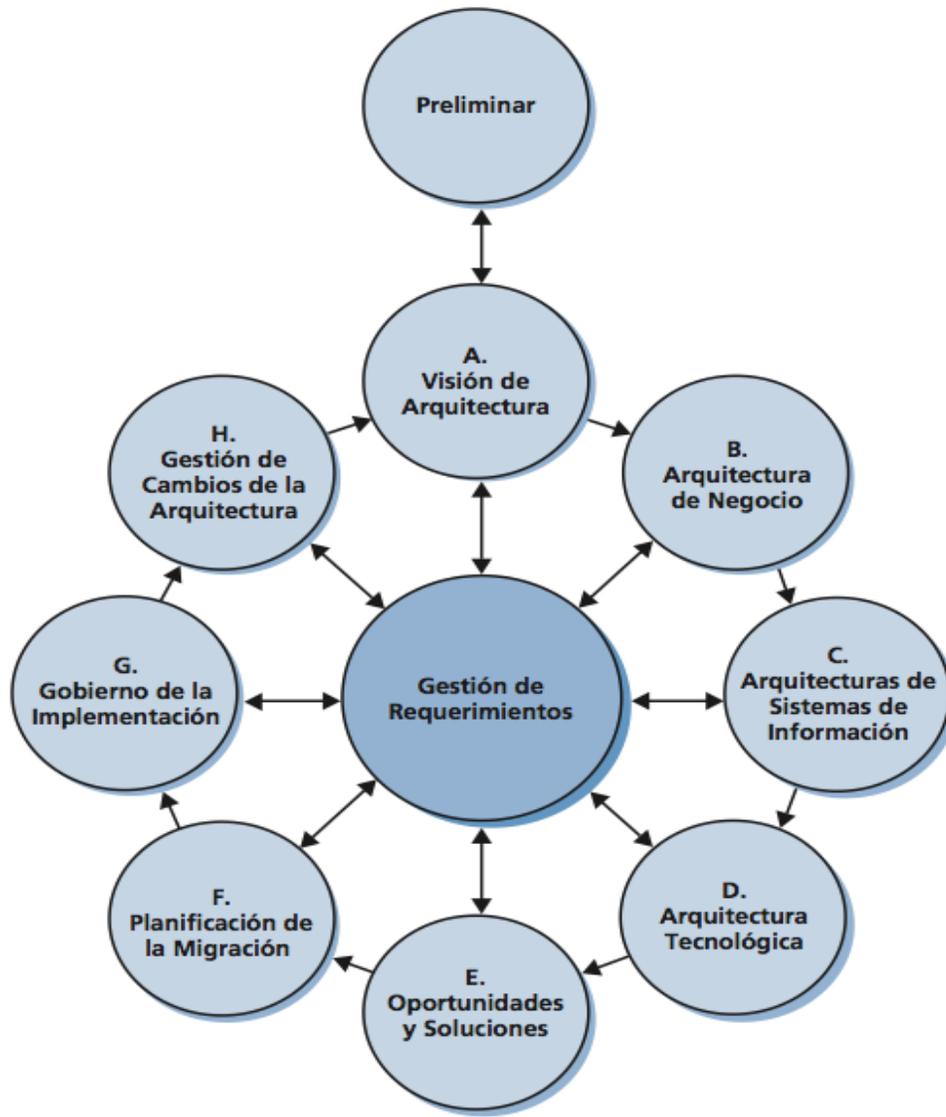


Ilustración 1 Diseño Metodológico ADM

Fase del método de la arquitectura empresarial:

- **Preliminar:** Describe las actividades iniciales, principios y capacidades de la arquitectura objetivo, realiza además una personalización del marco de trabajo para ajustarlo a las necesidades de la organización.
- **Gestión de requerimientos:** Se identifican los requisitos, se almacenan y se

gestionan al ingreso y egreso de las Fases relevantes, las cuales eliminan, abordan, y priorizan los requerimientos.

- **Visión de la arquitectura:** Establece el alcance, las limitaciones y expectativas de un proyecto de TOGAF.
- **Arquitectura de negocio, Arquitecturas de sistemas de información, Arquitectura tecnológica:** En cada caso, desarrolla la Arquitectura de la Línea de Base y de Destino y analiza las brechas entre ambas.
- **Oportunidades y soluciones:** Realiza la planificación de la implementación inicial y la identificación de medios de entrega para los Bloques de Construcción identificados en las Fases anteriores.
- **Planificación de la migración:** Desarrolla el Plan detallado de Implementación y Migración que aborda cómo moverse de la Arquitectura de la Línea de Base a la Arquitectura de Destino.
- **Gobierno de la implementación:** Asegura que el proyecto de implementación esté en conformidad con la arquitectura.
- **Gestión de cambios de la arquitectura:** Proporciona seguimiento continuo y un proceso de gestión de cambios para asegurar que la arquitectura responda a las necesidades de la empresa y que se maximice el valor.

El diseño metodológico es una relación clara y concisa de cada una de las etapas de la intervención o de cómo se va a realizar la propuesta detallando los pasos a seguir para generar una información que mi proyecto requiere.

Inicialmente se hace un análisis de la compañía, que me represente el estado actual de la misma teniendo en cuenta el análisis de las 4 dimensiones, si es que la compañía ya tiene establecida una arquitectura base o simplemente no posee nada y lo que se pretende es diseñarla desde cero.

Es importante tener en cuenta también el entorno o el mercado donde la compañía desarrolla sus actividades y para el cual planteo una estrategia corporativa.



Ilustración 2 Arquitectura Inicial

Después de tener la situación actual de la compañía se procede a establecer la arquitectura futuro que se planea tener, representado igualmente por un análisis de 4 dimensiones, es decir, como se va a proyectar la empresa.

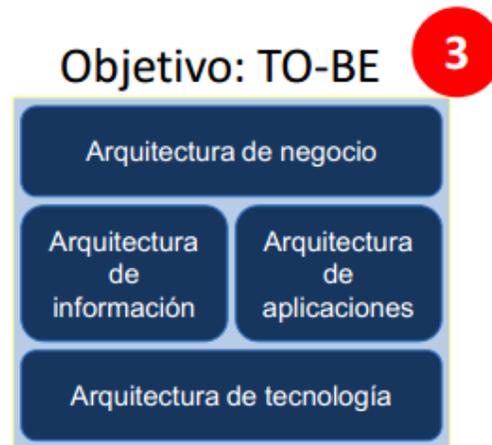


Ilustración 3 Arquitectura Destino

Teniendo el estado inicial, el estado final o a lo que se quiere llegar, se procede a hacer un análisis que me determine los problemas que se poseen actualmente en la estrategia corporativa, el impacto que tiene en la empresa y su entorno que la compañía implemente la Arquitectura y las oportunidades que esto le genera, es decir, se desarrolla un análisis de brechas.

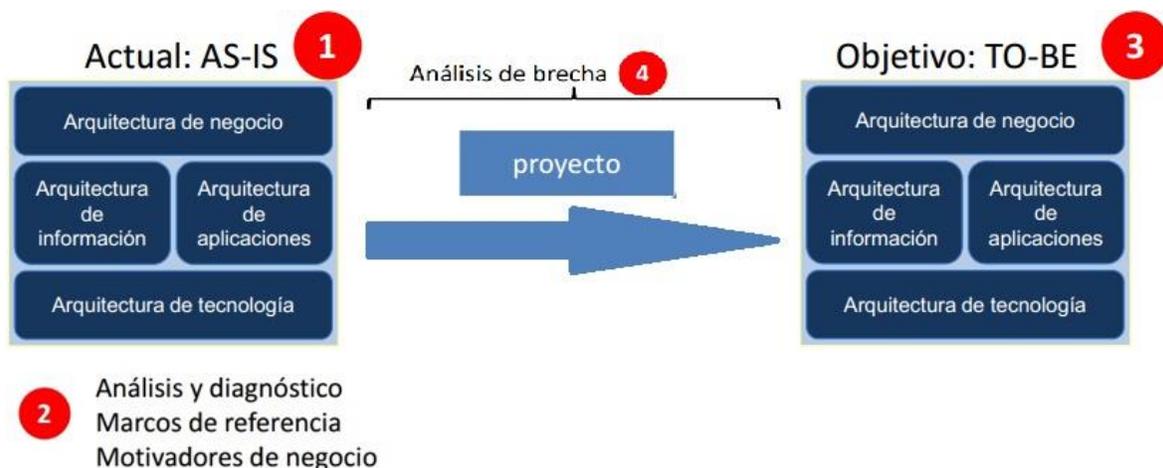


Ilustración 4 Análisis de Brechas

Y por último de debe determinar la estrategia que la compañía pretende utilizar para migrar de un estado actual a un estado futuro, es decir, el puente que se pretende utilizar para pasar de un lado al otro.

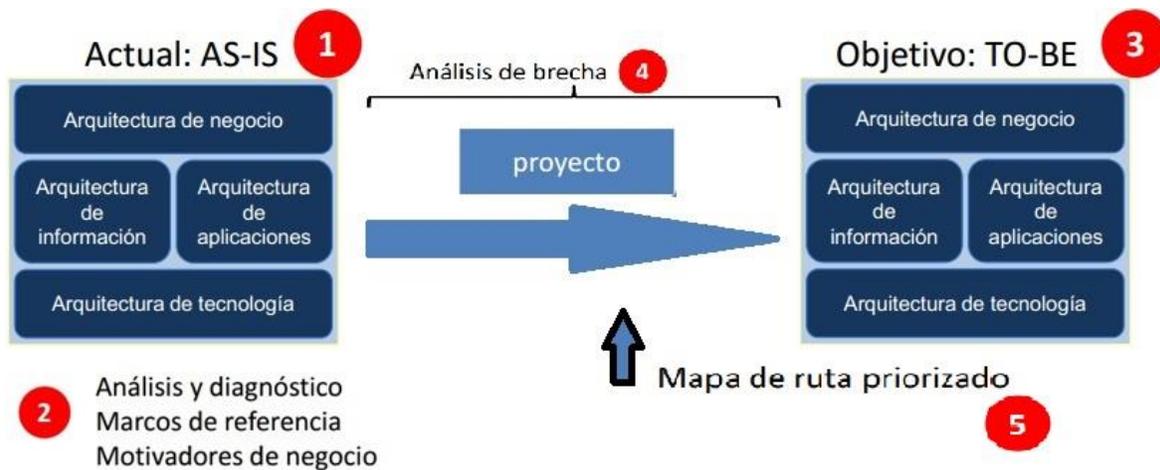


Ilustración 5 Mapa de Ruta

4. DEFINICIÓN DE LAS ARQUITECTURAS (ADM).

4.1. Fase Preliminar

En esta etapa se ponen en marcha las actividades de iniciación y preparación para crear la arquitectura empresarial, incluyendo la adaptación de TOGAF, la selección de herramientas y la definición de Principios de Arquitectura. En este sentido también es importante tener en cuenta la reutilización de los activos de la organización ya que es parte fundamental para la definición del marco y los principios de la arquitectura.

4.1.1. Marco de referencia de la arquitectura adoptada.

Para desarrollar todo este proceso de desarrollo de la arquitectura empresarial, se decidió utilizar el marco de referencia TOGAF. Que como se mencionó anteriormente es un método para obtener Arquitecturas Empresariales que son específicas para la organización, y está especialmente diseñado para responder a los requerimientos del negocio. Este método define varias fases que se describen cíclicamente a través de una serie de dominios y permiten al arquitecto asegurar que un conjunto complejo de requerimientos se aborden adecuadamente⁶

4.1.2. Modelo organizacional de la arquitectura empresarial

El desarrollo del modelo organizacional se hace en pro de que un marco de referencia de arquitecturas empresariales pueda ser usado de manera satisfactoria, ya que este debe apoyarse en la organización y en los roles o responsabilidades que cada uno posee en la compañía.

Para este caso en particular el contenido típico del modelo organizacional de la arquitectura tiene que ver con lo siguiente.

⁶ Andrew Josey, Rachel Harrison. «TOGAF® Versión 9.1 – Guía de Bolsillo.» 2013.

- Alcance de las organizaciones impactadas:
 - Identificación de las unidades de negocio de la compañía que se ven más afectadas por el desarrollo de la arquitectura.
 - Gerencia.
 - Departamento de Tecnología.
 - Departamento de Operaciones y mantenimiento.
 - Identificación de las unidades que verán cambios en las capacidades y en el trabajo pero que no son los departamentos que se afectan directamente.
 - Departamento Administrativo.
 - Departamento de Finanzas.
 - Identificar los involucrados o los Stakeholders que se verán afectados por la implementación de arquitectura.
 - Junta Directiva.
 - Gerente general.
 - Director de operaciones y mantenimiento.
 - Gestor o director de TI.
 - Gestor del talento humano.
 - Director Financiero.

4.1.3. Herramientas de arquitectura.

Dentro de la metodología ADM que propone el marco de referencia TOGAF no se recomienda alguna herramienta especializada en el desarrollo de sus procesos y de los pasos para completar la arquitectura propuesta, sin embargo se hace la aclaración que para los documentos en los que sea necesario desarrollar modelos como por ejemplo: modelo de Canvas, diagramas de flujo, matriz DOFA, estructura organizacional, cadenas de valor,

entre otras. Se utilizara una herramienta llamada Bizagi, la cual no tiene ninguna relación con ningún framework de arquitectura empresarial pero si es muy utilizado para la creación de los modelos mencionados con anterioridad, esta es una herramienta de carácter gratuito o software libre como se conoce en el medio pero que a pesar de ser libre es una herramienta con un gran potencial en términos de modelado.

4.2. Arquitectura del negocio

La Arquitectura Empresarial de Procesos de Negocio pretende identificar desde la cadena de valor de la organización los diferentes niveles de abstracción, desde macro hasta subprocesos de una organización. Esta identificación pasa por las áreas de la cadena de producción de valor, áreas de procesos de dirección y áreas de soporte administrativo.

Luego de la identificación, se pasa a la Definición de la Arquitectura de Procesos de Negocio que puede incluir el modelamiento y diagramación de las secuencias de actividades, con sus roles y eventos, que definen el estado o la condición en que un proceso empieza y termina.

La arquitectura de negocio les permite a los gerentes o a los ejecutivos de alto nivel tener una visión más clara de lo que es su negocio, el estado actual en el que se encuentra la organización, el estado futuro al que se proyecta la organización basándose en los recursos que poseen, y la forma en la que tomaran las decisiones correspondientes para cumplir con los programas de cambio y de esta manera cumplir con la visión estratégica de la compañía.

Teniendo en cuenta lo que se mencionó anteriormente esta sección del documento fue concebida pensando en ayudar a los arquitectos de negocio a formalizar la estrategia de la organización, alinear los objetivos estratégicos, evaluar activos como lo son los procesos de negocio, estructura organizacional y aplicaciones para de esta manera se puedan medir los beneficios del negocio. En esta parte se obtiene información acerca de los posibles efectos que tenga cada riesgo, las reglamentaciones, los estándares y las competencias que

se posean sobre la estrategia, y lo obtenido en este proceso podrá ser usado en todos los departamentos organizacionales para el mejoramiento del mismo.

El marco de referencia usado para el desarrollo de esta arquitectura empresarial propone una serie de pasos para la consecución de la arquitectura de negocio, cabe resaltar que no todos los pasos se pueden ajustar a las necesidades de su compañía ya que TOGAF está planeado para empresas de grandes dimensiones, lo cual nos indica que el nivel de detalle de la arquitectura de negocio dependerá del alcance y los objetivos que se plantearon para el desarrollo de la arquitectura global.

Los pasos propuestos para el desarrollo de la arquitectura empresarial de una empresa de transporte terrestre de pasajeros son los siguientes:

- Desarrolle la línea base de la arquitectura.
- Arquitectura de negocio de destino.
- Realice un análisis de brechas.
- Definición de los Stakeholders.

4.3. Arquitectura Sistemas de Información

Antes de comenzar a desarrollar la metodología que propone el autor se debe aclarar que en empresas de grandes dimensiones, las cuales manejan grandes volúmenes de información. La arquitectura de datos y la arquitectura de información son dos capítulos que se trabajan por separado, sin embargo para este caso en particular se van a desarrollar en un mismo segmento, puesto que para la empresa a la cual se le va a desarrollar el ejercicio práctico, no es una compañía que genere un gran volumen de información, por razones que no se salen de lo normal y es que no tiene un tamaño considerable para producir mucha información, no es una compañía con un enfoque tecnológico, es más operacional que otra cosa y su objetivo de negocio no es la administración y gestión de la información.

La Arquitectura Empresarial de Datos o de Información establece el modelo de gestión de todos los aspectos del ciclo de vida de la información. Para este fin, identifica el modelo de Entidades de Negocio (diccionario de conceptos) y su relación con los procesos de negocio estableciendo la manera de crear, almacenar, mover, utilizar y retirar los datos. Una **Arquitectura Empresarial** de Datos bien definida y clara proporciona una perspectiva que permite una mejor toma de decisiones, lo cual permite el cumplimiento constante de las regulaciones gubernamentales; la reducción de los riesgos inherentes con una calidad de datos perfeccionada; una mejor productividad y eficiencia operativa; mejoras en la satisfacción del cliente y un aumento en la agilidad de la organización; y, de este modo, se logra el alto rendimiento.

Antes de continuar con todo lo que respecta a la arquitectura de datos y los entregables que se deben tener en cuenta para esta, es importante tener a la mano un par de definiciones donde se evidencia la importancia que tiene la información en las organizaciones y su ciclo de vida.

4.3.1. Arquitectura de datos

4.3.1.1. Gestión de datos.

La gestión de datos es la disciplina que se encarga de gestionar la información como un recurso importante para la administración de una compañía, un recurso valioso para la gestión empresarial, sin embargo, para que las personas o las empresas interesadas en hacer una buena gestión de datos, se tiene que hacer una inversión que va más allá de la tecnología, esta gestión también tiene que ver con la buena administración de los procesos y la buena gestión del capital humano con el que cuenta la compañía, con el fin de que el ciclo de vida de la información durante todo el ciclo productivo sea el mejor posible. De manera que la tecnología, los procesos y las personas tienen que desempeñar un papel bastante importante en cuanto a la forma en la que se crea, almacena, modifica y utiliza. Basados en lo anterior es que podemos decir que las empresas que hoy en días son líderes en sus mercados objetivos, lo llegaron a ser porque comenzaron a comprender la importancia que tenía la gestión de datos, puesto que haciendo un buen trabajo en este tema

se podía garantizar que los datos necesarios para la toma de decisiones empresariales estén disponibles en el momento que se necesiten que sean precisos, posean integridad y sean seguros.

Actualmente uno de los problemas en lo que los directivos se ven involucrados es que se ven limitados por la información que manejan y que la cantidad de datos que usan son insuficientes y muy poco confiables, o todo lo contrario, que son tantos los datos que poseen que la tarea de analizarlos se vuelve demasiado tediosa, hasta el punto que pueden tardar semanas en analizarlos o simplemente no lo hacen porque no cuentan con las capacidades de hacer un análisis de estas dimensiones. Un par de ejemplos o de indicadores que le permiten hacer un primer diagnóstico de que su organización no hace una buena gestión de los datos son los siguientes:

- Se crean múltiples informes pero todos usan una terminología diferente para referirse a lo mismo y en formatos diferentes.
- Internamente la compañía determina a sus entregables como productos pero sus clientes los conocen como piezas.
- Si revisa su modelo de datos, si es que lo posee, y tiene una presentación aceptable pero utiliza terminología que nos es evidente, presenta un modelo de negocios antiguo o simplemente no representa nada de lo que respecta a la organización con respecto a la estrategia actual.

Estos son alguno de los síntomas que le demuestran o le permiten hacer un análisis a priori de la gestión de datos de su organización.

Por otro lado una buena gestión de datos le permite a la compañía mejorar la toma decisiones, lo cual soporta el cumplimiento constante de todos los objetivos o las metas corporativas, la reducción de del riesgo inherente a la calidad de los datos, una mejor productividad y efectividad operacional, mejoras evidentes en la satisfacción del cliente con respecto a los productos y/o servicios que se les ofrece, en pocas palabras, logramos un alto desempeño. [9]

4.3.1.2. Migración de los datos.

Este término simplemente hace referencia a la transferencia digital de información de un lado a otro, cuando se decide hacer una implementación, actualización o una centralización de un sistema informático, la migración de datos es un factor clave para el éxito del proyecto. Para llevar a cabo este proceso se pueden considerar varias alternativas, las cuales se diferencian una de la otra por el momento en el que se procede a hacer la migración. Sin embargo el método más usado actualmente es transformar de manera permanente un formato lógico a otro, que nos permita presentar a todos los objetos migrados con una estructura lógica diferente pero común entre los objetos transformados.

Este proceso normalmente requiere un tratamiento especial que conlleva un costo bastante alto (Capital, Tiempo, Personal, etc.), esto suele pasar cuando se dan algunos escenarios como los siguientes:

- El formato de exportación de los datos no coincide con el formato de importación de la nueva aplicación, es decir, incompatibilidad en los datos de salida de una aplicación con los datos de entrada de la nueva aplicación, por ejemplo, herramientas que solo permiten exportar a “.wk1” e intentemos importarlos a una base de datos MySQL que solo permite archivos “.SQL”, “.XML”, “.CSV”.
- Otro de los problemas que se presentan en este tipo de migraciones es la codificación de los datos, en muchos casos podemos observar que los datos se encuentran codificados con la norma ISO 8859-1 y se pretende migrar a una base de datos de destino que este configurada para formatos UTF-8 Unicode.
- Otro caso tiene que ver con los dos problemas anteriores, ya que se puede presentar que las extensiones de los datos se encuentren en el mismo formato pero que la codificación no sea la misma en el momento de pasar de una herramienta a la otra o viceversa que se posea la misma codificación pero no la misma extensión de los datos, esto lo que ocasiona es que el sistema al que se pretende exportar los datos no diferencie correctamente que información corresponda a que celda en particular.

4.3.1.3. Gobierno de los datos.

Tiene como objetivo asegurar que los datos en todos los casos son fiables y validos en el contexto empresarial que sea el caso, es decir, que la calidad de los datos se mantenga a medida que el tiempo avance y que se pueda mantener un control de accesibilidad de los datos en el momento que sea conveniente. Todo esto se hace con el fin de apalancar los datos como un activo de gran valor para la empresa.

Para lograr lo anterior se tiene que generar una cultura de manejo de la información y los datos de tal forma que se puedan establecer un conjunto de estándares, procesos y políticas que rijan el desarrollo y la utilización de los datos en la empresa, esto puede también incluir a los clientes, el productos, la ubicación geográfica, los datos de referencia, etc.

Entre los principales objetivos o mejor los principales retos de la gobernabilidad de los datos está la falta de acceso a una vista única y precisa, con múltiples fuentes que proveen la información en el interior de la empresa, también es muy común que en la varios niveles de la estructura organizacional tengan acceso a los mismos datos. Otro error es poner demasiado énfasis en el lugar en donde se almacenan los datos. Normalmente, las empresas crean almacenes de datos que se actualizan en tiempo real o se hace fuera de línea (offline).

4.3.1.4. Desarrollo de la arquitectura tecnológica y de datos

A continuación se presenta un modelo compuesto por 4 pasos con el cual podemos describir la estructura de la arquitectura de datos:

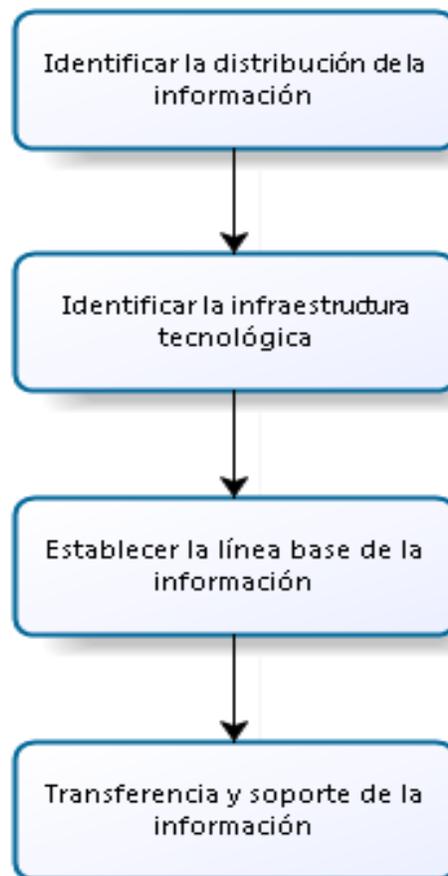


Ilustración 6 Modelo de Datos

Identificar la distribución de la información: En este paso se identifican dos aspectos muy relevantes de la información con relación a la empresa, los cuales son el tipo de base de datos y la distribución de la información en dicha base de datos.

Para poder desarrollar dicho paso debe tener presente los tipos de bases de datos que actualmente existe, las cuales son: Bases de datos transaccionales (OLTP) y las bases de datos orientadas al procedimiento analítico (OLAP). Las bases de datos OLTP son aquellas que están creadas para operar 24 horas los 7 días de la semana 365 días del año, se caracterizan por tener un diseño relacional. Mientras que las bases de datos OLAP son aquellas que se estructuran para realizar operaciones que tienen que ver directamente con la inteligencia de negocios (BI-Business Intelligence) en periodos determinados, estas bases de datos están determinadas por tener un diseño multidimensional.

Bases de datos Operacionales (OLTP):

- Bases de datos para el procesamiento de transacciones.
- Bases de datos de propósitos generales.
- Bases de datos embebidas (Son las que no inicial un proceso dentro de la maquina).
- Bases de datos NoSQL.

Bases de datos orientadas a los procedimientos analíticos (OLAP):

- Bodegas de datos (Data warehouse).
- Data Mart`s
- Bodegas de datos operacionales.

Identificar la infraestructura tecnológica: Este proceso está compuesto por dos pasos fundamentales, uno que hace referencia a la identificación de la distribución de la información y el otro que tiene que ver con la identificación de la infraestructura de Hardware y Software.

Partiendo del hecho de que ya se identificó el tipo de base de datos que posee la compañía se procede a identificar la distribución de la información en estas bases de datos y la comunicación dependiendo del entorno empresarial, esta comunicación tiene que ver con la distribución física de las fuentes de datos, según las necesidades de la compañía y de los departamentos que a esta la componen. Hay que tener claro que existen tres maneras de distribuir los datos:

- Centralizados.
- Distribuidos.
- Mixtos.

Esta selección entre estos tres tipos de distribución de la información depende de las necesidades de la compañía y de los volúmenes de información que esta genera, por ejemplo, se puede decir que un entorno centralizado es utilizado cuando se realizan grandes volúmenes de transacciones, para un entorno con poca carga en las operaciones suele ser

distribuido, esto no quiere decir que una base de datos que maneje una gran cantidad de transacciones no pueda ser distribuida o que aquella que maneje una cantidad mínima de transacciones no pueda ser centralizada, y mucho menos que este mal que se maneje de esta manera, en realidad esto lo que quiere decir es que en la teoría esta debería ser el orden de las cosas. Por otro lado los entornos mixtos son aquellos que compartan datos e intercambien información entre ellos.

Una vez se tenga claro el paso anterior se debe hacer un análisis de la infraestructura de Hardware y Software o cambian conocida como infraestructura tecnológica en la cual se tiene en cuenta las especificaciones técnicas del Hardware, sistema operativo, aplicaciones, middleware (Programas Intermedios) y las redes. Todas estas características son componentes indispensables para posibilitar una infraestructura robusta, escalable, segura y que se encuentre en el mismo sentido de las metas de negocio.

Esta infraestructura tecnológica no es nada más que un grupo de recursos integrados de hardware y software que nos permite tener servicios como por ejemplo, un correo electrónico corporativo para los empleados administrativos, acceso a internet, bases de datos, aplicaciones, entre otras.

Sin embargo para poder desarrollar una arquitectura tecnológica tenemos que saber que existen dos tipos de empresa, en las que existe una infraestructura tecnológica que satisface los servicios y/o las necesidades y las que carecen de una infraestructura tecnológica. Para cualquiera que sea el caso, es importante considerar los siguientes elementos para la definición de la arquitectura tecnológica que en realidad es la que nos va a soportar la arquitectura de datos que se mencionó anteriormente.

Tabla 3 Tabla requerimientos

Elemento	Consideraciones
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Procesadores servidor • RAM • Capacidad de almacenamiento (Disco duro) • Discos externos.

Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución (Win 7, XP, Vista, Etc.). • Versión (64 – 32 Bits) • Los mismos requisitos para los SO virtualizados
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las aplicaciones que componen el ambiente empresarial. (Software contable, ERP`s, Etc.)
Middleware	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar requerimientos e integraciones entre aplicaciones y la arquitectura de datos (Si es que existen)
Redes	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos técnicos. • ISP (Proveedor) • Seguridad y monitoreo de las actividades de los usuarios.

Tabla 3 Tabla requerimientos

Existen empresa que subcontratan la infraestructura tecnológica y por ende se suele mal interpretar que esa compañía no posee una infraestructura, lo cual no es cierto dado que el hecho de que no se cuente con un servidor físico en las instalaciones de la compañía no quiere decir que nos sea parte de la arquitectura tecnológica, esto lo único que quiere decir es que se cuenta con infraestructura fuera de la compañía pero dedicada a la misma y que cuenta con unas características de Software y Hardware como las que tiene una infraestructura propia.

4.3.2. Arquitectura de aplicaciones

El objetivo principal es identificar la **Arquitectura Empresarial** de Aplicaciones actual de la organización, esto mediante el levantamiento oficial del catálogo de aplicaciones actuales, la identificación de iniciativas en ejecución, y un análisis de cubrimiento de estas

aplicaciones en los procesos de negocio. Luego se plantea la **Arquitectura Empresarial** de Aplicaciones objetivo, basada en marcos de referencia y mejores prácticas de la industria. Este planteamiento contempla un acercamiento al modelo de integración que debe tener la **Arquitectura Empresarial** de Aplicaciones.

Dicha arquitectura le permite a la empresa:

- Comprender y socializar los modelos de datos de la compañía
- Asegurar que la información generada durante la ejecución de los procesos de negocio de la compañía, mantengan los estándares de calidad, seguridad, completitud, etc.
- Tomar decisiones con mayor efectividad y eficacia, mediante la oportuna disponibilidad de la información relevante y precisa, partiendo del hecho de que la información debe estar disponible para la persona o departamento que la necesite.

Los datos por si solos no representan nada, a menos de que se les dé un contexto, teniendo en cuenta esto y que los procesos de negocio de la compañía producen grandes volúmenes de información, podemos asegurar que los datos dejan de ser simples datos para convertirse en información estructurada. La tarea de que los datos estén disponibles y con la calidad adecuada depende única y exclusivamente de la compañía y de quienes son los encargados de administrar dichos datos, esta tarea puede llevarse a cabo con actividades de sensibilización en el interior de la compañía y reglas de negocio para quienes manipulan los datos generados en la operación del negocio, esto nos permite llevar a cabo proyectos de TI con un mayor porcentaje de satisfacción del resultado final. [10]

4.4. Arquitectura Tecnológica

La arquitectura tecnológica basa sus principios en la estructura que posee la compañía con respecto al software y hardware incluyendo todas las áreas de comunicaciones y soporte, lo cual le permite a la organización efectuar acciones como las que se mencionan a continuación:

- Tener un conocimiento general de lo que a sus activos de Tecnología (TI) hace referencia.
- Implementar de manera eficaz los principios del gobierno de TI basándose en metodologías como COBIT, ITIL, entre otros de los marcos de referencia para gobierno y la gestión de las tecnologías de información.
- Desarrollar una arquitectura de TI puntualizada o especializada a la compañía.
- Planear la transformación que la compañía necesita para que los nuevos principios que gobiernen la compañía, estén de la mano con la estrategia de tecnología y no que se manejen como islas independientes al interior de la misma compañía.

En resumen, la arquitectura tecnológica se enfoca en determinar las capacidades de Software y hardware que apoyan de alguna manera los procesos de negocio, datos y aplicaciones de la compañía que se está analizando. Sin discriminar la infraestructura de TI, Middleware (Las capas intermedias), redes de internet (ISP), comunicaciones y estándares.

[11]

4.5. Oportunidades y soluciones

Teniendo en cuenta que ya se hizo un esfuerzo grande al definir las arquitecturas correspondientes, las cuales son el sustento de la compañía en un futuro, es importante realizar un análisis de brechas de tal forma que el resultado sea un conjunto de requerimientos importantes para el negocio, que se deben tener en cuenta dentro de la definición de los proyectos que definirán los lineamientos a desarrollar para que la compañía inicie su etapa de transformación.

Las oportunidades y las soluciones son esos requerimientos a partir de los cuales de establecen los proyectos y tienen un gran valor puesto que están sustentados en los análisis de brechas de cada una de las arquitecturas, por eso es de gran importancia tener claro que desde el inicio de cada arquitectura se debe establecer los objetivos que está persiguiendo, puesto que al final de cada arquitectura se debe hacer un análisis de brechas a conciencia, donde se identifiquen las necesidades y los requerimientos, para posteriormente clasificar

cada uno de estas requisitos y necesidades según la prioridad de atención que la compañía considere necesaria.

También es muy importante conocer el origen de cada necesidad y requerimiento, saber quién y cuándo expreso tal necesidad, ya sea que se haya identificado de manera deductiva con los análisis correspondientes o de forma inductiva, expresada por el responsable de la entidad, de tal forma que la gestión del cambio logre aportar a que la solución planteada logre satisfacer las necesidad planteada y que de no ser así, se pueda manejar la inconformidad que se generó.

Por estas razones es que al final del desarrollo de esta fase de la arquitectura se debe obtener una lista de necesidades y de requerimientos priorizados y validados por los responsables. Cada una de estas necesidades y requerimientos debe estar tan bien sustentados que a partir de ellos se pueda generar un proyecto, el cual es el encargado de solucionarlos de la mejor manera posible.

4.6. Portafolio y plan de proyectos

Este importante proceso consiste en la identificación de las diferencias entre el desempeño actual de la organización y el desempeño que se espera para lograr éxito en su estrategia de negocios. Una vez que se han establecido las metas organizacionales, luego de realizada la planeación estratégica y, casi en forma paralela a la elaboración de las metas del CMI, se debe comparar la meta que se plantea con los resultados actuales de la organización en ese campo.

En este documento se va a ir mencionando en cada uno de los capítulos el análisis de brechas, donde se establezca el estado actual de la compañía que se está analizando y el estado actual en el que debería estar luego de que este proyecto se ponga en marcha para la compañía, cabe aclarar que en puede que en algún capítulo no se tenga un estado inicial de la arquitectura, ya que puede existir el caso en que no se haya desarrollado ninguna acción anterior con respecto al ámbito que se esté trabajando en el capítulo, es decir, que no se

encuentre ningún desarrollo o trabajo anterior de la arquitectura de negocios por poner un ejemplo, por ende en esos documentos no se va a tener en cuenta el análisis de brechas.

El objetivo de hacer este análisis para cada capítulo, es que sea más fácil tanto para el lector como para el autor, determinar el estado en el que se encuentra la compañía y el estado al cual quiere llegar con la puesta en marcha de esta arquitectura, partiendo del hecho de que es más fácil llegar a cumplir el objeto general proyecto dividiéndolo en entregables más pequeños.

Una vez hecha esta claridad procedemos a mencionar que el portafolio de proyectos debe desarrollarse con el fin de determinar los posibles caminos entre la arquitectura base y la arquitectura futura.

Teóricamente al tener las necesidades clasificadas y priorizadas por el impacto que cada una de estas le genera a la compañía, debería ser consecuente la forma en la que se planean y se ejecutan los proyectos que abarcan cada uno de estos requerimientos, sin embargo, la practica nos muestra que muchas veces se deben ejecutar proyectos que no son prioridad en el momento pero que se relaciona directamente con otro que si lo es pero que la ejecución de estos proyectos soporten los intereses globales del negocio.

Por esta razón es bueno buscar proyectos que se relacionen unos con otros en pro de optimizar beneficios para la compañía y que adicionalmente a esto sean de alto impacto, bajo esfuerzo y baja complejidad, ya que a partir de estos proyectos se puede iniciar el plan de ejecución para que de esta manera se pueda empezar a abarca terreno con las necesidades del negocio y así mismo se pueda empezar a buscar la forma de desarrollar de forma paralela proyectos de mayor complejidad, de esta manera se pone a prueba las capacidades de la empresa en ámbitos como los son la gerencia integral de proyectos. [12]

4.7. Comentarios y aclaraciones

TOGAF en su metodología ADM, propone que las arquitecturas empresariales de debe desarrollar teniendo en cuenta las nueve fases y la interacción con la gestión de los requerimientos, sin embargo consideraciones como el tamaño de la compañía, su actividad económica, entre otras, no son impedimento para el desarrollo de un proyecto de arquitectura empresarial, ya que el marco de referencia puede ser adaptado a cualquier organización, sin embargo, variables como el tamaño de la organización, determinan el grado de detalle al cual se debe llegar con cada organización, es por esta razón que en este documento no se abarco toda la metodología ADM tal cual la propone TOGAF, también se consideraron razones de duración para el cual se determinó delimitar el alcance hasta la F de la metodología ya que son los etapas a considerar en proyectos de este tipo.

5. ARQUITECTURA EMPRESARIAL FLOTA ÁGUILA.

En este capítulo se va a desarrollar la arquitectura empresarial de una empresa de transporte terrestre de pasajeros que fue mencionada en el primer capítulo, donde se habló un poco de la empresa, de su mercado objetivo, de su crecimiento al grupo inversionista Águila y de la problemática que hoy en día acoge a esta empresa.

De acuerdo con el ciclo ADM lo primero que se debe tener en cuenta es la fase preliminar para poder empezar con el desarrollo de la arquitectura empresarial como tal, sin embargo como la parte preliminar del ciclo se desarrolló para cualquier empresa de transporte, es decir, se desarrolló en general, no se va a tener en cuenta para la particularización de la arquitectura empresarial de la empresa que sirvió como base para el desarrollo del modelo de referencia, es decir, la Flota Águila.

5.1. Fase preliminar y Visión de la arquitectura

5.1.1. Marco de referencia

Como se tuvo en cuenta en el capítulo de documentación del proyecto, el marco de referencia que más se adecua a las necesidades de la compañía por la estructura que maneja, es TOGAF ya que su propuesta de modelo de trabajo se abarca muchas de las dimensiones organizacionales y les permiten a los diferentes tipos de empresas adaptarse a él, sin importar el tamaño de la compañía, por otro lado es importante tener en cuenta que la documentación que se puede obtener de este es bastante abundante, entre otras muchas más razones, dichas razones fueron abarcadas en el capítulo de documentación que anteriormente se desarrolló, ese capítulo determinó por medio de un análisis más detallado el marco de referencia que mejor se adaptaba a las necesidades de la compañía, basándose en los criterios que allí se tuvieron en cuenta.

5.1.2. Estructura organizacional

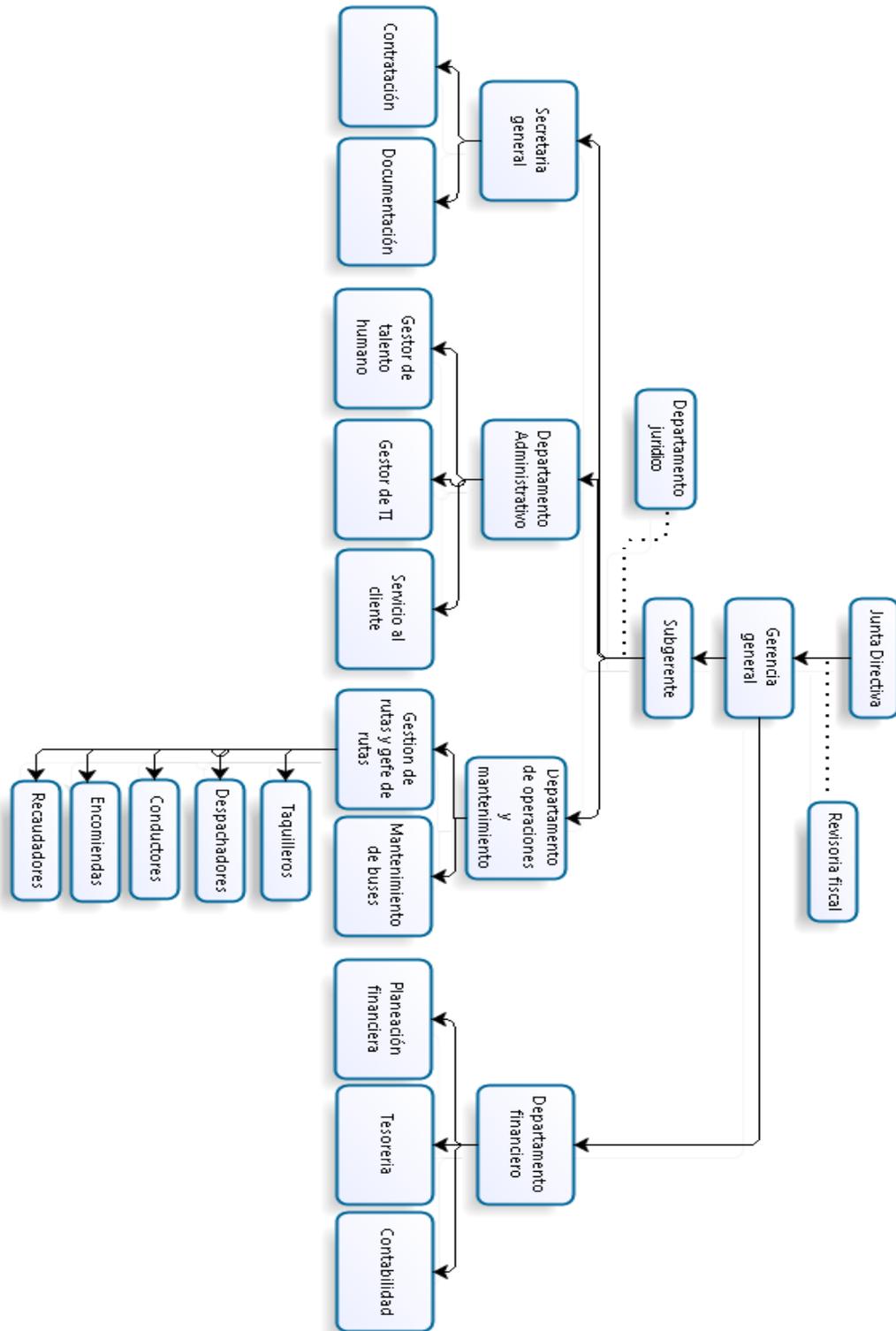


Ilustración 7 Modelo Organizacional

En esta estructura organizacional se puede determinar que la Flota Águila de la mano del grupo inversionista Águila manejan una estructura organizacional por niveles jerárquicos, los cuales se encargan de administrar la compañía de manera eficiente, poniendo a la cabeza de cada uno de los departamentos un encargado, para de esta manera poder manejar la compañía mucho más fácil puesto que cada uno de los encargados tiene que cumplir con unos objetivos mínimos de administración, obteniendo mejores resultados si se ve a la compañía como un todo.

Este modelo que se presentó anteriormente donde se establece la estructura organizacional nos permite tener una idea global y de forma rápida, de cómo está compuesta la organización, permitiéndonos realizar este análisis mucho más rápido y fácil.

5.1.3. Gestión de interesados

A continuación se presenta un cuadro informativo en donde se plasman las entidades que intervienen directa o indirectamente con las empresas de transporte terrestre de pasajeros intermunicipal.

ORGANISMO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN
CONGRESO DE LA REPUBLICA	Aprueban cada cuatro años el plan de desarrollo de transporte.	Planeación.
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA	Se proponen y se acuerdan las acciones para mejorar la competitividad y la calidad, a nivel nacional e internacional.	Competitividad y calidad.
MINISTERIO DE TRANSPORTE	Se encarga de fijar todas las políticas del transporte.	Planeación, ejecución, regulación, control y coordinación.
OFICINA DE PLANEACIÓN	Elabora el plan sectorial de transporte en coordinación con otros sectores del	Planeación

	trasporte como por ejemplo las marítimas, fluviales y aéreas.	
DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR	Se encarga de ejecutar las políticas de tránsito y transporte terrestre automotor.	Ejecución, regulación y control
DIRECCIÓN GENERAL DE VÍAS E INFRAESTRUCTURA	Como su nombre lo indica, es la encargada de ejecutar los planes que se tienen para mejorar las vías e infraestructura.	Ejecución
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS	Ejecuta y controla las políticas de infraestructura de la red vial nacional.	Infraestructura
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	Es la encargada de planear, ejecutar, regular y controlar las políticas relacionadas con el cuidado del medio ambiente.	Planeación, ejecución, regulación y control
ALCALDÍAS	Planea, ejecuta, regula y controla en coordinación con el ministerio de transporte para la jurisdicción de cada municipio.	Planeación, ejecución, regulación y control
CÁMARA DE COMERCIO.	Se encarga de registrar públicamente a las empresas de transporte que se encuentren debidamente constituidas en Colombia.	Registro

5.1.4. Objetivos de la Arquitectura

A continuación se van a describir los objetivos de la arquitectura, los cuales se desarrollan en búsqueda de satisfacer las necesidades que posee la compañía de índole tecnológica,

diseñando y posteriormente implementando (si la compañía lo considera apropiado) de la arquitectura empresarial de la compañía.

- Soportar la toma de decisiones en información consistente y adecuada de acuerdo a la situación en la que se encuentre la compañía en el momento, mejorando así la rapidez en la toma de las mismas.
- Mejorar considerablemente el rendimiento de los procesos de negocio, optimizándolos o agregando algunas actividades tecnológicas que finalmente nos permitan tener un mejor resultado con los mismos recursos o si es posible con menos de los que ya se tenían destinados.
- Reducir el uso de recurso asignados a los procesos, generando una estrategia de interoperabilidad entre las aplicaciones, los procesos y las personas que se encuentran involucradas en ellos, de manera que sea mucho más eficiente el desarrollo de sus actividades, sin que se afecten de manera negativa los recursos que se asignaron inicialmente.
- Mejorar la productividad del personal de administrativo y operativo, facilitándole aplicaciones que les permitan realizar sus tareas, no sin antes haber capacitado a los usuarios de estas aplicaciones.
- Cambiar la imagen organizacional con respecto a las TI, ya que se determinará claramente las ventajas del uso de la tecnología ya existente, mientras que se pone en marcha el desarrollo de nuevos proyectos, que den como resultado nuevas formas de soportar la operación en la tecnología y de esta manera aumentar la satisfacción del cliente y por ende mejorar la imagen corporativa que tiene actualmente.
- Mejorar la seguridad de la información que genera el negocio, involucrando software e infraestructura, que le permita a la compañía asegurar que la información no puede ser accedida por ninguna persona o aplicación que no tenga el alcance suficiente para el uso y manipulación de ella.
- Mejorar la escalabilidad de las aplicaciones nativas a la compañía, garantizando que a medida que la compañía siga creciendo, las aplicaciones también puedan modificarse de acuerdo a las nuevas necesidades de la compañía y del mercado al cual se está penetrando.

5.2. Definición de la arquitectura de negocio

5.2.1. Línea base de la arquitectura

En la definición de la línea base se identifica la arquitectura de negocio existente, sin embargo para este caso en particular no se posee una arquitectura de negocio formalizada de la cual se pueda partir para la realización de este proyecto, dicho esto, no implica que la arquitectura no se pueda formalizar, todo lo contrario, la compañía no posee una línea base pero si cuenta con todos los insumos necesarios para la realización de este proceso, tales como las estrategia organizacional, planes de negocio, planes de crecimiento organización, entre otras, estos insumos que se mencionan son el fruto de 75 años de operaciones, los cuales les ha permitido llegar a tener un nivel de experticia del mercado de transporte terrestre de pasajeros que las gran mayoría de las decisiones fueron a consideración de quienes manejaban la compañía en su momento.

5.2.2. Principios del negocio, Objetivos de negocio y motivaciones del negocio

Visión: Ofrecer a nuestros clientes el mejor y más eficiente servicio utilizando los equipos y personal mejor calificados para atender las necesidades de movilización en las mejores condiciones de seguridad, comodidad y respeto que ellos nos merecen.

Misión: Ser la empresa de transporte de pasajeros más reconocida en sus áreas de influencia, por contribuir con su excelencia en la prestación del servicio, a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y por estar comprometida con el desarrollo empresarial y social de todas las comunidades que nos permiten servirles.

Objetivo del negocio

- Satisfacer las necesidades y las expectativas de los clientes para los cuales proveemos nuestros servicios.
- Ofrecer un servicio de alta calidad.

- Brindar un servicio profesional, seguro y eficiente a nuestros clientes.
- Responder a la menor brevedad ante quejas, reclamos y otros.
- Capacitar continuamente a nuestro personal en búsqueda de un mejoramiento continuo y de esta manera prestar un servicio superior.
- Realizar convenios con empresas prestadoras de salud para hacerles exámenes de medicina ocupacional a nuestros empleados.
- Dictar un curso a todo nuestro personal sobre conducción segura y manejo de personal regido por los estatutos de la ANDI (Asociación nacional de empresarios Colombia)

Funciones del negocio

- Expedir su reglamento.
- Adoptar las políticas estatutarias del ministerio tránsito y transporte para darle cumplimiento.
- Solicitar a las diferentes secretarías la elaboración de los estudios que se consideren necesarios.
- Analizar los problemas de tránsito y generar soluciones adecuadas.

Vigilar el cumplimiento de los objetivos que determinan sobre la misma materia las disposiciones de carácter.

Modelo de Canvas:

Esta herramienta fue creada por un consultor suizo que responde al nombre de Alexander Osterwalder en el año 2004 como trabajo de grado de su tesis doctoral y al cual hoy en día se le conoce como el método de Canvas, como es de conocimiento general, el modelo de Canvas es la mejor manera de que el arquitecto de negocio pueda describir y conocer el negocio ya que el modelo depende de nueve módulos básicos que reflejan la lógica que siguen las empresas para cumplir con sus objetivos misionales. Los nueve módulos del modelo de Canvas cubren las cuatro áreas principales de un negocio en particular:

Segmento de Clientes: En esta parte del modelo la idea es agrupar a todos los clientes que poseen características homogéneas en segmentos de mercado definidas, para de esta manera poder definir sus necesidades. Luego de esto se puede hacer algún tipo de estadísticas para analizar el crecimiento potencial de cada cliente.

Propuesta de valor: En este caso se define el valor que se crea para cada segmento de clientes teniendo en cuenta los productos y/o servicios que se le ofrecen a cada uno. Es importante destacar que para cada propuesta de valor hay que agregar cada producto y/o servicio más relevante y su nivel de servicio.

Canales: Se establece la manera en la que se contacta al cliente, teniendo en cuenta variables como los son la información, evaluación, compra, entrega y posventa.

Relación con el cliente: En este sector se especifican cuáles son los recursos en tiempo y en dinero que se van a asignar para mantener al cliente en contacto.

Fuentes de ingreso: En este paso se identifican todos los ingresos monetarios para saber de dónde vienen las entradas, por ejemplo: Ventas, Comisiones, Licencias, Servicios, etc. Para de esta manera tener un control más global de lo que genera más ingresos, es decir de la línea de negocio que genera más ingresos.

Recursos Claves: Teniendo en cuenta el trabajo que se realizó con la compañía, se utiliza los datos que se obtuvieron de esta reunión para seleccionar la propuesta de valor más relevante y la relación que existe con cada segmento de clientes, si es que aplica para más de uno, de lo contrario solo para el segmento de clientes característico de esta propuesta de valor, los canales de distribución, la gestión de relaciones con los clientes. De esta manera también se necesita saber cuáles son los recursos claves para que la empresa esté en condiciones de entregarles a sus clientes la propuesta de valor.

Actividades claves: En esta etapa es vital conocer que es lo más importante del modelo de negocio para que esto funcione. Utilizando nuevamente en esta sección la propuesta de valor de la empresa, los canales de distribución y la gestión de la relaciones con los clientes, para de esta manera definir las actividades necesarias para entregar la oferta.

Asociaciones Claves: En esta etapa es fundamental realizar alianzas estratégicas entre empresas o en el mejor de los casos absorber empresas para de esta manera abarcar más

mercado. Para esto se tiene que conocer a los proveedores, socios de negocio, asociaciones con las que se trabaja para que la empresa pueda desarrollar su estrategia de negocio de la mejor manera y por ende cumplir con sus objetivos organizacionales.

Estructura de costos: Aquí se especifican los costos de la empresa, desde los más altos a los más bajos (Publicidad, I+d, Producción, Operación, etc.) luego de identificar los costos se procede a relacionarlos evitando que se genere una complejidad. Normalmente lo que se suele hacer es relacionar cada rastro de costos con cada segmento de clientes a los que se les atiende y con esto poder analizar las ganancias más fácilmente. [13]

A continuación se presenta una propuesta de lo que es el modelo de Canvas para la empresa objetivo, donde se describen todos los módulos, en sus cuatro área principales de negocio.

<p>Key Partnerships </p> <ul style="list-style-type: none"> * Talleres * Condutores * Asociaciones de empresas de transporte * Ministerio de Transporte * Afiliados * Distribuidores de vehiculos * Distribuidor de repuestos * Estacion de servicio Inversiones Aguilta * Distribuidor de llantas 	<p>Key Activities </p> <ul style="list-style-type: none"> * Transportar a los clientes de la sabana de bogota y algunos otros distritos * Bolsa de trabajo * Soporte administrativo * Soporte operativo 	<p>Value Propositions </p> <ul style="list-style-type: none"> * clientes: La compañía desarrolla su propuesta de valor orientada a prestar el servicio de transporte con la mayor calidad, ofreciendo el precio que mejor se adecue al poder adquisitivo de los usuarios minimizando los riesgos de la operación genera y solucionando las necesidades que los usuarios tienen del transporte. 	<p>Customer Relationships </p> <ul style="list-style-type: none"> * Cliente - Relacion directa y es quien evalua el servicio * Empleado - Relacion descontinua y son quienes realmente evaluan el servicio 	<p>Customer Segments </p> <ul style="list-style-type: none"> * Pasajeros sabana de bogota (Usuarios directos que usan los servicios de transporte a diario) * Pasajeros departamentales (Usuarios directos que usan el servicio de transporte departamental) * Usuarios de encomienda (Clientes)
<p>Cost Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> * Costos de inmuebles e instalaciones * Costos administrativos * Compensacion a conductores * Gastos en parque automotor * Mantenimiento de los vehiculos * Gastos legales de los vehiculos (seguros, impuestos) 	<p>Revenue Streams </p> <ul style="list-style-type: none"> * Esquema variable de precios que está sujeto a regulación del ministerio * El usuario paga por el servicio de transporte de acuerdo al tipo o sector de clientes al que pertenece * Pagos en efectivo en las taquillas o en cada uno de los vehiculos 			

The Business Model Canvas: <http://www.businessmodelgeneration.com>
 This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License
 To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Ilustración 8 Modelo de Canvas

Matriz DOFA:

Esta matriz es uno de los elementos más importantes en lo que a temas administrativos refiere, ya que esta herramienta nos permite hacer un diagnóstico real y actual de nuestros negocios, permitiéndonos de esta manera analizar el cómo estamos, cómo vamos,

brindándonos de esta manera una ayuda para el soporte a la toma de decisiones reales, puesto que en la matriz se modela la realidad de la empresa.

En la matriz DOFA podemos encontrar cuales son nuestras debilidades, nuestras oportunidades, nuestras fortalezas y nuestras amenazas, 4 elementos que hay que tener claro en el momento en el que se decida desarrollar la estrategia empresaria puesto que no da una visión global e integral de la situación actual en la que estamos.

Si nosotros planeamos nuestra estrategia empresarial conociendo nuestras debilidades, podremos saber de qué somos capaces y de qué no. Evitando de esta manera asumir riesgos que luego no vamos a ser capaces de cubrir y también podemos identificar lo que la compañía debe mejorar.

Cuando conocemos nuestras oportunidades tenemos claros hacia donde tenemos que encaminar nuestros recursos y esfuerzos, de tal manera que se pueda tomar provecho de esas oportunidades antes de que desaparezcan ya sea porque el mercado cambie y la necesidad deja de existir, o bien, porque otras empresas que desarrollan sus actividades en nuestro mismo mercado las aprovechen antes que nosotros, generalmente uno de los motivos porque las empresas en Colombia y en el mundo fracasan es porque no son capaces de identificar estas oportunidades, de esta manera, si somos capaces de identificar las oportunidades y modelarlas en esta matriz hemos hecho gran parte del trabajo.

Al conocer las fortalezas, podemos establecer unos objetivos y metas claras y precisas, que la gran mayoría de veces está diseñada para mejorar nuestras debilidades y/o para aprovechar nuestras oportunidades. En pocas palabras, cuando identificamos que es lo que sabemos hacer, es más fácil identificar nuestras oportunidades y podemos manejar con mayor facilidad nuestras debilidades.

Por último pero no menos importante, tenemos que identificar las amenazas, ya que si somos capaces de identificarlas y controlarlas nos permitirá sobrevivir en el mercado, a partir de esta identificación se pueden tomar medidas para enfrentarlas o para minimizar su efecto. Si nuestra compañía no es capaz de anticiparse a la llegada de nuevos competidores, no habrá forma de reaccionar oportunamente a ello, puesto que nunca estuvimos

preparados, en pocas palabras, si usted no conoce sus amenazas, mucho menos sabrá cómo reaccionar a ellas. [14]

Por estas razones es que se vuelve muy trascendente el hecho de diseñar o elaborar la matriz DOFA, ya que en ella podemos encontrar casi todo lo necesario para soportar la toma de decisiones oportunas de acuerdo con la situación en la que se encuentra el negocio.

Oportunidades	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> • Apertura de nuevos mercados: Cesar (Valledupar), magdalena medio. • Consolidación del clúster del sector. • Convenios con otras empresas del mercado. • Adquisición de nuevas empresas. • Implementación de nuevas tecnologías para captación del dinero con respecto al cobro de los pasajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación de las rutas basadas en la demanda. • Posicionamiento de la marca en el mercado. • Apoyo del estado con el proyecto de integración de transporte, Plan Maestro de Transporte, entre otros. • Capital humano calificado y capacitado para la prestación del servicio. • Capacidad y tendencia a la renovación del parque automotor.
Amenazas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Competitividad: En Cundinamarca existe un gran número de empresas dedicadas a esta misma labor. • Incremento en los precios del combustible, repuestos, aceites y demás artículos relacionados con el funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y aprovechamiento de las tecnologías de información. • Capacidad de endeudamiento. • Gestión de operaciones. • Control del personal (Actitudes indebidas con los usuarios, Conducción a la defensiva).

<ul style="list-style-type: none"> • Tren de cercanías. • Plan de desarrollo intermunicipal de Transmilenio que pretende implementar su servicio en la sabana norte de Bogotá. 	<ul style="list-style-type: none"> • No posee un control de los asistentes del conductor ya que no son empleados de la compañía.
--	---

Tabla 4 Matriz DOFA

5.2.3. Servicios empresariales

Son todos los servicios que la empresa ofrece para el público y que cada unidad de negocio le proporciona al cliente, no solo internamente sino que también externamente, por lo tanto se procede a detallar las unidades de negocio desarrolladas por la empresa y para la cual se desarrollan estrategias comunes.

- Transporte terrestre de pasajeros intermunicipal: En esta unidad de negocio se le presta el servicio a todas aquellas personas que necesiten movilizarse en los municipios aledaños a la sabana norte de Bogotá con la capital nacional.
- Transporte terrestre de pasajeros interdepartamental: En esta unidad de negocio se atienden las necesidades de los usuarios que necesitan comunicar el interior del país, más específicamente la ciudad de Bogotá, con los departamentos del Tolima, Caldas y Boyacá.
- Transporte de servicios especiales: En este caso se presta el servicio de transporte a las empresas de carácter privado, colegios, y particulares que necesiten movilizarse por cualquier parte del territorio nacional.
- Transporte de encomiendas: En esta unidad atendemos al sector de los clientes que necesiten el envío de paquetería a cualquiera de los destinos que la Flota Águila tiene en su catálogo de rutas.

5.2.4. Procesos de negocio

Los procesos de negocio describen lógicamente las tareas, llevadas a cabo para generar algún producto o servicio, los cuales se alimentan de insumos (Información, Materia prima, Recurso humano, etc.) de esta manera son transformados o utilizados para generar valor a la compañía en lo que respecta a cada uno, estos procesos de negocio normalmente no son exclusivos a un área funcional de la empresa sino que por lo contrario atraviesan varias áreas funcionales.

Estos procesos se deben ejecutar en forma eficaz y eficiente para que los resultados empresariales sean mucho mayores, no solo en términos económicos sino que también en términos de aceptación de parte del cliente, optimización de los recursos empresariales, mejoras de productos, si aplica, o como en este caso en particular mejoras en la prestación de servicio de transporte terrestre intermunicipal de pasajeros. En otras palabras un proceso es una serie de actividades que se ejecutan y que tiene como objetivo producir un mayor valor para el cliente que lo recibe.

Cuando se analiza la empresa desde el punto de vista de los procesos, lo más importante es el cliente ya que es al cual la empresa se debe, en este caso en particular describimos a la flota águila tiene cuatro líneas de negocio con las cuales atienden a diferentes segmentos de clientes, las cuales son: Transporte intermunicipal de pasajeros, transporte interdepartamental de pasajeros, transporte de encomiendas, transporte especial.

Estos procesos y las actividades que los componen a cada uno se describen a continuación, pero no sin antes mencionar que toda actividad que forma parte de un proceso de negocio, implica gastar tiempo, incurrir en costos, lo cual entrega un producto o servicio de calidad y que se hace un modelado de los procesos en general, es decir, interacción entre las actividades de la línea de negocio y los usuarios. [15]

Transporte terrestre de pasajeros intermunicipales: En este proceso de negocio se describen las actividades claves que se tiene que desarrollar para atender a los clientes que son usuarios del transporte intermunicipal.

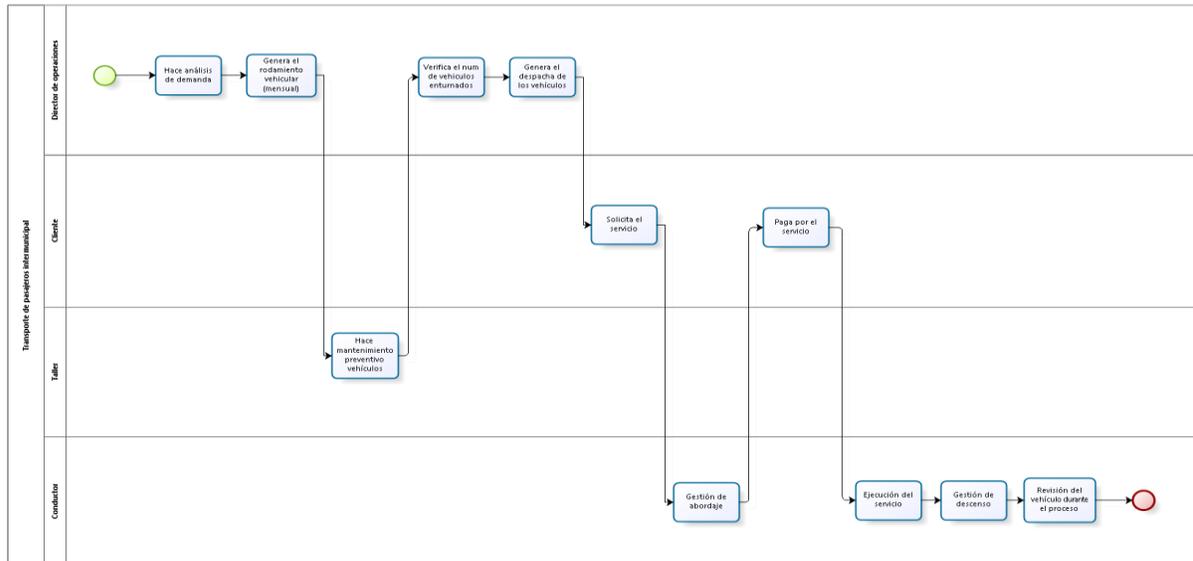


Tabla 5 Transporte intermunicipal

Hacer análisis de demanda (HADD): En esta actividad se desarrollan todas las operaciones correspondientes a los estudios de capacidad transportadora de la compañía en las horas pico como también las horas valle.

Generar el rodamiento vehicular (GRV): En esta actividad se crea el itinerario de los buses los cuales se rigen a una secuencia previamente establecida por el director de operaciones, esta secuencia consta de 72-73 líneas en las cuales se describen los horarios y la cantidad de líneas asignadas para el vehículo para la secuencia en la que se encuentre, se le llama secuencia a este proceso ya que cada día se cambia de nivel (línea) hasta llegar a la última para nuevamente volver a iniciar, dentro de este rodamiento también se encuentran los días de descanso y los días de reserva, que no son más que una cantidad de vehículos como contingencia para una posible eventualidad de los buses que se encuentran en una línea funcional o en ruta.

Hacer mantenimiento preventivo de los vehículos (HMPV): Se realizan todas las actividades que corresponden a los estudios técnicos para cada vehículo, los cuales consisten en una revisión por parte del conductor todas las mañanas de los aspectos básicos de un automotor como por ejemplo: revisión de los niveles de refrigerante, Aceite, fugas de

líquidos, presión de los neumáticos, aseo del vehículo, estado de la silletería, entre otras. De presentarse una falla de un nivel superior el vehículo debe ser remitido al departamento de mantenimiento y soporte técnico.

Verificar vehículos enturnados (VVE): Esta actividad es la encargada de actualizar la cantidad de vehículos disponibles para la prestación del servicio, de no estar disponible algún bus, se procede a reemplazarlo por los automotores que se encuentren prestando reserva para ese día en particular, en esta actividad también se tiene en cuenta los vehículos nuevos o con desperfectos técnicos, ya que tiene que entrar a la cola de espera para ingresar en una línea de la secuencia que se encuentre libre o también puede llegar a suceder que se tenga que ampliar la cantidad de líneas en la secuencia.

Generar despacho de vehículos (GDV): Este proceso se lleva a cabo por el despachador y consisten en generar un certificado con el cual se pueda demostrar ante las entidades pertinentes, que ese vehículo se encuentra prestando el servicio de manera formal, en este certificado (Despacho) se especifica la ruta (Origen-Destino) y la hora de despacho.

Solicitar el servicio (SS): Después de haber cumplido con todos los requisitos impuestos por la compañía el vehículo procede a prestar el servicio de cara al cliente, y es este quien le hace ver al conductor del vehículo que necesita del servicio con un simple gesto corporal.

Gestión de abordaje (GA): Son todas las actividades que tanto el conductor como el usuario tienen que desarrollar para la consecución del servicio sin ninguna eventualidad, esta actividad es de gran importancia puesto que es una de las actividades riesgosas del proceso puesto que se pueden presentar caídas o accidentes desafortunados para ambas partes.

Pago del servicio (PS): Como su nombre lo indica es el momento en el que el usuario paga por su servicio al auxiliar del vehículo, cabe aclarar que esta es una tarifa basada en los estatutos del ministerio de transporte y que se discrimina por el trayecto que se desee recorrer.

Ejecución del servicio (ES): Consta en transportar al usuario desde el lugar en que se solicitó el servicio hasta su lugar de origen siempre y cuando se haya cancelado el valor correcto para el trayecto determinado.

Gestión de descenso (GD): Son las mismas actividades que se realizan en la gestión de abordaje pero en el momento en que el cliente haya llegado a su destino, esta actividad del proceso descrito puede terminar en cualquier lugar del trayecto o en los portales o terminales de pasajeros donde se termina con la prestación de servicio de cara al cliente.

Revisión del vehículo durante el proceso (RVDP): Luego de la prestación del servicio, los operarios de los automotores en compañía de sus auxiliares deben proceder a realizar una revisión rápida de las condiciones del vehículo, ya sean técnicas o físicas.

Finalizadas cada una de las etapas que se mencionaron anteriormente se procede a realizar el mismo proceso pero como punto de salida los terminales de transporte o los portales de Transmilenio asignados para el alojamiento de los vehículos intermunicipales, este proceso se desarrolla de manera cíclica hasta que el vehículo culmine con todos los recorridos asignados para él, en la secuencia asignada.

Transporte terrestre de pasajeros interdepartamental: Para este caso se describen las actividades que la compañía tiene que desarrollar para prestar el servicio, estas actividades se desarrollan de la mano de los terminales de pasajeros el salitre y el terminal del sur, en la ciudad de Bogotá, y así mismo en los lugares de destino a los que la empresa viaja.

Cabe aclarar que muchas de las actividades para los cuatro procesos principales que en este documento se mencionan se repiten, puesto que el principio es el mismo para los cuatro (Transportar pasajeros), por ende no se van a describir nuevamente las actividades que ya se mencionaron anteriormente, únicamente se describirán las que tengan una descripción significativa para la definición del nuevo proceso.

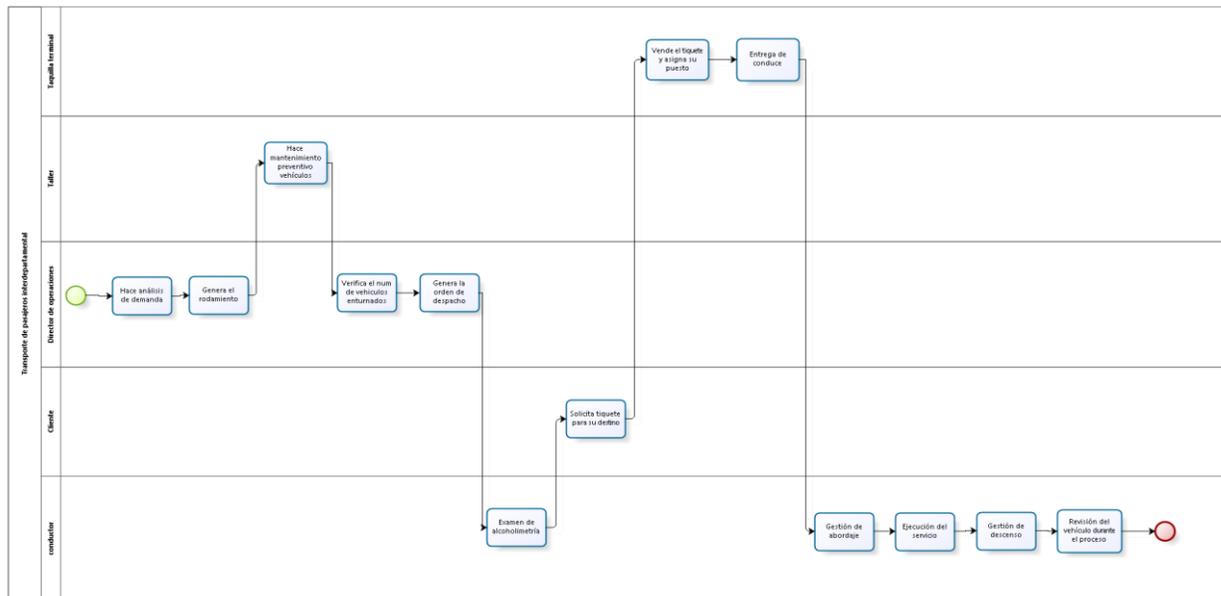


Ilustración 9 Transporte Interdepartamental

Examen de alcoholimetría (EA): Esta actividad es un requisito indispensable para la prestación del servicio, puesto que ningún conductor puede salir a prestar el servicio sin antes haber hecho la correspondiente prueba donde se analice el grado de alcohol en el organismo, de ser positiva, se procede a retener la orden de despacho y presentar los descargos correspondientes para luego realizar la cancelación del contrato de dicho empleado.

Solicita tiquete a destino (STD): En esta actividad se tiene en cuenta la interacción de los usuarios con los empleados de la taquilla, ya que es en este punto donde el usuario selecciona el destino y paga por el servicio a obtener.

Vende tiquete y asigna puesto (VTAP): En esta actividad se genera el soporte de compra del tiquete y se le asigna al usuario el número del puesto, esto último es importante porque dicha puesto está relacionado con los soportes de equipaje para que cuando se haga el embarque y desembarque de los pasajeros no tengan problemas con la entrega del equipaje, es decir, que se lleven el equipaje de otra persona por error.

Entrega de conduce (EC): Este es el documento que soporta la prestación del servicio de parte de la empresa a los usuarios y que certifica frente a las autoridades correspondientes

que es un servicio legal, puesto que en dicho conduce se especifica el vehículo, conductor, tipo de vehículo, sus características y lo más importante, ciudad de origen y destino.

En este proceso se define las actividades que se llevan a cabo para el transporte terrestre de encomiendas a cada uno de los destinos que la compañía ofrece en las dos primeras líneas de negocio.

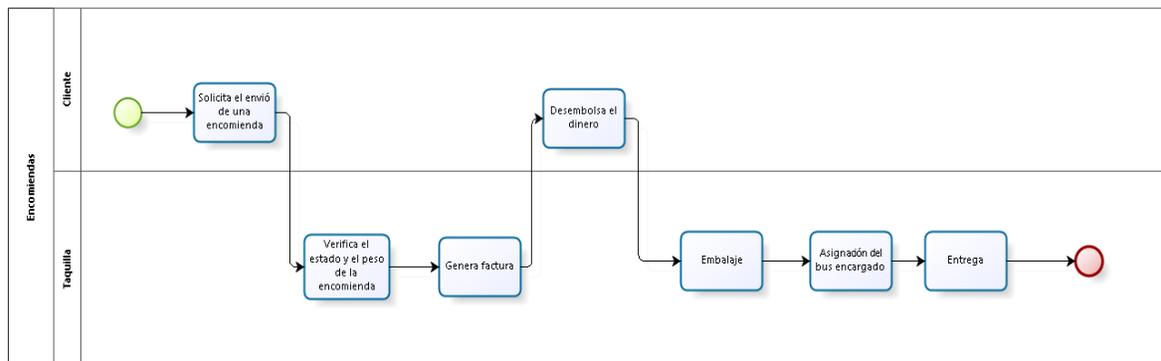


Ilustración 10 Transporte de Encomiendas

Solicita el envío de una encomienda (SEE): El usuario se tiene que acercar a una de las taquillas de la empresa en el terminar de transporte a solicitar el envío de dicha encomienda, cabe aclarar que este servicio se presta a los destinos en donde la empresa tiene presencia y se entrega a la persona autorizada en la taquilla del terminal de destino, no se hace una entrega puerta a puerta ya que el envío se hace en los mismos automotores en los que se transportan los usuarios.

Verifica el peso y el estado de la encomienda (VPEE): En este proceso, el personal de la taquilla verifica que la encomienda no presente ningún deterioro o daño antes de ser enviada para no tener problemas con los clientes más adelante, se pesa y se verifican las dimensiones de la encomienda para hacer el cálculo de capacidad del vehículo, este proceso es únicamente para no aceptar una encomienda que la empresa no esté en capacidades de transportar dado que el precio de la encomienda se paga como si esta fuera un pasajero más, es decir, se cobra el mismo valor que tiene el transporte para un usuario.

Generar factura (GF): Se crea una factura de pago donde se evidencia el pago de transporte de dicho producto, el nombre de la persona que lo envía y el nombre, cedula y destino de la persona que recibe la encomienda.

Desembolso del dinero (DD): Se hace el pago de la encomienda en el origen de dicho envío, este pago se puede realizar únicamente en efectivo.

Embalaje (EM): El personaje de la taquilla procede a hacer el empaque de la encomienda, conservando la integridad del mismo y de manera que durante el trayecto no se afecte el producto a transportar.

Asignación del bus encargado (ABE): Teniendo en cuenta la disponibilidad de la capacidad transportadora del vehículo enturnado para la prestación de la ruta en la cual se pretende enviar la encomienda, se procede a enviar la encomienda, asignando como responsable al conductor de dicho vehículo.

Entrega (EN): Teniendo en cuenta la información suministrada por la persona que envía el paquete, se procede a hacer la validación de las credenciales de la persona que pretende recoger la encomienda para de esta manera realizar la entrega del mismo.

Y por último tenemos el servicio de transporte especial, el cual es una línea de negocio en la cual no se especializa pero que sin embargo la empresa se rehúsa a dejar abandonada a pesar de que la normatividad del ministerio de transporte no es muy condescendiente con los pequeños trasportadores.

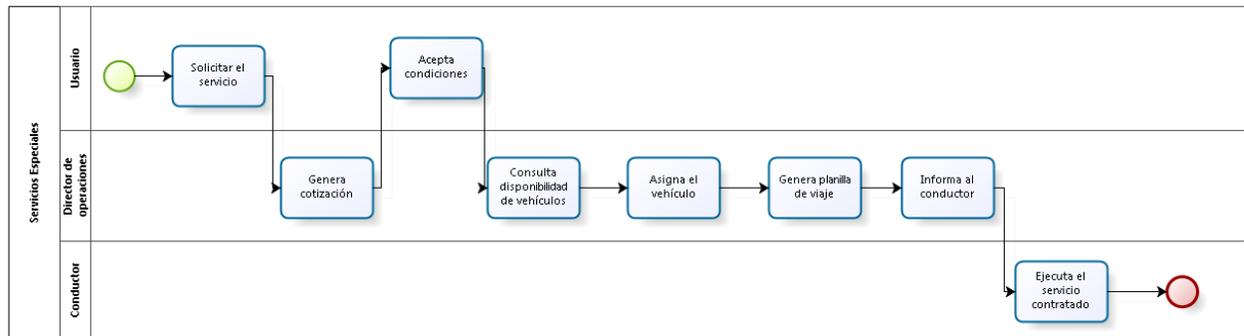


Ilustración 11 Transporte Especial

Solicitud del servicio (SS): En esta actividad se procede a solicitar al director de operaciones el servicio, para que este analice que tipo de bus puede cumplir con los requerimientos de capacidad, tiempo y distancia de la solicitud.

Genera cotización (GC): Teniendo en cuenta los requerimientos de la persona que solicita el servicio, el director de operaciones procede a seleccionar los vehículos disponibles y que cumplan con las especificaciones para asignarlo, luego de esto se calculó el precio del servicio, basándose en las ganancias del vehículo en un día normal, es decir, si el automotor consigna 600.000 pesos diarios en su operación diarias, es de suponer que el día de este servicio no debe ser inferior a esta cifra, teniendo en cuenta esta apreciación, se genera la cotización.

Accepta condiciones (AC): Luego de entregar la cotización se procede a hacer un contrato de servicio donde se estipula los niveles de acuerdo de servicio, deberes y derechos del contratante, día y hora de la salida y su respectiva llegada, si el contratante está de acuerdo con las condiciones del contrato se procede a firmar y a gestionar dicho servicio, de lo contrario se cancela el proceso.

Consulta disponibilidad de vehículos (CDV): Luego de firmar el contrato se procede a seleccionar el vehículo, teniendo en cuenta entre otras cosas la opinión del contratante ya que el como cliente tiene todo el derecho a seleccionar el vehículo de su preferencia.

Asignar el Vehículo (AV): Se procede a asignar el vehículo para prestar dichos servicio y a desenturnarlo de la secuencia de rutas asignada para el en el momento de la selección.

Generar planilla de viaje (GPV): En esta planilla se establece el origen y destino del servicio, los días, el contratante, los conductores y la cantidad de personas, lo cual certifica la legalidad de dicho contrato.

Informar al conductor (IC): En esta actividad se le informa al conductor o a los conductores seleccionados para el servicio formalmente de las actividades a desarrollar en dicho servicio.

Ejecutar el Servicio (ES): Se desarrollan todas las actividades correspondientes a la prestación del servicio, tales como, alistamiento del vehículo (mecánicamente hablando), ejecución del servicio (Ida y vuelta) y por último el fin del proceso.

5.2.5. Cadena de valor

La cadena de valor refleja una serie de actividades estratégicas de la empresa que denominamos los procesos de negocio y es donde se pueden diferenciar con las empresas competidoras creando una serie de valores que nos hagan destacar. Evidentemente estos procesos de negocio se soportan en unos procesos de soporte y un mapa de actividades que serán sobre los que debemos actuar para diferenciarnos y crear valor para nuestros clientes.

De esta táctica también nos permite identificar las actividades primarias y secundarias de la empresa. Las actividades primarias se representan en la parte inferior del modelo, y son aquellas que tienen que ver con el ciclo de vida del servicio, es decir son todas aquellas actividades de las líneas de negocio que la empresa tiene. Por otro lado, las actividades secundarias están representadas en la parte superior y tienen como objetivo apoyar con sus recursos las actividades que se describen como primarias. Esta identificación de las actividades primarias como secundarias nos permite determinar cuáles son los aspectos más relevantes de la compañía. [16]

Tabla 4 Cadena de Valor [17]

Secundarias	<p>Infraestructura: Controles de Costos/ingresos, Captación de recurso financieros, Planificación de las estrategias empresariales, Imagen de la compañía, Gestión de las directivas, Créditos bancarios.</p>				
	<p>RH: Mejorar las habilidades de los conductores y personal administrativo, Seleccionar personal, Buen servicio para el cliente, Incentivos y motivaciones, Gestión de RH, Perfil técnico de los conductores.</p>				
	<p>Tecnología: Capacidad de aplicación de nuevas tecnologías empresariales, Conocimiento del estado del arte de tecnologías en el mercado, Conocimiento de ayudas del estado al sector transportador(Capacidad de gestión)</p>				
	<p>Aprovisionamiento: Acceso a fuentes de información adecuadas, Alianzas o convenios con otras empresa del sector, Gestión de subcontratación de procesos, gestión de ayudas regionales.</p>				
Primarias	<p>Marketing: Publicidad al usuario, Publicidad en eventos municipales, Publicidad por redes sociales, Pagina Web.</p>	<p>Logística interna: Preparación de los vehículos, Emisión de conduce y pre conduce, exámenes de alcoholimetría, mantenimiento de la planta vehicular, verificación de la documentación.</p>	<p>Operaciones : Planificación de Rutas, Gestión de usuarios, Gestión del parque automotor, Relación con las autoridades locales, Gestión de alianzas, operación y gestión del sistema</p>	<p>Logística externa: Análisis de demanda, Análisis de mercado, Gestión de información obtenida por la operación, Retroalimentación de las entidades de control gubernamental, Gestión de imagen de la compañía.</p>	<p>Servicios: Transporte intermunicipal, Transporte interdepartamental, , transporte de encomiendas, Servicio especial.</p>

Tabla 6 Cadena de Valor

5.2.6. Análisis de brechas

Teniendo en cuenta que los cuatro procesos que se mencionan anteriormente existían pero no estaban formalizados, por ende se procedió a hacer una formalización de los mismos en su estado actual, posteriormente en este análisis se procede a formalizarlos como deberían ser de manera eficiente, a continuación se presentan nuevamente los cuatro procesos principales de la compañía optimizados para que la compañía pueda llegar a mejorar en un futuro no muy lejano (en los próximos 10 años).

A continuación se van a presentar los aportes que este trabajo le hace a cada uno de los proceso de negocio que la compañía maneja actualmente, es importante enfatizar que algunos de ellos tienen cambios significativos a como se formalizaron inicialmente, no queriendo dar a entender que estos procesos estaban mal establecidos o que se prestaban mal de cara al cliente, todo lo contrario, las observaciones que se hacen en cada uno de ellos buscar optimizarlos de tal forma que se mejore el servicio de cara al cliente, mejorando la imagen corporativa que se tiene actualmente en el mercado, junto con esto, maximizar los beneficios de la compañía.

El siguiente modelo hace referencia al proceso de negocio del transporte terrestre de pasajeros intermunicipal.

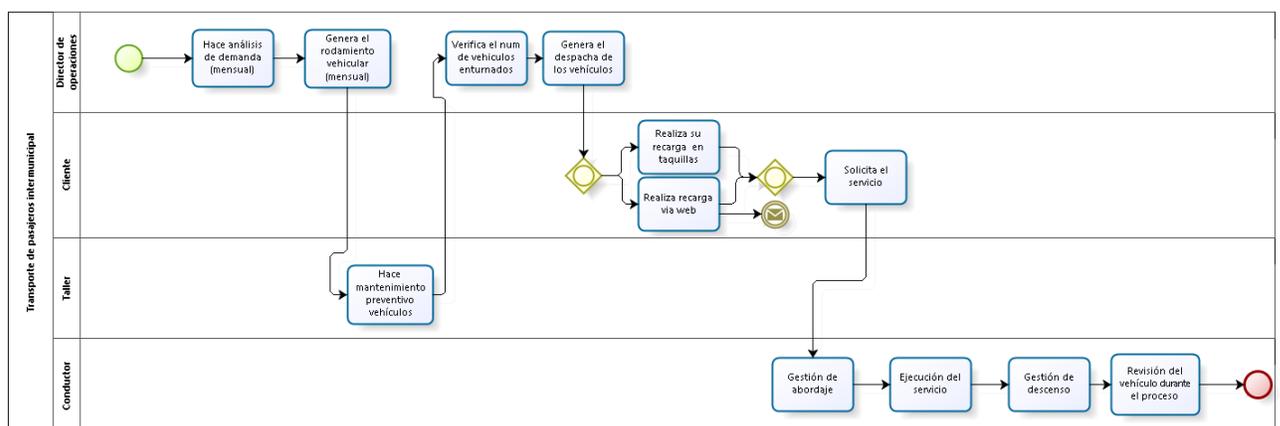


Ilustración 12 Modelo de negocio propuesto transporte intermunicipal

Como se puede observar en el modelo, es importante mantener las revisiones preventivas de los vehículos, seguramente no a diario pero si con la suficiente frecuencia de tal manera que les permita a los operarios de dichos vehículos mantenerlos en las mejores condiciones mecánicas posibles, por otro lado la compañía se ha estado envuelta en algunos problemas operacionales con respecto a la captación del dinero de los usuarios, ya que en la gran mayoría de casos, las personas encargadas de la recolección del dinero no cumple con la tarea a cabalidad, puesto que durante el transcurso del día se puede llegar a perder una cantidad significativa del dinero, por otro lado los usuarios han reportado varios incidentes con las asistentes de los conductores, ya que estos en algunas ocasiones llegan al punto de agredir verbalmente a los usuarios, y en algunos casos hasta físicamente, situación que desafortunadamente se está saliendo del alcance de la compañía, ya que estas personas no son trabajadores directos de la compañía, sino que son elegidos por los propios operarios, también hay que mencionar que algunas de las personas que componen el personal operativo también se están apropiando de recursos que no les pertenecen y por ende están ocasionando pérdidas significativas de dinero a la compañía, por esta razón es que el modelo del proceso propone reestructurarlo de tal forma que para realizar la recolección del dinero no se necesite de ninguna interacción con el hombre, de acuerdo con esto, se establece la necesidad de implementar un sistema que le permita a los usuarios por medio de un dispositivo hacer el pago de su respectivo pasaje, teniendo en cuenta que la Flota Águila posea una discriminación de los precios de acuerdo al lugar al que se dirijan, lo que hace que cubrir esta necesidad no sea tan trivial, de la mano con esto se podría implementar un sistema de recargas online en la página que posee la compañía y que en este momento solo cumple una función informativa de los servicios que se ofrecen a los usuarios, por otro lado la compañía tiene que poner a disposición de los usuarios sitios de recargas para que los usuarios se puedan acercar a hacer las recargas necesarias para sus recorridos, esta modificación en el proceso le traería grandes beneficios a la compañía en términos económicos, imagen corporativa y posicionaría mucho más la marca en el mercado ya que revolucionaría el sector del transporte terrestre de pasajeros.

Seguido a esto, presentaremos el proceso de negocio de transporte terrestre interdepartamental propuesto.

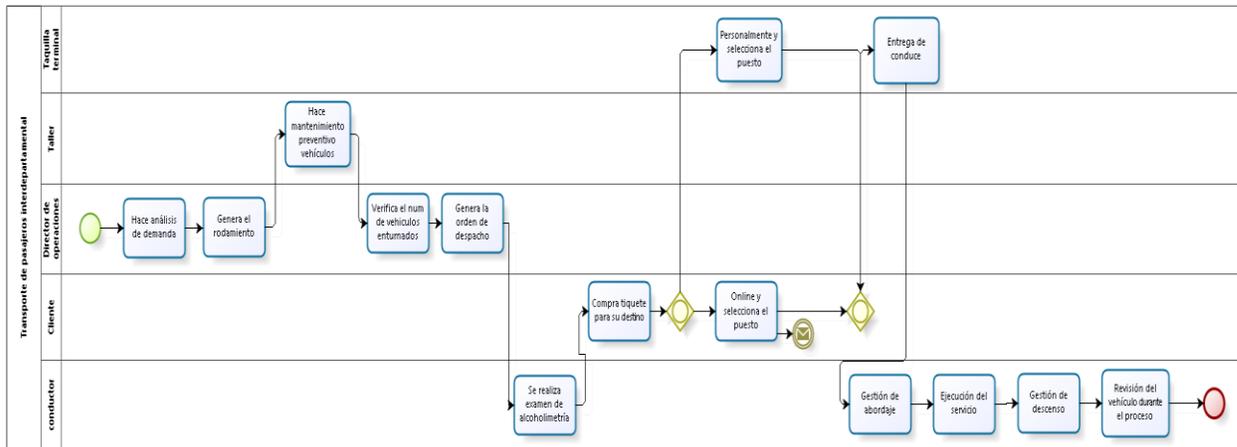


Ilustración 13 Modelo de negocio propuesto transporte interdepartamental

No todas las decisiones que se tomen surten en mismo efecto en cada una de las líneas de negocio de la compañía, es por esta razón es que la idea de implementar un sistema de cobro del servicio soportado en alguna herramienta tecnológica, no es la mejor, ya que en esta línea de negocio se ve más arraigada la competencia y puede ser un factor de riesgo la gestión del cambio, ya que los usuarios se tornan reacios a aceptar la nueva forma en la que se presta esta servicio, es por esta razón que es mejor avanzar un poco a lo que a aceptación y estandarización se refiere, en líneas de negocio donde se puedan minimizar los riesgos asociados a la gestión del cambio, como lo es por ejemplo el transporte intermunicipal de la sabana norte de Bogotá, donde existen municipios a los cuales solo tiene acceso este grupo empresarial y por consiguiente va a ser más fácil llegarle a los usuarios con este nuevo sistemas, sin embargo, la compañía debe ampliar un poco el horizonte, tratando de penetrar el mundo de las compras por internet, implementando un sistema que le permita a los usuarios aparte de conocer las rutas y los horarios asignados a cada ruta, poder realizar hacer las reservas de los tiquetes, para luego pagarlos directamente en la taquilla, o si el cliente lo prefiere, que le permita realizar todo el proceso de selección del tiquete, teniendo en cuenta variables como las fechas de reserva, el valor de los tiquetes, la cantidad, los puestos asignados, etc. Y que posteriormente les permita a los usuarios determinar la forma de pago con la cual piensa adquirir el servicio, y de esta forma finalizar con el proceso más rápido de lo pensado, sobre todo para temporada alta, donde se presentan grandes

congestiones en las terminales de transporte, este proceso no puede finalizar sin que se le haga llegar al cliente un mensaje que contenga a detalle el servicio que el cliente adquirió en esta compra.

Continuamos con el proceso de negocio que hace referencia al transporte terrestre de encomiendas.

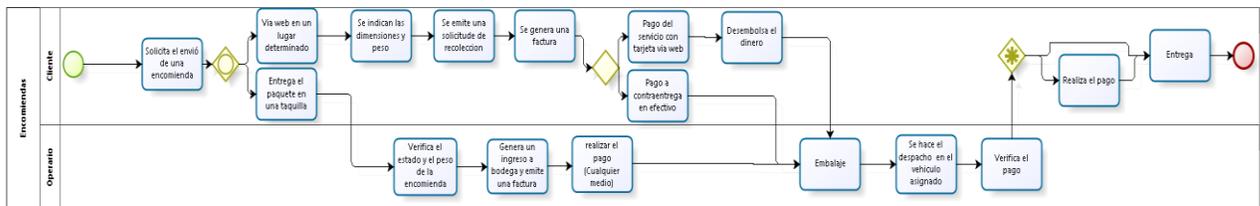


Ilustración 14 Modelo de negocio propuesto transporte de encomiendas

Como ya fue evidente durante todo el desarrollo de este proyecto la Flota Águila, desarrolla su potencial en lo que para ellos es su Core de negocio, el cual es el transporte terrestre de pasajeros, llegando al punto que existen líneas de negocio que se han dejado de atender con la suficiente importancia de debería, el transporte de encomiendas es una de ellas, ya que en este momento se está prestando este servicio únicamente como un plus que se le da al transporte de pasajeros, puesto que únicamente se lleva mensajería a los lugares en los que la compañía tiene presencia como empresa transportadora de pasajeros, sin embargo la industria de la mensajería en Colombia es muy rentable actualmente y es por eso que empresas de renombre en el país han venido creciendo en los últimos años.

Esta es una de las líneas de negocio que requieren más inversión de parte de la compañía, ya que es necesario implementar vehículos únicamente diseñados para el transporte de carga, pero también tiene una gran ventaja es que se puede gestionar la tecnología de manera que nos permita generar interoperabilidad entre ellas y que por ende se pueda usar las herramientas de pagos online de tiquetes, para los pagos de la carga a transportar, así mismo se puede adaptar la página web para que le permita a los usuarios realizar todo el proceso que se describe en la figura que se puso a consideración anteriormente.

Por ultimo pero no menos importante se presentan las consideraciones que se establecieron con respecto a transporte especial.

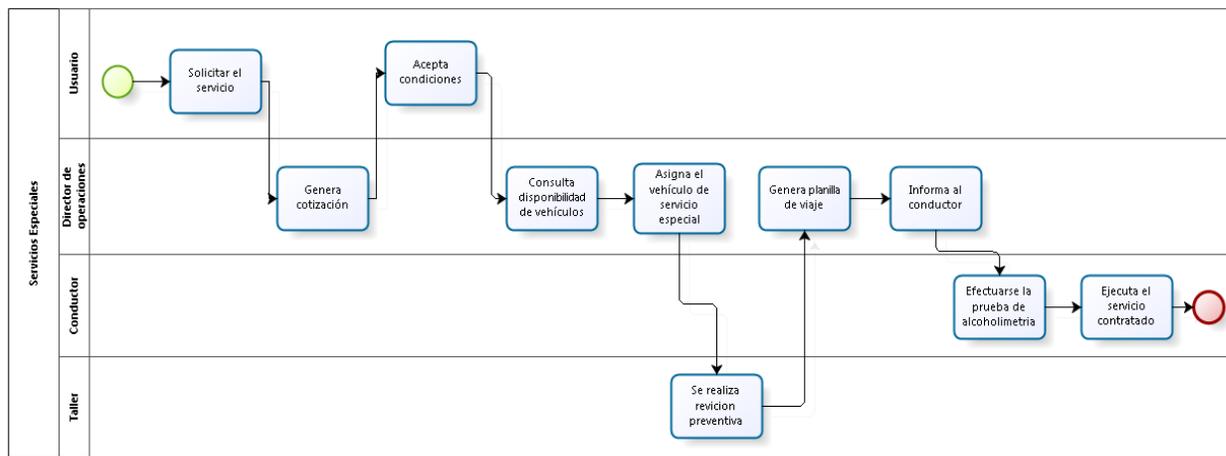


Ilustración 15 Modelo de negocio propuesto transporte especial

En este proceso al igual que en el anterior se requiere hacer una inversión de una fuerte suma de dinero, para adquirir buses destinados únicamente al transporte especial, ya que desde un tiempo para acá las disposiciones del ministerio de transporte impiden el traspaso de buses de servicio público a servicio particular, dicha inversión está sustentada en que el hecho de tener que sacar un bus de su rodamiento normal, le implica a la compañía y a su propietario realizar cobros que mínimo se encuentren al nivel de lo que un vehículo de estos produce en su rodamiento normal, lo cual le produce un sobre costo a los usuarios, algunos de ellos no están dispuestos a pagar ya que en el mercado se encuentran empresas destinadas únicamente al servicio especial, quienes realizan este tipo de requerimientos por un valor mucho más económico al que la Flota Águila establece, por otro lado es importante reducir el costo de las planillas de viaje y del rodamiento que actualmente se cobran, ya que los costos elevados en estos requisitos ha generado que las personas que desean ingresar a la compañía se abstengan de hacerlo, ya que no es rentable para ellos hacerlo.

También es importante tener en cuenta que la nueva legislación que emitió el ministerio de transporte con respecto a las empresas de transporte especial, facilita el crecimiento a la empresa que ya se encuentren constituidas como tal y que a esta ingresen vehículos nuevos,

lo que le da una gran ventaja a la Flota Águila quien ya está en funcionamiento y que actualmente se encuentra plenamente constituida.

5.3. Arquitectura de sistemas de información

5.3.1. Arquitectura de datos

5.3.1.1. Modelo de datos

A continuación vamos a presentar el modelo de datos de la compañía Flota Águila, en dicho modelo se ven reflejados las entidades que componen la empresa, este es uno de los factores claves para el éxito de cualquier sistema de gestión de la información y de arquitecturas empresariales.

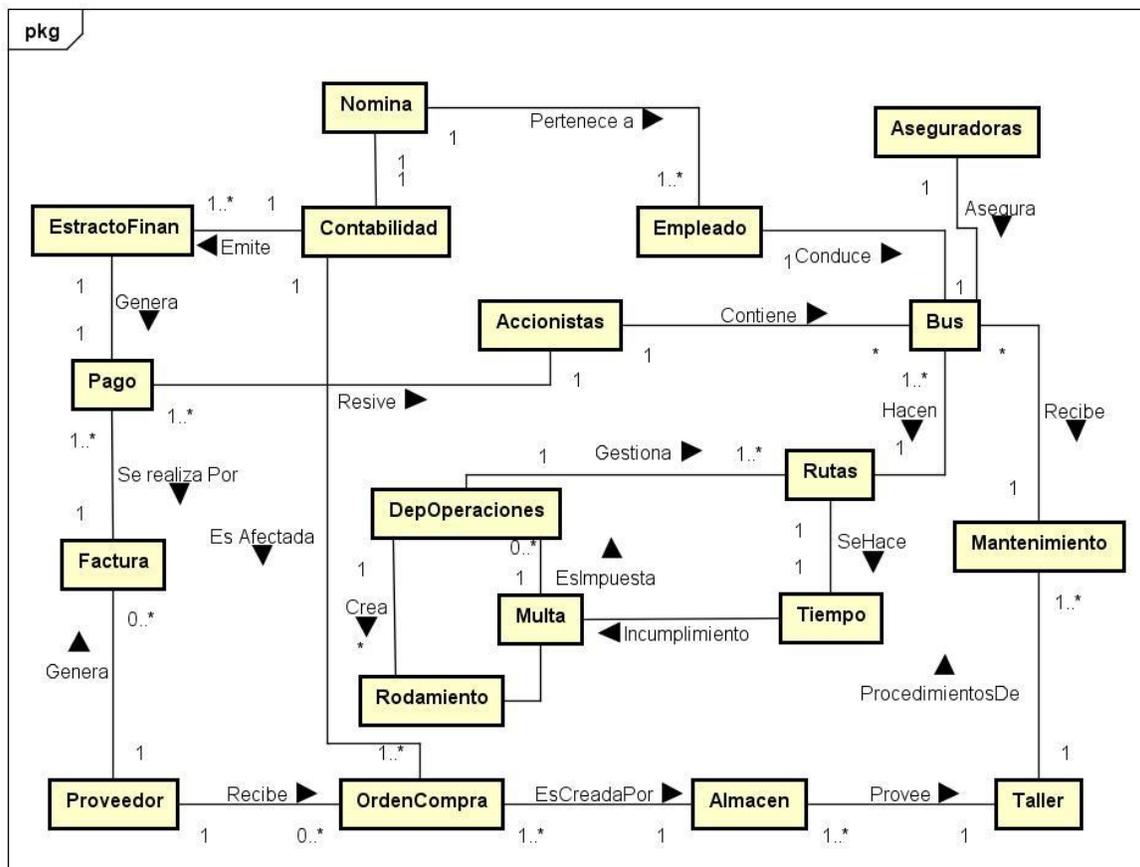


Ilustración 16 Modelo de Datos

5.3.1.2. Inventario de entidades

Tabla 5 Inventario de Entidades

ID	Nombre	Descripción
E1	Empleado	Representa a los conductores y/o personal administrativo de la compañía como entidad de información.
E2	Propietario	Es la representación de cada uno de los accionistas que se relacionan con la flota águila.
E3	Bus	La información de todos los vehículos afiliados a la empresa.
E4	Rutas	El compendio de rutas asignadas por el ministerio de transporte a la empresa.
E5	Contabilidad	Representación de todos los movimientos contables de la compañía.
E6	Pago	Información de todos los pagos realizados de parte de la compañía a quien corresponda.
E7	Rodamiento	Es la información correspondiente a las secuencias y rutas asociadas a cada secuencia.
E8	DepOperaciones	Es la entidad que representa la administración operativa de la compañía, asignación de rutas, imposición de multas y sanciones a los conductores que así lo ameriten.
E9	Tiempo	Cada ruta tiene un tiempo de recorrido en el cual se debe prestar el servicio, el incumplimiento de dichos tiempos generan multas, esta entidad representa los tiempos de cada ruta.
E10	Multas	Representa el valor de cada penalización a la que se incurre con el incumplimiento de algunas secuencias del rodamiento y el de los tiempos asignados para las rutas.

E11	EstractosFinan	Esta entidad representa el consolidado de ingresos de cada uno de los vehículos asociados a la compañía y su respectivo cheque, en el caso que aplique.
E12	Nomina	Contiene la información correspondiente al esquema de pago de cada uno de los empleados, ya sean administrativos u operativos.
E13	Taller	Toda la información de los vehículos con respecto a su historial de mantenimiento.
E14	Almacén	Son todos los repuestos e insumos necesarios para el mantenimiento correctivo y preventivo de los vehículos y clientes externos.
E15	OrdenCompra	Es la información correspondiente a la historia de las órdenes de compra que se le han generado a cada uno de los proveedores con su correspondiente detalle.
E16	Proveedores	Representa a cada uno de las empresa proveedoras de repuestos e insumos del almacén.
E17	Factura	La representación lógica de las facturas emitidas por los proveedores, con su correspondiente valor.
E18	Mantenimiento	Representa todos los procedimientos y la base de conocimiento de los imprevistos mecánicos que se les presentan día a día a los vehículos en la prestación del servicio
E19	Aseguradoras	Las entidad aseguradoras son las representación lógica de las empresas que les brindan el servicio de acompañamiento a la flota águila en caso de que algo extraordinario pase con alguno de sus vehículos o de la misma compañía, es decir, protección de las propiedades como la planta física, el robo de los insumos del almacén y de la compañía, etc.

Tabla 7 Inventario de Entidades

5.3.1.3. Distribución de la información

Teniendo en cuenta que la Flota Águila es una compañía que aún no tienen un enfoque tecnológico y que sus actividades primordiales están relacionadas con el transporte y todo lo que gira en torno a él, hace que la tecnología sea un soporte fundamental para una buena gestión de servicio al cliente sin embargo no hace que la tecnología sea un requisito fundamental para la prestación esencial del servicio, por ende se tiene que actualmente en la compañía usa bases de datos de tipo OLTP o Bases de datos transaccionales ya que son las que mejor se adaptan a las necesidades que actualmente tiene Flota Águila.

5.3.1.4. Ciclo de vida de la Información

A continuación se encuentra la representación del ciclo de vida de la información en la Flota Águila, desde el punto de vista de la contratación, la gestión de las rutas y la gestión de los buses que la componen. Esta propuesta de ciclo de vida fue concebida a partir del estudio realizado por Alain Osorio Rodriguez y Mairelys Martínez López en su informe titulado “Guía práctica para arquitectura de datos empresariales”, en el cual se especifica un modelo teórico práctico que nos ayuda a determinar la arquitectura de datos para cualquier compañía.



Ilustración 17 Ciclo de Vida de la Información (CVI)

En el primer paso de este ciclo de vida de se identifican las entidades que van a ser modeladas y transformadas en información, un ejemplo claro de esto son los conductores, las rutas y los buses como activos de información, es decir, la representación lógica de las personas, los objetos o los buses y por ultimo las rutas, las cuales son un activo lógico de la compañía puesto que no son algo tangible, teniendo en cuenta que se identificó la información correcta de los procesos de la compañía se proceden a hacer todas las actividades que relacionadas con la creación de la información o la generación de la información en los sistemas de información que actualmente posee la compañía, que durante esta etapa hemos venido describiendo, como por ejemplo el tipo de bases de datos, la infraestructura tecnológica, etc. Seguido de la generación se estandariza y se legaliza la información por parte de los entes determinados para el tratamiento de esta información, por ejemplo, recursos humanos para la legalización de los contratos, y el departamento de operaciones la información de los buses y por último la gestión de la información, revisión y validación de la información.

5.3.1.5. Infraestructura tecnológica

Después de haber determinada que la empresa maneja una base de datos transaccional, se procede a determinar la distribución de la información en dicha(s) base de datos, partiendo de la definición práctica y conceptual de los tipos (Centralizada, Distribuida, Mixta), dando como resultado de este análisis que la Flota Águila maneja una base de datos Distribuida debido a su bajo índice de transacciones realizadas.

Tabla 6 Arquitectura Flota Águila

Elemento	Consideraciones
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Intel Xenón X5670 2.9 GHz • 16 GB de RAM • Disco Duro 1 TB • Disco externo 500 GB
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Server 2008 • 64 Bits
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Software contable a medida
Middleware	<ul style="list-style-type: none"> • Satrack
Redes	<ul style="list-style-type: none"> • ISP: Une • Velocidad 120 Mbps

Tabla 8 Arquitectura Flota Águila

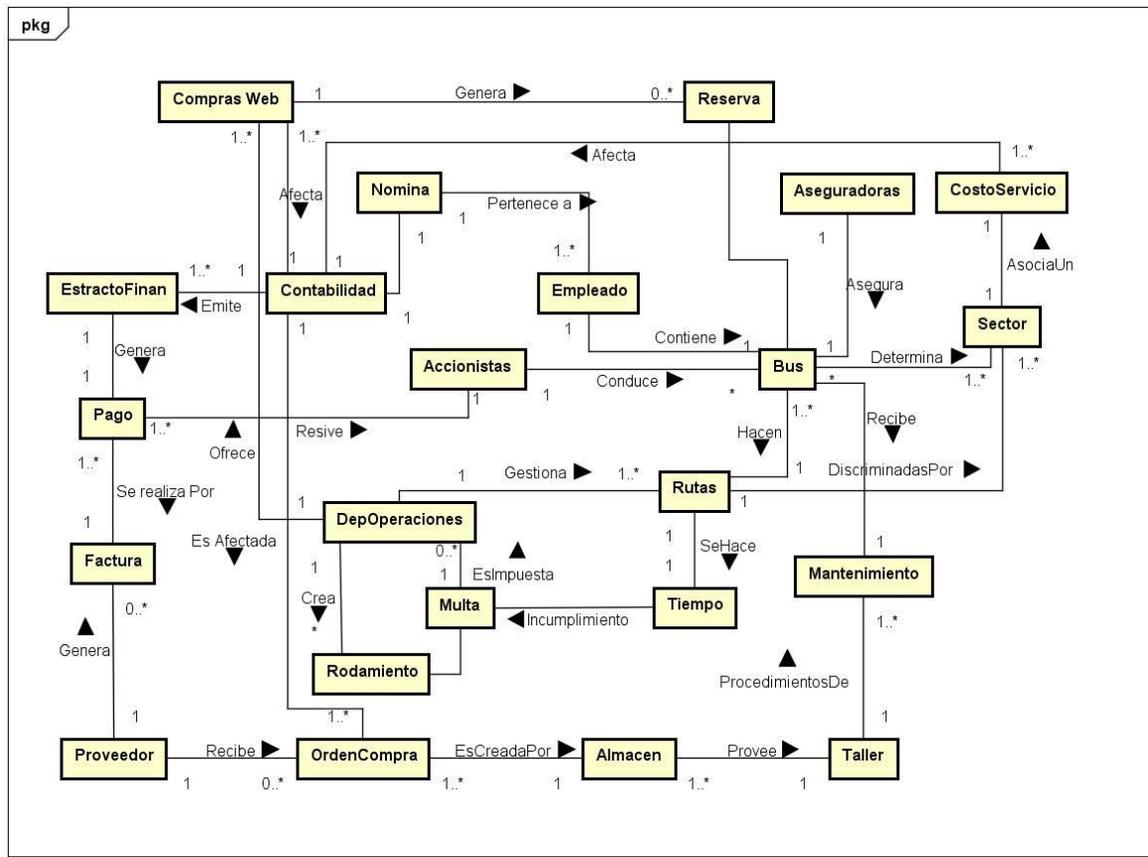
5.3.1.6. Análisis de brechas de la arquitectura de datos

Existe una diferencia bien marcada entre lo que se está haciendo actualmente con la información y lo que a futuro se quiere obtener, ya que actualmente no se está dando el valor que tiene actualmente la información, dado que hoy en día se posee un repositorio de información donde se almacena información básica de los empleados operativos y administrativos, también se almacena información correspondiente a la operación de negocio, tales como, los buses y las información que estos generar, es decir un repositorio de usuario, y por ultimo existe un repositorio de respaldo de información, en el cual se

mantiene a salvo la información de las bases de datos que se mencionaron anteriormente para el caso en que se presente alguna eventualidad.

Teniendo en cuenta lo que se mencionó anteriormente se hace necesario generar más información en torno al negocio ya que en el momento no se posee información de vital importancia como: La demanda de pasajeros delimitada por rutas y horarios, información del mantenimiento de los vehículos, tiempo de uso de las piezas, aceite, llantas y todo lo relacionada a los vehículos, etc. Para lo cual es importante desarrollar un modelo de inteligencia de negocios que nos permita establecer las necesidades y oportunidades del negocio soportando en la información recolectada, así mismo, es posible optimizar los gastos económicos en los que están incurriendo los dueños de los vehículos y la empresa en general por no tener la información correcta en el momento adecuado y en las personas indicadas para que la toma de decisiones operativas se vuelva más eficiente.

Por otro lado la compañía tiene que evolucionar en su estructura de datos, teniendo en cuenta lo que se planea en la arquitectura de negocio, con respecto al cambio que se propuso hacer y con el cual se cambia radicalmente la forma en la que se hacer la recolección del dinero y la prestación de algunos servicios, por esta razón, a continuación se va a presentar la nueva propuesta del modelo de datos al que tiene que migrar la compañía para soportar los cambios del modelo de negocio.



powered by Astah

Ilustración 18 Modelo de datos futuro

ID	Nombre	Descripción
E20	Sector	La compañía tiene que hacer un esfuerzo, sectorizando las rutas, para de esta manera poder determinar el costo asociado a cada sector por cada ruta, esto le facilitaría, el cobro de los pasajes.
E21	CostoServicio	Esta entidad relaciona los sectores que se encuentran definidos por cada ruta de la información, con el costo asociado a cada uno de ellos.
E22	Reserva	La reserva es una entidad que tiene como objetivo guardar toda la información correspondiente a la fecha, hora de reserva, cantidad de pasajes asignados, los puesto

		que se reservaron, etc.
E23	ComprasWeb	Como su nombre lo indica, esta es la entidad de información que se encarga de administrar las compras que se realicen por cliente, pero también guarda la información de los clientes que deseen recargar el medio que se decida implementar, ya que al ser un pago por internet, es necesario crear un usuario y posteriormente validar su identidad.

Por razones como estas es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los datos no están siendo generados con el nivel de calidad y completitud necesario para un posterior aprovechamiento.
- Se están dejando de recolectar datos de vital importancia para el negocio.
- No se está gestionando la información de tal forma que nos permita hacer análisis para la tomar las mejores decisiones posibles, teniendo en cuenta el escenario que se esté dando en el momento.

Para corregir este tipo de estándares utilizados por la compañía en el modelo lógico de datos, es importante utilizar principios que estén de la mano con la normalización de la información en los repositorios de datos para corregir o mejorar, evitar la redundancia de los datos, proteger la integridad de la información que se genera a partir de estos datos y por ultimo pero no menos importante, bajar el porcentaje de error al momento de la actualización de la información y de los sistemas de información.

Es importante aclarar que la seguridad de los datos está tomando una mayor importancia en Colombia para empresas de un índole no tecnológico, debido a que en los últimos tiempos se ha hecho un vital énfasis en las leyes de protección de los datos personas, habeas data, entre otras muchas, lo cual genera que todas las empresas a nivel nacional e internacional cambien un poco su visión con respecto a la seguridad de la información y todo lo que a esta compete, por esta razón es que la Flota Águila dentro de sus planes de mejoramiento de la calidad de la información debe incluir lo que a seguridad de la información se refiere, ya que la compañía maneja información importante de sus empleados, del mercado, de su

operación, de sus dueños, etc. Información que no debe estar al alcance de cualquiera que le interese.

5.3.2. Arquitectura de aplicación

La arquitectura de aplicación es la forma en la que se describe la definición funcional de cada uno de los sistemas de información, las interacciones o la sinergia que se generen entre ellos y la relación que existe con los procesos de negocio de la organización, de esta manera podemos decir que la arquitectura de aplicación y todo lo que la componen son las herramientas utilizadas para responder a las necesidades que el mercado de las empresas de transporte terrestre de pasajeros hoy en día nos impone.

Teniendo en cuenta esto, existen muchas metodologías para desarrollar dicha arquitectura, una de ellas es la arquitectura orientada a servicios (SOA) la cual es usada para soportar algunos de los requisitos del sistema, puesto que los sistemas de información no cubren todas las necesidades del sistemas, sin embargo estos sistemas de información SOA tienden a ser altamente escalables, para de esta manera poder cambiar de acuerdo a las necesidades que el negocio tenga en un momento determinado de la línea de tiempo, impulsando a la organización a mejorar el rendimiento y así mismo a reducir los costos incurridos en TI, por otro lado, es importante tener en cuenta que esta metodología nos ayuda a mejorar la flexibilidad de los procesos de negocio.

En pocas palabras, esta metodología nos permite establecer las capacidades del negocio y brinda soporte a la integración y consolidación de los datos de cualquiera que sea la organización. [18]

5.2.2.1. Diseño de la arquitectura de aplicación

En el caso de la Flota Águila, se determinaron las aplicaciones que soportan los servicios que son ofrecidos y consumidos por los clientes, y para soportar algunos procesos internos

de la compañía, dichas aplicaciones pueden ser nativas de la compañía, es decir, desarrolladas a la medida de las necesidades de la compañía o por otro lado se pueden encontrar aplicaciones Web o aplicaciones Cloud para referirnos a un término mucho más acorde a la actualidad.

Estas aplicaciones o servicios web le permiten a la compañía soportar algunos de los procesos fundamentales de la compañía como por ejemplo lo son la nómina, el pago de la misma, la generación del estado de cuentas de los vehículos asociados a la compañía, discriminados por el propietario. Esto quiere decir que aquí se genera la primera relación entre los procesos de negocio de la empresa y las aplicaciones.

Por otro lado encontramos los servicios web asociados a la prestación del servicio, ya que con ellos se puede tener un control más adecuado del comportamiento de los vehículos en ruta, determina su posición en tiempo real, su velocidad, cantidad de paradas, tiempo de recorrido, también se puede apagar y encender el vehículo en caso de ser necesario, etc. Esto nos representa las otras interacciones que existen en la compañía ya que nos relaciona la base de datos de los buses con los sistemas de información en la nube y las bases de datos asociadas a ellos.

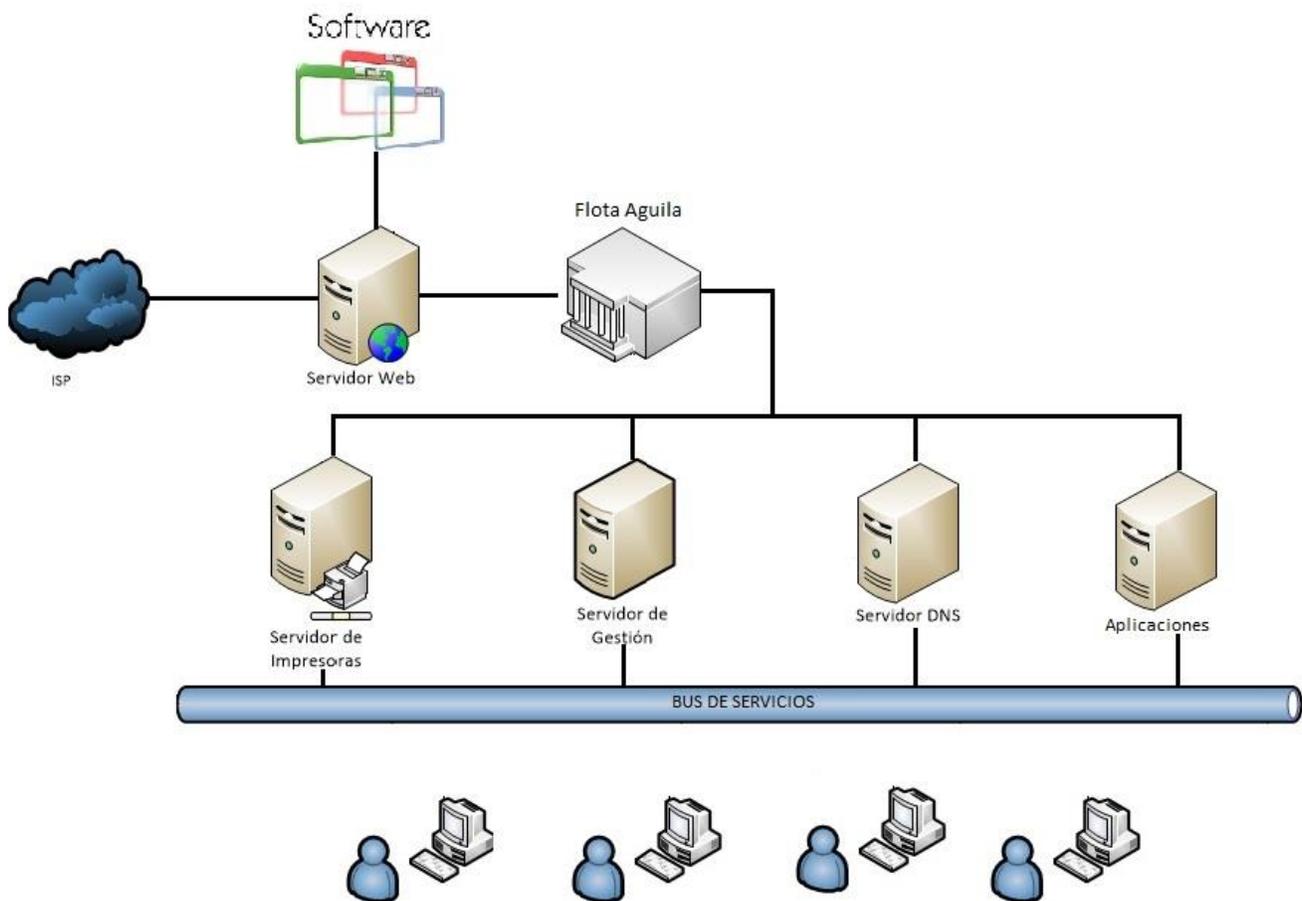


Ilustración 19 Modelo de aplicaciones

En el modelo anterior se presentó el estado actual de la arquitectura de aplicaciones de la flota águila, dicha arquitectura está compuesta por una serie de servicios Web que soportan la operación de la compañía, ya que entre estos servicios subcontractados se encuentra Satrack, el servicio web líder en monitoreo satelital de vehículos, en este caso, de los vehículos con los que cuenta la compañía, otro de los servicios que la empresa está subcontractando es el alojamiento de la página Web, ya que para este fin se está pagando un hosting de alojamiento de la misma, por otro lado la compañía también posee aplicaciones nativas que fueron desarrolladas a la medida para llevar el control de las cuentas y los estados financieros de cada uno de los vehículos, así mismo, esta aplicación nativa les ayuda a soportar los procesos de contabilidad de la compañía.

- **Servidor Web**

El servidor web hacer referencia a todas las aplicaciones y servicios que no son nativos a las compañía en términos de infraestructura, tener las aplicaciones a través de servicios web nos permite tener una mayor integración, escalabilidad y flexibilidad entre los servicios, otra de las ventajas de que los servicios sean web es que se le facilita el uso para los usuarios finales, esta opción de servicios está disponible para los diferentes tipos de tecnologías que existen actualmente en el mercado:

Las plataformas de computacionales (Computadores de escritorio y portátiles), los cuales accede a dichos servicios por medio de un buscador web, esto le permite a los empleados de la compañía poder tener acceso a los servicios en el momento en el que lo necesiten y en el lugar que lo deseen, siempre y cuando se cuente con una conexión a internet.

Por otro lado existe la opción de las plataformas móviles como celulares, tabletas y todos lo relacionado con la gran variedad de dispositivos móviles que existen en la actualidad, esto nos permite tener mayor disponibilidad y flexibilidad del servicio lo cual responde a las características de los mismos.

La arquitectura de aplicación también está compuesta por servicios o aplicaciones nativas a la compañía, las cuales son desarrolladas o adaptadas a las necesidades del negocio, para el alojamiento de estas aplicaciones se dispone de un servidor de aplicaciones, estas aplicaciones son consumidas por los empleados de la parte administrativa por medio de un bus de servicios como lo indican, esto no implica que estas usuarios no puedan acceder al bus de servicios de los servicios web.

El servidor de gestión hace referencia al servidor de datos, el cual soporta la operación de las aplicaciones de la mano con el servidor de aplicaciones, dicha estructura fue descrita en la arquitectura de datos la cual fue presentada en el capítulo anterior capítulo anterior.

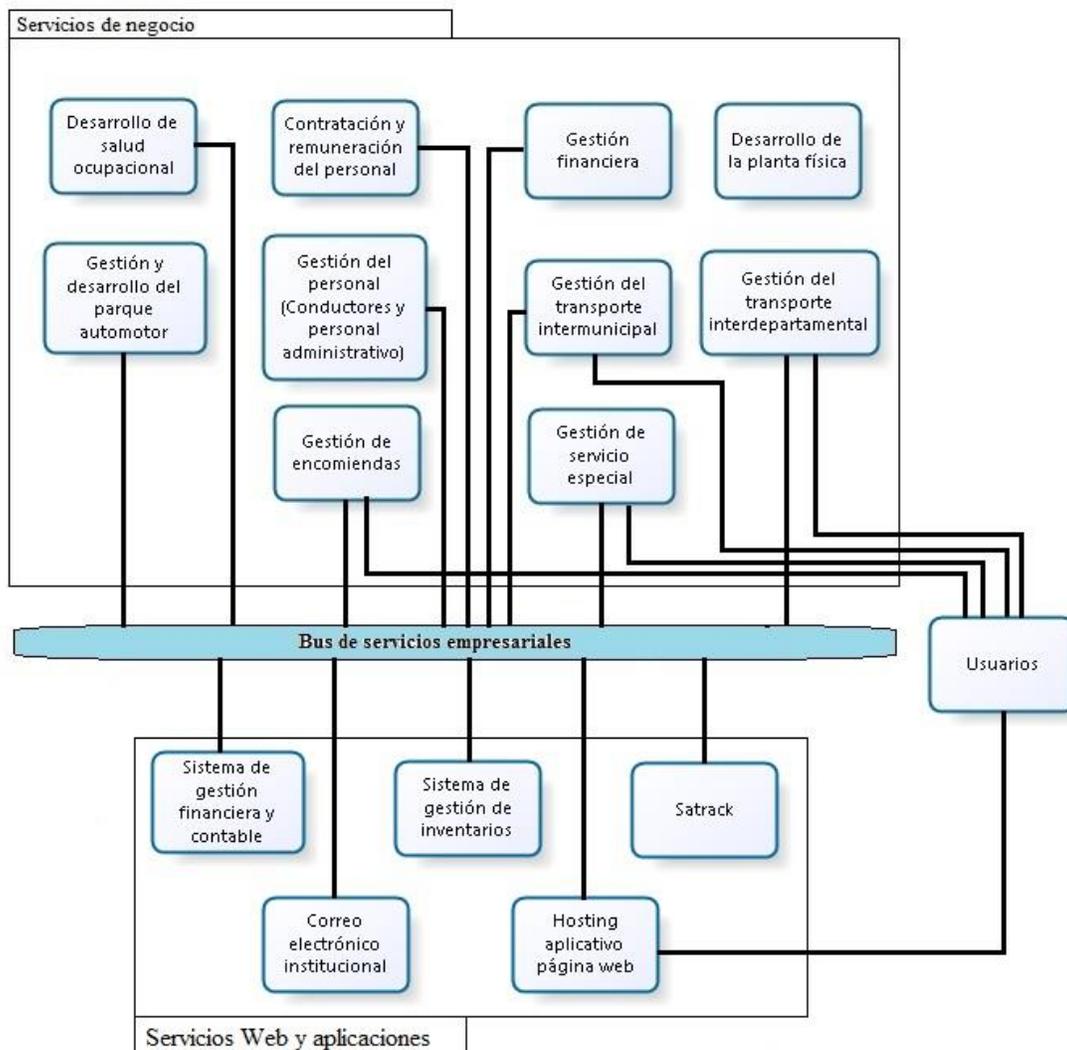


Ilustración 20 Arquitectura de aplicaciones

El modelo que se presentó inmediatamente anterior se ve la estructura de aplicaciones con la que cuenta la compañía en el momento, en dicho modelo no podemos dar cuenta que no es una compañía que se encuentre centrada en la tecnología de información para soportar varios de los procesos que realiza actualmente, sin embargo, la compañía realizó un gran esfuerzo en términos de tiempo y costo, teniendo en cuenta que en su momento se determinó que la mejor opción era contratar un desarrollo a la medida que cumpliera con cada uno de los requerimientos del cliente, para este caso la Flota Águila.

En el cuadro anterior se representó de forma gráfica la arquitectura de aplicación de la flota águila, el cual está compuesto por una serie de entidades de dos tipos, Servicios del negocio y aplicaciones que soportan los servicios, dichas entidades y lo que representa cada uno se describen en la tabla que se presenta a continuación.

#	Nombre de la entidad	Descripción
1	Sistemas de gestión financiera y contable	Es el sistema que le permite controlar las finanzas y los aspectos contables a la compañía, tales como facturación, tesorería, pagos, etc.
2	Sistema de gestión de inventarios	Este es el sistema que utiliza la compañía para realizar el proceso de compras de materiales necesarios para el funcionamiento de la compañía y de los vehículos que a esta pertenecen, ya sea material de oficina o repuestos para los vehículos.
3	Satrack	Esta es la herramienta o el servicio web que la empresa puso a disponibilidad de los Socios de la misma y de los interesados para el control de los vehículos, ya que esta les permite tener información en tiempo real de la operación del vehículo, en aspectos como velocidad en ruta, tiempo en reposo del vehículo, posición en tiempo real y muchas más funcionalidades.
4	Correo electrónico institucional	Esta es el sistema de correo que se les entrega a los trabajadores de la compañía para que lo usen de ser necesario, dicha aplicaciones únicamente está disponible para los empleados de tipo administrativos ya que los empleados funcionales no tienen necesidad de crear un correo para desarrollar sus actividades diarias.
5	Hosting aplicativo página web	Esta es la página con la que cuenta la compañía para mantener informados a los clientes de las noticias destacadas de la compañía, así mismo, en esta página se

		posee el listado de los servicios que presta la compañía y el alcance que tiene en cada departamento, por otro lado, la página también cuenta con el sistema de PQR (Peticiónes, Quejas y reclamos), dicho modulo se desarrolló con el objetivo de cumplir con los lineamientos de la norma ISO que tiene en cuenta la gestión de calidad del servicio
6	Desarrollo de salud ocupacional	Estas son las actividades que la compañía subcontrata buscando el bienestar de todo el personal de la compañía, realizando brigadas con los empleados de tipo operacional, en aspectos tales como la salud física, mental y social en el trabajo.
7	Contratación y remuneración del personal	Es la entidad que se encarga de hacer de la de hacer el análisis de capacidades para la selección del personal operativo y administrativo que cumpla con todos los estándares de calidad establecidos por la compañía y que van de la mano de la legislación del ministerio de transporte, así mismo también se encarga de hacer el pago de nómina del personal asociado a la compañía, apoyándose en el sistema de gestión financiera y contable y en el departamento de recursos humanos.
8	Gestión financiera	En este proceso se realiza el desembolso y la gestión de las finanzas, discriminados por los vehículos y el socio asignado a cada uno de ellos, es decir, es el proceso que se encarga de realizar los extractos financieros de cada vehículo, para luego discriminarlos por socio.
9	Desarrollo de la planta física	Es la encargada de coordinar todos los proyectos de diseños arquitectónicos en materia de construcción, infraestructura y equipamiento de las sedes y taquillas de la empresa, así mismo esta entidad es la encargada de mantener la planta física en óptimas condiciones para la

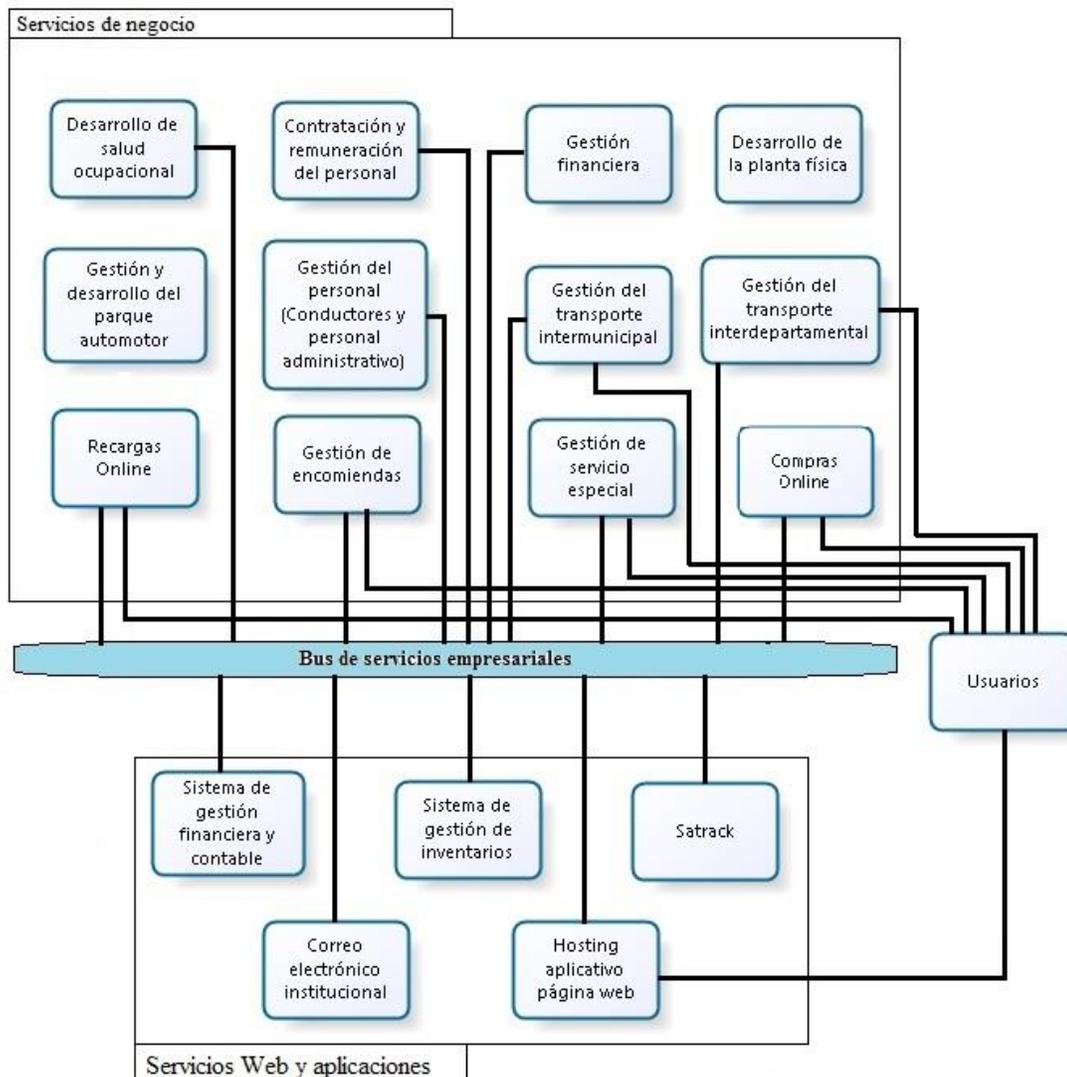
		buena prestación del servicio de cara a los clientes.
10	Gestión y desarrollo del parque automotor	En esta entidad se hace referencia a todas las actividades desarrolladas para el control de los vehículos, relacionado con el mantenimiento preventivo y correctivo de cada uno de los vehículos, teniendo en cuenta aspectos mecánicos y
11	Gestión del personal (Operativos y administrativos)	Esta entidad es la encargada de administrar de manera eficiente el personal para que la carga laboral no se vea excedida pero que tampoco se vea afectada la prestación del servicio, también tiene como objetivo tomar las medidas correctivas en caso de que se presente alguna incidencia con alguno de los recursos de la Flota Águila.
12	Usuarios	Esta es la entidad que representa a los usuarios de los sistemas de información que posee la empresa como canal principal de comunicación con los mismos, ya sea para realizar consultas de los servicios que presta la compañía o para poner una queja o una petición de alguna.

Tabla 9 Tabla de descripción arquitectura de aplicaciones

5.2.2.2. Análisis de brechas de la arquitectura de aplicaciones

En este segmento del documento se establecen unas consideraciones importantes para la compañía, en términos de disyunciones entre la arquitectura de aplicaciones actual y a la arquitectura que se planea llegar, sin embargo hay que tener en cuenta que muchas de estas consideraciones dependen de la compañía y la capacidad de escalamiento técnico de la misma, teniendo en cuenta las políticas de adquisición de infraestructura que se establecieron inicialmente para la compañía y de la disposición que tenga la junta directiva de invertir en ellos.

Se va a iniciar con las consideraciones, de la misma manera en que se describieron los servicios en el punto anterior, teniendo en cuenta las propuestas que se han realizado durante los análisis de brechas descritos en los capítulos anteriores:



Servicios web y Aplicaciones: En términos de los servicios web hay que considerar que son pocos lo que se están poniendo al alcance de los usuarios, ya sean internos (Personal administrativo y socios) o externos (Usuarios de la compañía), la cantidad reducida de servicios hace que sea más fácil administrarlos eficientemente, los que aplican para ser administrados por la compañía, para estos es necesario establecer un estándar de seguridad de la información, con acciones de sensibilización con los usuarios que la administran, por otro lado, los servicio web que se subcontratan es necesario acordar con el proveedor unos niveles mínimos de seguridad de la información de cada uno de los usuarios.

También es importante tener dominio de las aplicaciones que son nativas a la compañía ya que no por el hecho de ser desarrolladas a la medida de la compañía, quiere decir que las necesidades no cambien o que la aplicación no pueda ser escalable, ya que a medida que la compañía se adapta al mercado, las necesidades, los servicios, las prioridades cambian. Por esta razón es que es importante tener los recursos necesarios para la administración de las herramientas empresariales, ya sea para optimizarlas o para rediseñarlas.

Servicios de negocio: La compañía pone a disposición de los clientes la posibilidad de realizar el pago de sus servicios por medio de un dispositivo, que les permite realizar dicho pago de manera automática y con mayor seguridad, para esto es necesario desplegar toda una infraestructura tecnológica que soporte este nuevo proceso, parte de esa infraestructura tiene que ver con la construcción de un módulo en el sitio web con el que se cuenta actualmente que le permita a los usuarios hacer las recargas correspondientes de los dispositivos adquiridos, así mismo, se debe desarrollar otro módulo con el cual sea posible realizar reservas y compra de tiquetes, no sin antes tener en cuenta que este proceso tiene que desplegar una reorganización en las actividades que actualmente se desarrollan en la compañía, como por ejemplo la estandarización de los horarios de salida de los vehículos asignados a cada una de las rutas, las disponibilidad y cantidad de ocupantes de cada uno de los vehículos, planes de contingencia para en caso de alguna eventualidad relacionada con algún vehículo, de tal forma que se pueda modificar la estructura actual del servicio por el plan de contingencia que se tenga destinado para el momento.

5.3. Arquitectura tecnológica

La arquitectura tecnológica no es más que el marco donde se establecen los elementos tecnológicos, tanto de software como de hardware, de redes de comunicación, las cuales son los facilitadores y habilitadores de las aplicaciones que se mencionaron en el capítulo anterior, es la forma de soportar la operación de todas las aplicaciones y los datos que estas mismas utilizan, para contribuir con el cumplimiento de la estrategia corporativa en pro del cumplimiento de los procesos de negocio.

A continuación se va a presentar un modelo de la arquitectura tecnológica que soporta a las aplicaciones que se encuentran apoyando los procesos y la estrategia organizacional que se planeó en el modelo de negocio:

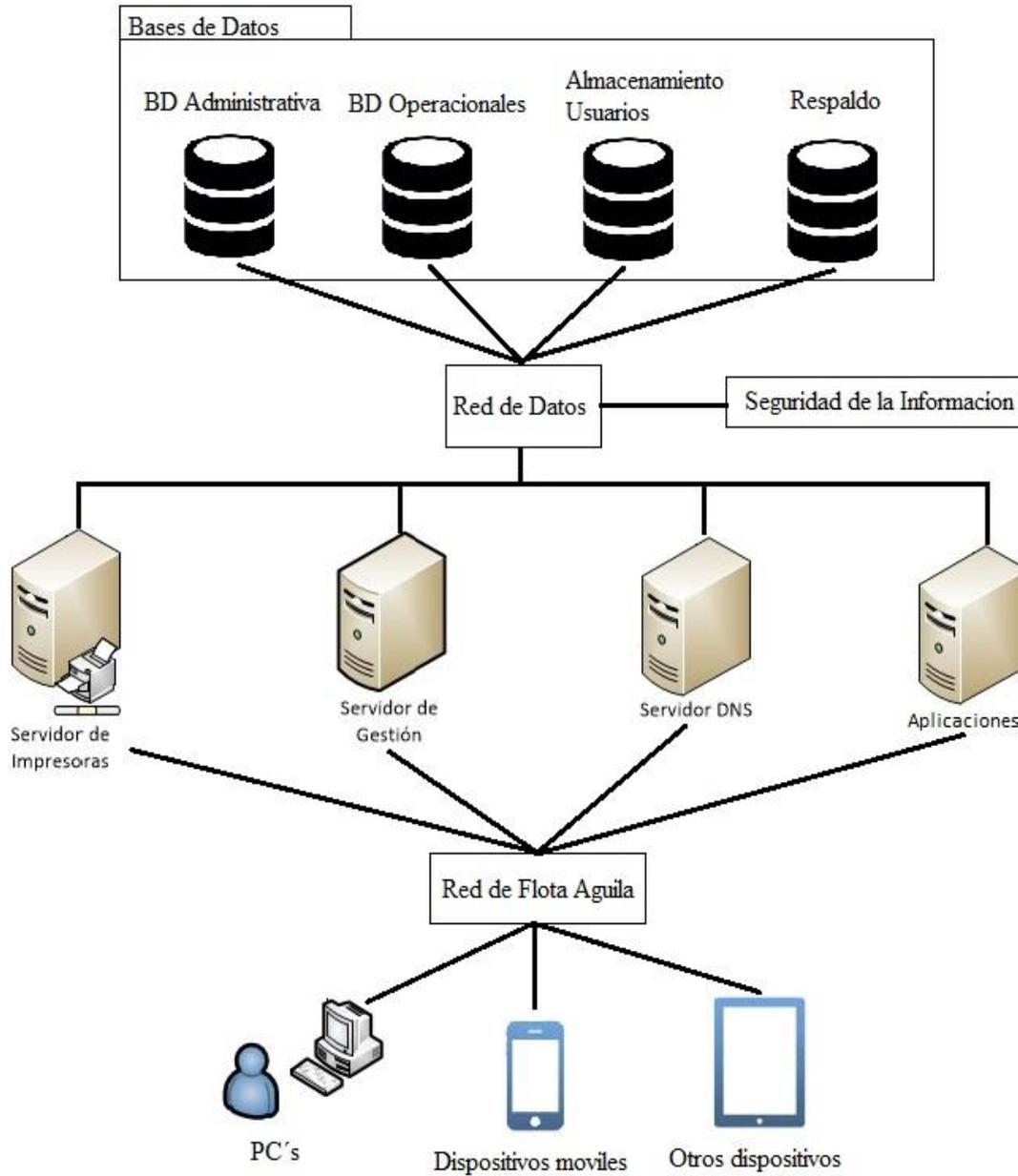


Ilustración 21 Modelo Arquitectura tecnológica

En la ilustración anterior se describió lo que la compañía tiene dispuesto en términos tecnológico para el soporte de las aplicaciones que a su vez soportan los procesos de negocio de la compañía, en dicho esquema se presenta un segmento de repositorios de bases de datos, esto hace referencia a la infraestructura que se necesita para soportar la arquitectura de datos, esta infraestructura está compuesta por las bases de datos administrativas, donde se almacenan todas las transacciones que se realizan en el día a día de la compañía, así mismo se posee el repositorio operativo donde se almacena información correspondiente a los datos generados por la operación de la compañía, y relacionado con esto se pone a disposición un repositorio de respaldo, de modo que se pueda tener backup's de la información importante de la compañía.

Luego de esto, se presenta la estructura de servidores propuesta para el soporte de la arquitectura de aplicación, teniendo en cuenta esto se determina la necesidad de tener una servidor de aplicaciones en donde se alojen las herramientas que le permiten a la compañía operar de manera satisfactoria tales como los balances financieros de los vehículos, ERP, entre otros. Adicional a esto se poseen los servidores DNS que resuelve por nombre a los equipos de la red que así lo ameriten, y por último los servidores de impresión y de gestión, que se encargan como su nombre lo indican de la infraestructura dispuesta para el manejo y control de las impresoras y paralelo a este está el de gestión el cual tiene la función de centralizar los equipos asociados a la red, de manera que sea más fácil administrar toda la infraestructura como un todo y no parte por parte, facilitando el trabajo de quienes en determinado caso necesiten realizar operaciones conjuntas sobre la red.

Y por último se encuentran los equipos clientes del sistema o en otras palabras los usuarios finales, es por eso que se especifican los tipos de dispositivos que se pueden encontrar en la red, como los son, computadores de escritorio, portátiles, tabletas, celulares inteligentes y otros dispositivos que pueden estar colgados a la red como proyectores, televisores inteligentes y todo este tipo de dispositivos especializados con los cuales se acceden a los servicios.

En relación con la infraestructura tecnológica se realiza una serie de recomendaciones con respecto a seguridad de la información, a la seguridad física de la infraestructura

tecnológica, a la comunicación necesaria entre la infraestructura existente y la gestión de la información.

5.3.1. Análisis de Brechas

Es importante realizar una serie de observaciones que nos permitirán tener un mayor índice de certeza y una menor riesgo de los proyectos que se planeen ejecutar, ya que al ser tenidas en cuenta el proceso de implementación va a mucho más fácil para quienes realicen el trabajo que implica lo que aquí se menciona, así mismo va a ser menos traumático para las compañía y los recursos de personal asociados a la misma, dichas observaciones giran en torno a temas como la seguridad de la información, las redes de datos, el procesamiento, almacenamiento de la información y la administración que se le da a los datos de los usuarios.

Este capítulo inicialmente está enfocado al Data Center, el cual es el punto de partida y de soporte de la arquitectura tecnológica y es quien soporta las operaciones a nivel tecnológico de la compañía y que de esta manera, la empresa se encuentre en capacidad de prestar sus servicios empresariales de la mejor manera. Por esa razón es que es importante que se estandaricen algunas buenas prácticas, de manera que se pueda optimizar el buen servicio que ya se está prestando a los usuarios. Enfocados en este objetivo se van a poner a consideración algunas recomendaciones. [19]

- El Data Center debe estar ubicado en un lugar que cumpla con algunas condiciones de diseño, como por ejemplo: la distribución física, capacidad eléctrica, refrigeración, seguridad física, capacidad de crecimiento, entre otros. [20]
- Establecer los factores críticos para la compañía de manera que se pueda generar estandarización de los servicios que siempre tiene que estar disponibles y que no afecten de forma negativa a la compañía o que por lo menos se puedan minimizar los riesgos que estos conllevan.

- Administrar de manera eficiente los equipos que se poseen en el Data Center de manera que se pueda obtener el mayor rendimiento posible sin tener que invertir mucho más en tecnología
- Realizar una implementación basada en un sistema de cableado estructurado, esto nos permite una mayor flexibilidad de instalación además que brinda una amplia capacidad de crecimiento por la facilidad que esto brinda al administrarlos.
- Implementar una estructura eléctrica basada en estándares previamente definidos por el personal indicado pero que se apegue a estándares como la corriente regulada, hay que tener en cuenta que existen sitios donde la continuidad del servicio eléctrico es un problema que afecta los Data Center y por eso importante poseer un sistemas de respaldo compuesto por:
 - Plantas eléctricas
 - Alimentación eléctrica de diferentes sectores, que les permitan reducir en gran medida el riesgo de interrupciones en el sistema eléctrico.
 - Sistemas que les permitan mantener el servicio por un tiempo determinado como las UPS, las cuales minimizan el riesgo de pérdidas grandes de información.
- Sistemas de control de acceso que les permitan tener un mayor control con el ingreso al centro de cómputo a personas no autorizadas para ello, esto se puede realizar por medio de tarjetas inteligentes que permitan el acceso, sensores biométricos o simplemente con claves de acceso.
- Contar con un Data Center alternativo, de forma que se pueda garantizar la continuidad del negocio, para esto se puede optar por varias opciones:
 - Un centro de datos gemelo, que se mantenga sincronizado en línea y en el momento de ser necesario poder ponerlo en marcha.
 - Dividir la operación en centros de datos paralelos y de objetivos diferentes pero que de ser necesario, puedan ser usados para soportar la operación completa.
 - Sub contratar a una compañía para que administre un centro de datos que sirva de BackUp del servidor de producción.

- Monitorear todo el tiempo el rendimiento de los servidores y equipos de cómputo que componen el centro de datos por medio de alguna herramienta de administración en vivo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se procede a realizar un pequeño segmento dedicado a lo que es la seguridad de la información, ya que este tema es crítico para cualquier compañía y esta determino por el buen uso y administración de la infraestructura existente. Es importante que la infraestructura de la compañía quien es la encargada de contener, transportar y procesar la información, sea administrada y protegida de tal forma que la información pueda mantener la integridad que se le dio en el momento el que fue concebido. A continuación presentamos algunas de las recomendaciones importantes:

- Se determinaron como un factores claves en la seguridad de la información, temas como la concientización de los usuarios, que en realidad son los primeros implicados en temas de seguridad de información, ya que son ellos los que deben trabajar en proteger su información importante, son los usuarios lo que deben garantizar que su información no va a estar al alcance de nadie diferente a quienes están autorizados para eso, ya que de nada sirve que la compañía invierta grandes sumas de dinero en software o estándares que protegen la información sin que los directos responsables se comprometan a cuidarla y a darle la importancia que se merece como lo es otro activo de la compañía.
- Luego de haber hecho un buen trabajo en lo que a concientización en el cuidado de la compañía es importante estandarizar las políticas de seguridad de la información, donde se determinen temas como la discriminación de la información por departamentos e interesados, seguridad de la información que aún se maneja en estado físico, estandarización de las contraseñas, tanto de los servicios locales (las cuentas de usuario en los equipos) como los servicios de informáticos, las copias de seguridad, etc. Así mismo se deben definir los planes de contingencia para minimizar las consecuencias ocasionadas por alguna actividad que no se haya tenido en cuenta. Todas estas políticas de seguridad deben estar al alcance de los

usuarios y de ser necesario es importante hacer firmar a los usuarios que manejen información de alto valor para el negocio un acuerdo de confidencialidad.

- Teniendo en cuenta que se posee un repositorio de almacenamiento de los usuarios, se deben establecer políticas que le permitan a la compañía tener a salvo la información que maneja los usuarios en sus equipos y dispositivos asociados a su actividad laboral.
- Es importante estar monitoreado en vivo a la red, de manera que se pueda tener un control de los datos que viajan por la red por medio de alguna herramienta especializada en el análisis de redes.

Si se hace un análisis a las recomendaciones que se hacen anteriormente, todos están relacionadas con la información en su estado intangible y tangible para el caso de la información que aún se encuentre físicamente en la compañía, sin embargo la seguridad también tiene que ver con el cuidado de la infraestructura física, accesos a los lugares donde se encuentran los servidores, es decir, de una protección más a nivel físico de la infraestructura, con respecto a esto es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Limitar el acceso a los servidores, ubicándolos en un espacio que aisle los equipos de quien no está autorizado a acceder a ellos, dotando este espacio de equipos de aire acondicionado, que les permita mantener la temperatura correcta en el ambiente, por otro lado es importante dotar el espacio de detectores de humo para el caso en que se presente una eventualidad de este tipo.
- Contar con los extintores necesarios en el lugar que se dispuso para la ubicación de la infraestructura, dicho extintor debe ser multipropósito (ABC) lo que nos permite controlar incendios de maderas, telas, papel y algodón (A), líquidos inflamables (B), equipos eléctricos (C).
- Instalar un circuito cerrado de televisión, que les permita mantener monitoreado los equipos.
- Poner la señalización correspondiente a toda la infraestructura.
- Establecer un plan de contingencia para desastres naturales, que les permita recuperar la información en casos de una de estas tragedias, las cuales no están bajo

el control de nadie y mucho menos pueden ser detectadas a tiempo como para tomar alguna decisión, dicho plan tiene que ser informado a todo el personal de la compañía y probado por los responsables de la custodia de la información.

En ese orden de ideas, se tiene que considerar los aspectos de comunicación de la infraestructura tecnológica, la cual tiene como objetivo establecer la interoperabilidad entre los diferentes componentes de la infraestructura, partiendo de los de los tres pilares de la redes de información: Disponibilidad, privacidad, e integridad. Lo cual hace de esto un aspecto crítico para el negocio. Del correcto funcionamiento y de la buena gestión de los recursos de red que posee la compañía depende la buena prestación del servicio al personal administrativo, y por consiguiente de los servicios empresariales que se prestaran Online. Por esta razón es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Gestionar de manera eficiente los equipos que conforman la red de la compañía, para que de esta forma se obtenga una red eficiente, sin tener que adquirir nueva tecnología, por medio de una buena administración y estructuración física de los recursos, ya que de nada sirve tener la mejor tecnología pero mal utilizada e implementada en la red.
- Utilizar una herramienta de administración de redes de datos en vivo, que le permita al personal encargado, monitorear la red en el momento en el que sea necesario, permitiéndoles tomar las acciones correctivas o preventivas correspondientes a algún evento inesperado en la red.
- Tener un protocolo de migración a la nueva tecnología de IPv6, debido a que las direcciones IPv4 ya no cuentan con la suficiente disponibilidad, por esa razón se tiene que empezar a pensar en lo que sería migrar a un direccionamiento IPv6.
- Coordinar con el ISP un ancho de banda dedicada y del orden de los 100 -200 Mbps, dicho ancho de banda debe soportar las necesidades de la compañía a nivel de conectividad de acuerdo a los niveles de acuerdos de servicio que se hayan pactado con el proveedor.
- Establecer una distribución por VLANs que le permita a los administradores de la red, determinar y seleccionar los usuarios que pueden acceder a cierto nivel de

información, de tal manera que viajen en la red los paquetes correspondientes al alcance de cada uno de los usuarios.

- Realizar la documentación necesaria, para realizar un diseño de una red de cableado estructurado, sujetándose a los estándares que actualmente rigen el mercado, como por ejemplo: la norma **ANSI/TIA/EIA-568-B** “*Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado*” [21].

5.4. Oportunidades y soluciones

Tal cual se mencionó en el capítulo de documentación del proyecto, esta fase hace referencia a los medios de entrega de la arquitectura empresarial, tales como los proyectos, programas o carteras, los cuales conforman la arquitectura de destino que se identificó a partir de los análisis de las fases anteriores.

Debido a que los análisis de brechas que se establecieron en el capítulo anterior, son bastante exigentes, se requiere hacer una serie de esfuerzos para cumplir con lo que se planea para compañía a futuro, es por esta razón que se requiere establecer una serie de entregables que sean lo suficientemente robustos, que le permitan a la compañía realizar una buena administración y gestión de todos los elementos y los procesos con los que cuentan la compañía. Teniendo en cuenta las necesidades del mercado y las falencias de la compañía en algunos aspectos, se proponen una serie de proyectos que le ayudaran a la compañía a superar sus debilidades y a transformarlas en oportunidades.

Uno de los proyectos que se proponen para que la compañía gestione uno de sus procesos de manera más eficiente, es la implementación de un sistema de recolección del dinero automatizado, de tal forma que sea innecesario la intervención humana en el proceso del cobro de los pasajes a los clientes. Esto es debido a que en la actualidad la compañías está presentando inconvenientes con el personal que se encarga de esta labor, ya que ellos no son contratados directamente por la compañía y por ende el control de los mismo se vuelve algo inmanejable, en aspectos como el buen trato a los usuarios del sistema y la honradez de sus acciones, teniendo en cuenta que la compañía está teniendo grandes pérdidas en aspectos económicos y de imagen. Partiendo de esta base se está buscando la manera de

automatizar el proceso, de tal forma que los usuarios no tengan que pagarle a los auxiliares de viaje el dinero de sus pasajes, sino que se dirijan a lugares determinados por la compañía y distribuidos en alguno de los lugares en donde hace presencia la compañía, a recargar un dispositivo similar al que maneje el sistema integrado de transporte en Bogotá, Cali, Pereira y el metro de Medellín.

Por otro lado y para no tener que desplegar tanta infraestructura física, nace la necesidad de poner en marcha otro proyecto que se encargue de poner al alcance de los usuarios del sistema una plataforma web que les permita hacer realizar compras de tiquetes y recargas de sus dispositivos vía Online, este proyecto le permite a la compañía atacar por dos frentes diferentes a dos de sus líneas de negocio, por las siguientes razones:

- La compañía pone a disposición de los usuarios un servicio web que les permita hacer recargas online de los dispositivos desarrollados para el pago de sus pasajes, y que soporta el proceso de transporte terrestre intermunicipal, reduciendo en gran medida los costos que tiene desplegar la infraestructura física, asociada a las recargas que los usuarios deben hacer.
- En este mismo servicio se pone al alcance de los usuarios, la compra de tiquetes por internet, de esta manera los clientes pueden realizar reservas de tiquetes, selección del día y la hora en la cual quiere viajar, dentro de una lista de rutas que la compañía pone a disposición, la selección de su ubicación en el automotor, la cantidad de tiquetes, origen y destino, entre otras funcionalidades.

Ahora, para soportar la línea de negocio de transporte especial, es necesario que la compañía ponga a disposición de los interesados en adquirir el servicio, vehículos especializados para el desarrollo de esta labor, generando que se pueda mantener una disponibilidad mínima de vehículos sin tener que depender de vehículos que se dedican a otras labores, tales como, el transporte intermunicipal e interdepartamental, reduciendo los costos de operación y por ende de prestación del servicio al usuario final.

También es importante crear un espacio para ubicar el data center, con todas las especificaciones necesarias para el correcto funcionamiento del mismo, por ejemplo es de vital importancia ubicar a los equipos que conforman el RACK en un lugar que cuente con los niveles de seguridad adecuados, para que no todo el personal de la compañía tenga

acceso al mismo, donde se aislen factores ambientales tales como: el calor, la humedad y demás factores que puedan causar daños a la infraestructura.

A lo mencionado anteriormente hay que poner a consideración de los interesados, la realización de un proyecto que le permita a la compañía mejorar en términos de seguridad de la información y concientización de los empleados con el buen uso de la información y del cuidado de la misma por parte ellos, para esto es necesario realizar un estudio detallado de la infraestructura y de la gestión de la misma que nos permita detallar, donde se encuentran los vacíos informáticos o las vulnerabilidades que tiene la compañía en el momento, así mismo se tiene que poner en marcha una campaña de sensibilización con los empleados, en donde se les haga énfasis de lo importante que es la información para la compañía y lo peligros que puede ser para la misma, no tener la suficiente responsabilidad en el manejo de la misma, ya que con esta simple campaña es posible evitar la pérdida de información importante que pueda llegar a mininos de personas inescrupulosa, que puedan afectar a la compañía fuertemente.

6. CONCLUSIONES

A continuación se presentara el capítulo en donde se pondrán a consideración las conclusiones obtenidas a los largo del desarrollo de este proyecto, en el que se hizo una labor de investigación de algunas de las empresas de transporte más importantes del mercado actualmente, pero en especial de la Flota Águila, la cual fue la compañía usada como recurso clave en la definición de la arquitectura empresarial.

- La propuesta de arquitectura empresarial que se desarrolló en este documento es una estructura desarrollada para las empresas de transporte terrestre de pasajeros intermunicipales que busca generar una sinergia entre el departamento de sistemas y las necesidades de la compañía. Por esa razón es importante lograr que los sistemas con los que cuenta la compañía actualmente sean usados por los diferentes actores de la compañía, lo cual le permite a la compañía soportar la toma de decisiones soportadas en la información, a partir de datos que cumplan con los niveles de calidad necesarios para este tema.
- El concepto de arquitectura empresarial, sus aplicaciones y beneficios no son conocidos dentro de la compañía y según parece indicar, tampoco lo es en el sector transportador. Dicha arquitectura, debe poderse implementar en cualquier empresa de transporte que los considere necesario, sin tener que realizar mayores ajustes a la propuesta inicial.
- A pesar de que el Ministerio de tecnología de la información (MinTic) ha hecho grandes esfuerzos para que este tema sea un aspecto fundamental en las empresas de hoy en día, es importante aclarar que aún seguimos presentando un gran déficit en lo que a arquitecturas empresariales se refiere.
- Es importante hacer un análisis minucioso para la selección del Framework a trabajar, buscando satisfacer las necesidades que el mercado le impone a la compañía en términos de crecimiento empresarial y continuidad del negocio en un ambiente competitivo.
- Se determinó que el Framework de referencia TOGAF, puede ser adaptado a cualquier empresa, sin importar el sector en el cual desarrolle sus actividades de

negocio, ni el tamaño de la misma. Simplemente hay que tener en cuenta las etapas en las que la compañía no aplica.

- La organización tiene que hacer un gran esfuerzo para responder a las necesidades que los usuarios tienen hoy en día, ya que es necesario que la compañía se mantenga a la vanguardia de la tecnología, de manera que se pueda apoyar en ella para prestar un servicio más eficiente y de mejor calidad de cara a los usuarios con los cuales cuenta hoy y con el objetivo de abarcar un mercado más grande y por ende una cantidad de usuarios mayor.
- La arquitectura de negocio es uno de los insumos claves dentro del desarrollo de este documento, sin embargo, nos muestra el gran esfuerzo que tiene que realizar la compañía, luego de que se decida implementar la arquitectura empresarial, ya que en ella se presentan algunas consideraciones que tienen que ver con la forma en la que se presentan al público algunos de los servicios empresariales, algunos de ellos requieren una reestructuración significativa, mientras que algunos de ellos simplemente necesitan de un ajuste. Estas consideraciones, son parte del proceso de migración entre el estado actual de la compañía y la arquitectura objetivo a la cual planea llegar la compañía.
- La arquitectura tecnológica es construida o rediseñada teniendo en cuenta las necesidades del negocio a futuro, permitiendo gestionar de manera más eficiente los procesos de negocio de la mano con TI, y de esta manera se genere valor para la organización.
- La arquitectura de sistemas de información parte del hecho de que la seguridad de la información tiene que mejorar, ya que durante el levantamiento de información de este proyecto, se determinó que existen, grandes problemas de seguridad a nivel de usuario y relacionados con la infraestructura, ya sea porque los encargados de la custodia de la información no le den la importancia necesaria o porque la compañía posee huecos de seguridad en su infraestructura que son el insumo primordial para personas inescrupulosas, que se dedican a hacer daño a terceros.
- La arquitectura de negocio es de vital importancia para la compañía y para el desarrollo de esta propuesta, ya que en ella se determinan los procesos críticos que la compañía pone a disposición de los usuarios, en ella se establece como está

siendo manejada la compañía actualmente, su estructura organizacional, los procesos a mejorar, etc. Ya que es esta etapa donde se establece el objetivo primordial al que la compañía quiere apuntar con el tiempo.

- El desarrollo de una arquitectura tecnológica para un sector de la industria, como lo es el transporte de pasajeros, no es fácil, ya que estamos hablando de un ambiente que actualmente es rentable en algunos lugares del territorio nacional y que muchas de las empresas del sector, consideran que la tecnología no es una inversión, todo lo contrario, ven en ella un gasto que a corto plazo no puede ser recuperado, económicamente hablando.
- Teniendo en cuenta lo mencionado en este documento, se puede determinar que la arquitectura empresarial es fundamental para generar el alineamiento entre la tecnología y los procesos del negocio. Así mismo se garantiza que los requerimientos de la compañía se cumplan a través de la integración entre los sistemas actuales y los procesos de negocio.
- Finalmente se erradica la idea de que los procesos funcionales son óptimos, ya que cuando se realiza un análisis más minucioso, se encuentran grandes brechas entre lo que se está haciendo actualmente y el proceso optimizado al cual se quiere llegar. En efecto, la arquitectura empresarial debe presentar las medidas necesarias para mejorar.

Bibliografía

- [1] DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE, «EL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO, INDIVIDUAL Y MASIVO DE PASAJEROS, EL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL Y LAS TERMINALES SATELITES EN BOGOTA,» Bogota, 2005.
- [2] Ministerio de Transporte, «Planecion estrategica de transporte,» Bogota , 2002.
- [3] «Flota Aguila S.A,» [En línea]. Available: <http://www.flotaaguilasa.com/index.html>.
- [4] E. T. Leal, «Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital,» MEXICO, 2008.
- [5] ISO, «Systems and software engineering -- Recommended practice for architectural description of software-intensive systems,» 2007.
- [6] C. L. O. M. S. V. [46] Luis Felipe Fernández Martínez, «Improving the IEEE std 1471-2000 for communication among Stakeholders and Early Design Decisions,» 2000.
- [7] MindTools, «Business Requirements Analysis Clearly Agreeing What You're Going to Deliver».
- [8] A. O. B. A. B. G. Llanos Cuenca Gonzalez, «Arquitectura de Empresa. Vision General,» Valancia, Espana, 2005.
- [9] «Accenture,» [En línea]. Available: <http://www.accenture.com/co-es/Pages/service-technology-data-management-architecture.aspx>. [Último acceso: 30 03 2015].
- [10] MEGA Internacional, «MEGA Managing Enterprise Complexity,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.mega.com/es/solucion/arquitectura-de-informacion>. [Último acceso: 26 08 2015].
- [11] R. H. Andrew Josey, «TOGAF Version 9.1 - Guia de bolsillo,» 2013.

]

[12 G. R. Bozón, «Oracle Technology Network,» [En línea]. Available:

] <http://www.oracle.com/technetwork/es/articles/entarch/arquitectura-institucional-parte2-1429337-esa.html>. [Último acceso: 09 10 2015].

[13 S. Andrade, «Innovacion CL,» 03 10 2012. [En línea]. Available:

] <http://www.innovacion.gob.cl/reportaje/metodologia-canvas-la-nueva-forma-de-agregar-valor/>.

[14 «Gerencia.com,» 10 09 2008. [En línea]. Available: [http://www.gerencie.com/para-](http://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html)

] [que-sirve-la-matriz-dofa.html](http://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html).

[15 :. F. D. B. D. –. A. D. B. F, «SISTEMA DE INFORMACIÓN COMPUTACIONAL».

]

[16 W. Eoi, «Wiki Eoi,» 7 04 2011. [En línea]. Available:

] http://www.eoi.es/wiki/index.php/La_gesti%C3%B3n_del_valor_en_turismo_en_Turismo.

[17 C. M. Barranco, «todostartups,» 07 04 2011. [En línea]. Available:

] <http://www.todostartups.com/actualidad/rds-4-plan-estrategico-4-4>. [Último acceso: 20 03 2015].

[18 Amazing Corp, «Amazing,» 4 11 2010. [En línea]. Available:

] <http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial-aplicaciones.php>. [Último acceso: 18 08 2015].

[19 R. Ramos Pollán, «Universidad Nacional de Colombia,» 2013. [En línea]. Available:

] <http://disi.unal.edu.co/~gjhernandezp/HeterParallComp/DataCenters/unal-datacenters.pdf>. [Último acceso: 19 10 2015].

[20 C. d. p. -. Argentina, «Furukawa,» [En línea]. Available:

] http://www.furukawa.com.br/arquivos/g/gui/guia/1580_GuiadeRecomendacionesparaDataCenter.PDF. [Último acceso: 19 10 2015].

[21 Unitel, «Unitel Soluciones tecnologicas,» [En línea]. Available: <http://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>. [Último acceso: 22 10 2015].

[22 G. P. Cedeño, Septiembre 2008. [En línea]. Available:
] <http://www.clubinvestigacioncr.com/docs/arquitecturaempresarialinforme40.pdf>.

[23 C. Paloma, «<http://es.slideshare.net/carlos5paloma/togaf-7008349>,» 22 Febrero 2011.
] [En línea]. Available: <http://es.slideshare.net/carlos5paloma/togaf-7008349>.