

**DISEÑO DE UN MARCO DE REFERENCIA PARA EL PROCEDIMIENTO DE
EJECUCIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL EN EL SENA,
UTILIZANDO TOGAF COMO MARCO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.**

OMAR MATEUS SANCHEZ

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB.
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.
BUCARAMANGA.
2016.**

DISEÑO DE UN MARCO DE REFERENCIA PARA EL PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL EN EL SENA, UTILIZANDO TOGAF COMO MARCO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.

OMAR MATEUS SANCHEZ

Trabajo de grado como requisito para optar el título de Magister en Gestión, Aplicación y Desarrollo de Software.

Director: Msc. Wilson Briceño Pineda
Codirector: Msc. Paulo Cesar Ramírez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB.
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.
BUCARAMANGA.
2016.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado.

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DEDICATORIA

A Dios por darme la fuerza y sabiduría para culminar este peldaño en mi proyecto de vida.

A Janeth, mi esposa, a Valentina y Danna Sofía, mis hijas, por ser el motor fundamental de mi existencia, por su paciencia, comprensión y apoyo brindado durante el desarrollo de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A mí querida Institución: el SENA, por todo su apoyo, a la Universidad Autónoma de Bucaramanga, especialmente a todos los docentes por su apoyo y conocimientos compartidos.

Un agradecimiento muy especial a mi director y codirector de tesis: los ingenieros Wilson Briceño y Paulo Cesar Ramírez, quien con su experiencia, guía y apoyo me orientaron en la elaboración de esta tesis.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
INTRODUCCION	11
1. ANTECEDENTES	13
1.1 ALCANCE.....	13
1.2 OBJETIVO GENERAL	13
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION	14
2. MARCO TEORICO	15
2.1 DEFINICION DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	15
2.2 ARQUITECTURA EMPRESARIAL EN COLOMBIA	18
2.3 DOMINIOS DE ARQUITECTURA PARA EL ESTADO COLOMBIANO	18
2.4 EXPERIENCIAS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	20
2.5 PROCESO DE FORMACION PROFESIONAL EN EL SENA	21
3. MARCO DE REFERENCIA	23
3.1 MARCO TOGAF THE OPEN GROUP	23
3.1.1 Dimensiones de TOGAF 9.1	23
3.2 ARCHITECTURE DEVELOPMENT METHOD.....	25
3.2.1 Visión Preliminar.....	26
3.2.2 Fase A. Visión de la Arquitectura.....	27
3.2.3 Fase B. Arquitectura de Negocio.....	27
3.2.4 Fase C. Arquitectura de Sistemas de Información.....	28
3.2.5 Fase D. Arquitectura de Tecnología.....	28
3.2.6 Fase E. Oportunidades y Soluciones.....	29
3.2.7 Fase F. Planificación de la Migración.....	29
3.2.8 Fase G. Gobierno de la Implementación.....	30
3.2.9 Fase H. Gestión de Cambios.....	30
3.2.10 Gestión de Requerimientos.....	30
3.3 MARCO DE REFERENCIA DEL CONTENIDO ARQUITECTÓNICO	31
3.4 NOTACION BPMN	32
4. ADOPCION DEL MARCO DE REFERENCIA TOGAF EN EL PROCEDIMIENTO DE EJECUCION DE LA FORMACION PROFESIONAL EN EL SENA	36
4.1 FASE PRELIMINAR	36
4.1.1 MODELO ORGANIZACIONAL DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	36
4.1.1.1 Definición de la empresa.....	36
4.1.1.2 Misión.....	37
4.1.1.3 Visión.....	37
4.1.1.4 Estructura Organizacional.....	37
4.1.1.5 Red de Procesos	38
4.1.2 MARCO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA ADAPTADO	38
4.1.3 PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA	39
4.1.3.1 Principio 1 de negocio:	40
4.1.3.2 Principio 2 de datos.....	41

4.1.3.3	<i>Principio 3. De aplicaciones</i>	41
4.1.3.4	<i>Principio 4. De tecnología</i>	42
4.1.4	REPOSITORIO DE ARQUITECTURA	42
4.2	FASE A: VISION DE LA ARQUITECTURA	43
4.2.1	REQUERIMIENTO DEL NEGOCIO	43
4.2.2	VISION DE LA ARQUITECTURA	43
4.2.3	DEFINICION DE RESTRICCIONES	44
4.2.4	MATRIZ DE LOS INTERESADOS	44
4.2.5	DIAGRAMA DE CADENA DE VALOR	46
4.2.6	DIAGRAMA DE CONCEPTO DE LA SOLUCION	46
4.2.7	PRINCIPIOS DE NEGOCIO, OBJETIVOS, Y MOTIVACIONES.	46
4.3	FASE ARQUITECTURA DEL NEGOCIO	52
4.3.1	PRINCIPALES FUNCIONES DEL NEGOCIO	52
4.3.1.1	<i>Formación Profesional</i>	52
4.3.1.2	<i>Certificación de Competencias</i>	52
4.3.1.3	<i>Gestión de Empleo y Emprendimiento</i>	53
4.3.2	IDENTIFICACIÓN OBJETIVO DEL NEGOCIO	53
4.3.3	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL	54
4.3.4	CATÁLOGOS	54
4.3.4.1	<i>Catálogo de Metas y Objetivo de Negocio</i>	54
4.3.4.2	<i>Catálogo de Procesos</i>	56
4.3.4.3	<i>Catálogo de Actores y Unidades Organizacionales</i>	58
4.3.4.4	<i>Catálogo de Roles del Negocio</i>	60
4.3.4.5	<i>Catálogo de Funciones del Negocio</i>	61
4.3.5	VISTA DE PROCESOS	62
4.3.5.1	<i>Vista procesos AS-IS</i>	62
4.3.5.2	<i>Vista procesos to be</i>	67
4.3.5.3	<i>Análisis de brecha de procesos</i>	70
4.4	FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, DATOS Y APLICACIONES	72
4.4.1	ARQUITECTURA DE DATOS	72
4.4.1.1	<i>Modelo de datos AS - IS</i>	72
4.4.1.2	<i>Modelo de datos TO-BE</i>	72
4.4.1.3	<i>Análisis de brechas de los datos</i>	75
4.4.1.4	<i>Catálogo de entidades</i>	77
4.4.1.5	<i>Esquema de seguridad de los datos</i>	78
4.4.1.6	<i>Ciclo de Vida de los Datos</i>	79
4.4.2	ARQUITECTURA DE APLICACIONES	80
4.4.2.1	<i>Catálogo de Aplicaciones</i>	80
4.4.2.2	<i>Servicios de Aplicación AS -IS</i>	82
4.4.2.3	<i>Servicios de Aplicación TO-BE</i>	82
4.4.2.4	<i>Matriz Aplicaciones/Funciones del Negocio</i>	83
4.4.2.5	<i>Matriz Aplicaciones/Roles</i>	84
4.4.2.6	<i>Catálogo de Componentes/Servicios</i>	85
4.5	FASE D: ARQUITECTURA DE TECNOLOGIA	86
	CONCLUSIONES	89
	REFERENCIAS	91

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LOS FRAMEWORKS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL CRONOLÓGICAMENTE.....	17
TABLA 2. TIPOS DE LA ARQUITECTURA SOPORTADOS POR TOGAF	25
TABLA 3. PRINCIPIO DE ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	40
TABLA 4. PRINCIPIO DE ARQUITECTURA DE DATOS.....	41
TABLA 5. PRINCIPIO DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES.....	41
TABLA 6. PRINCIPIO DE ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA.....	42
TABLA 7. MATRIZ DE LOS INTERESADOS.....	45
TABLA 8. DESCRIPCIÓN DE LOS MOTIVADORES DE NEGOCIO.....	48
TABLA 9. CATÁLOGO DE METAS.....	55
TABLA 10. CATÁLOGO DE OBJETIVOS.....	56
TABLA 11. CATÁLOGO DE PROCESOS SENA	57
TABLA 12. CATALOGO DE ACTORES.....	59
TABLA 13. CATALOGO UNIDADES ORGANIZACIONALES.....	60
TABLA 14. CATÁLOGO DE ROLES.....	60
TABLA 15. CATÁLOGO DE FUNCIONES.....	61
TABLA 16. DESCRIPCIÓN CASOS DE USO <i>TO - BE</i>	68
TABLA 17. ANÁLISIS DE BRECHA DE PROCESOS	70
TABLA 18. ANALISIS DE BRECHAS DE DATOS	75
TABLA 19. CATÁLOGO DE ENTIDADES <i>TO BE</i>	77
TABLA 20. CATÁLOGO DE APLICACIONES SENA	80
TABLA 21. SERVICIOS DE APLICACIÓN <i>AS -IS</i>	82
TABLA 22. SERVICIOS DE APLICACIONES. <i>TO BE</i>	83
TABLA 23. MATRIZ APLICACIÓN /FUNCIONES DEL NEGOCIO.....	84
TABLA 24. MATRIZ COMPONENTES DE LA APLICACIÓN /ROLES.....	85
TABLA 25. RELACIÓN COMPONENTES Y SERVICIOS DE LA APLICACIÓN.....	85
TABLA 26. PORTAFOLIO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....	86
TABLA 27. MOTORES DE BASES DE DATOS SENA.....	88

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DOMINIOS ARQUITECTURA EMPRESARIAL ESTADO COLOMBIANO	19
FIGURA 2. DIMENSIONES DE TOGAF	23
FIGURA 3. CICLO ADM TOGAF	26
FIGURA 4. DESCRIPCIÓN META MODELO DE CONTENIDOS TOGAF	31
FIGURA 5. TIPOS DE EVENTOS BPMN.	33
FIGURA 6. TIPOS DE TAREAS BPMN.	33
FIGURA 7. TIPOS DE COMPUERTAS EN BPMN.	34
FIGURA 8. TIPOS DE CONECTORES EN BPMN	34
FIGURA 9. TIPOS DE SWINLANES EN BPMN	35
FIGURA 10. TIPOS DE ARTEFACTOS BPMN	35
FIGURA 11. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL SENA.	38
FIGURA 12. RED DE PROCESOS SENA	39
FIGURA 13. PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA	40
FIGURA 14. CADENA DE VALOR.	46
FIGURA 15. CONCEPTO DE LA SOLUCIÓN A ALTO NIVEL.	47
FIGURA 16. TABLA ARTICULA LOS MOTIVADORES.	47
FIGURA 17. MODELO ESTRATÉGICO SENA 2014 -2018.	49
FIGURA 18. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS SENA 2014 – 2018.	51
FIGURA 19. MATRIZ DE MOTIVADOR, OBJETIVO Y PROCESOS DEL SENA.	53
FIGURA 20. PROCEDIMIENTOS PROCESO GFPI.	54
FIGURA 21. PROCESO DE LA EJECUCIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL.	63
FIGURA 22. DIAGRAMA CASOS DE USO <i>TO-BE</i>	67
FIGURA 23. PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL <i>TO -BE</i>	69
FIGURA 24. MODELO DE DATOS <i>AS –IS</i>	73
FIGURA 25. MODELO DE DATOS <i>TO BE</i>	74
FIGURA 26. ESQUEMA DE SEGURIDAD DE LOS DATOS.	79
FIGURA 27. CICLO DE VIDA DE LOS DATOS.	79

RESUMEN

Partiendo del concepto de Arquitectura Empresarial dado por The Open Group Architecture Framework: "... la arquitectura empresarial se puede definir de dos posibles formas dependiendo del contexto en que se utilice 1) una descripción formal de un sistema o un plan detallado de un sistema a nivel de sus componentes para guiar su implementación; o 2) una estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución en el tiempo".

El presente trabajo realiza un primer acercamiento al concepto de Arquitectura Empresarial en el SENA, como una descripción formal o plan detallado de un sistema para guiar su implementación, para eso se toma como base el procedimiento de Ejecución de la Formación, que es el proceso CORE de negocio de la Entidad; como framework de arquitectura Empresarial se utilizó TOGAF 9.1, en especial su metodología de trabajo conocida como ADM (Architecture Development Method); aplicando la fase preliminar, la fase de visión, la fase de Arquitectura de Negocio y la fase de sistemas de Información, esta última incluye arquitectura de datos y arquitectura de aplicaciones.

El trabajo inicia con una revisión sobre el concepto de Arquitectura Empresarial, sobre el framework TOGAF 9.1 y el ADM, así mismo una descripción general del procedimiento de Formación Profesional Integral en el SENA, para luego aplicar las fases descritas en el ADM y sobre los dominios de arquitectura, dando como resultado un estado actual del procedimiento en cada una de las fases conocido como el AS –IS, y generando un estado propuesto conocido como el TO BE, la brecha entre el AS IS y el TO BE da espacio a proyectos futuros o a la implementación de proyectos por parte de la Entidad.

INTRODUCCION

El SENA es la Entidad del Estado que cumple la misión social de Formar Profesionalmente trabajadores que se vinculen al sector productivo, así mismo es la Entidad con mayor incidencia en el desarrollo social y económico de las Regiones, su infraestructura física, soportada en 33 Regionales y 117 centros de formación, permiten atender a más de 7 millones de personas en formación titulada y complementaria (Plan Estratégico SENA 2014-2018).

La Entidad actualmente se encuentra realizando un esfuerzo para alinear sus procesos misionales con su infraestructura de TI, a fin de dar solución a algunos procesos críticos con eficiencia, eficacia y efectividad.

Uno de esos procesos misionales críticos es el proceso de Formación Profesional Integral, el cual requiere de una alineación entre los objetivos estratégicos de la Entidad, hasta su infraestructura de TI, debido a que está presentando algunos inconvenientes por fallas en el proceso mismo o por falta de soporte tecnológico de algunas de sus actividades.

Para el análisis de este proceso y su alineación tecnológica este trabajo utilizará los conceptos de arquitectura Empresarial, especialmente el marco TOGAF 9.1 y su metodología de trabajo conocida como ADM (Architecture Development Method), partiendo de un estado actual conocido como *AS-IS* y un target Objetivo conocido como *TO-BE*.

El resultado de este trabajo está limitado a las fases Preliminar, Fase A visión de la Arquitectura, Fase B: Arquitectura de Negocio y Fase C: Sistemas de Información, dejando plasmado una arquitectura *TO-BE* del procedimiento de Formación Profesional Integral, una arquitectura de la aplicación necesaria y una arquitectura de los datos necesarios para la solución; la priorización, implementación, migración y gobierno de los proyectos resultantes queda para trabajos futuros.

El trabajo está organizado cinco capítulos: El Capítulo I se presenta una breve descripción de los antecedentes del proyecto, tales como el problema, la justificación, el alcance y sus objetivos.

El Capítulo II, está dedicado al marco teórico utilizado para este trabajo, EL capítulo III se enfoca principalmente en el marco TOGAF en su versión 9.1, en su metodología de trabajo ADM y en BPMN para los procesos.

El capítulo IV es el desarrollo del trabajo, es decir, las fases propuestas por TOGAF, la fase preliminar, la fase de visión de la Arquitectura, la fase de Arquitectura del Negocio y la fase de sistemas de Información.

Por último encontramos las conclusiones y recomendaciones para trabajos futuros en el capítulo V.

Este trabajo contribuye a los esfuerzos que está realizando la entidad, en lograr que la Formación Profesional Integral sea pertinente y de calidad, queda a disposición de las Directivas de la Entidad para su análisis y posterior desarrollo e implementación dentro de los proyectos de alineación de TI con los objetivos estratégicos.

1. ANTECEDENTES

“El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) se encarga de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país”. (Misión del SENA).

Este proyecto se va a desarrollar en el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, por ubicación se tomará como ejemplo el Centro de Servicios Empresariales y Turísticos de la ciudad de Bucaramanga. Para el caso puntual de los procedimientos a analizar se tomará específicamente al procedimiento de Ejecución de la formación profesional Integral.

Aunque este proyecto es de carácter académico, se cuenta con el respaldo de la Entidad, a través de la subdirectora de centro, quién ha facilitado la información requerida, y se espera que los resultados presentados al finalizar el proyecto permitan mejorar el procedimiento en mención y por ende su gestión sea optimizada.

1.1 ALCANCE

Este proyecto contempla inicialmente realizar una primera iteración dentro del ciclo de arquitectura del ADM dispuesto por TOGAF, que involucra las fases Preliminar, Visión de la Arquitectura y una segunda iteración que comprende la Arquitectura de Negocio y la Arquitectura de Sistemas de Información. Las demás fases pueden quedar como temas para futuros trabajos.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un marco de referencia para el procedimiento de ejecución de la formación Profesional en el SENA, específicamente en el centro de Servicios Empresariales y Turísticos de la ciudad de Bucaramanga, utilizando el marco de trabajo de Arquitectura Empresarial TOGAF, hasta la fase de Arquitectura Tecnológica.

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar la literatura existente sobre marcos de Arquitectura Empresarial, en especial TOGAF 9.1 y su aplicación.
- Realizar un análisis de antecedentes y del contexto del procedimiento de ejecución de la Formación Profesional Integral.
- Realizar el diagnóstico del procedimiento de ejecución de la formación, según las fases preliminar, A, B, Y C planteados por TOGAF.
- Desarrollar la arquitectura de Negocio, arquitectura de sistemas de Información, del procedimiento de formación profesional Integral.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

El procedimiento de Ejecución de la Formación Profesional Integral tiene como objetivo “orientar la ejecución de la Formación Integral para el desarrollo de las competencias de los aprendices, definidas en el programa de formación y orientar sus desempeños en los contextos productivos y sociales de acuerdo con los lineamientos institucionales vigentes”(Equipo tecno pedagógico SENA, 2014), a pesar de que el procedimiento tiene un responsable , básicamente se desarrolla por un equipo ejecutor: grupo interdisciplinario de instructores responsables de planeación, gestión y ejecución del proyecto formativo para el desarrollo de un determinado programa, este procedimiento en la actualidad No es eficiente, no es efectivo y no es dinámico.

Esto ha hecho que en la actualidad se lleven a cabos reprocesos, sea muy difícil el manejo de la gestión documental del procedimiento, se presenten hallazgos de auditoria, y que se realicen actividades que no están contempladas dentro del procedimiento.

La principal causa de estos problemas , es que no tiene un sistema de información central en que soporte el procedimiento, si bien es cierto, SOFIAPLUS, nuestro sistema CORE, soporta algunas actividades, la gestión documental que es la base del procedimiento no está soportada en ningún sistema de información, así mismo hay actividades por fuera del procedimiento, esto amerita que se aplique un método de trabajo para revisar su verdadero estado actual (AS –IS), y presentar una propuesta de mejora , para al final lograr que el procedimiento tenga una operación eficiente, efectiva y dinámica.

Con la implementación de este proyecto en el SENA, se busca definir una ruta o plan estratégico que identifique esos elementos de arquitectura empresarial y conocer el estado ideal del procedimiento, así mismo como se soporta en unos objetivos organizacionales, que aplicaciones y datos son requeridos, y que tecnología soporta el procedimiento.

2. MARCO TEORICO

“Cada vez, es más relevante el uso de las TIC en los procesos de las empresas, estos juegan un papel muy importante para mejorar la productividad y competitividad de las mismas, pero lograr un alineamiento entre las estrategias de TI con las estrategias de negocio de la empresa se ha vuelto un tema muy complejo.

Poco a poco se ha venido redefiniendo los procesos de TI, involucrando conceptos más de negocios y menos técnicos, para ayudar a las empresas a responder estos desafíos ha surgido el concepto de Arquitectura Empresarial, la cual propone un análisis holístico para el manejo y gestión de los procesos de una empresa, utilizando las TIC. La Arquitectura Empresarial sugiere una visión integral de la empresa, tratando de abarcar los procesos del negocio, sistemas de información, datos de la empresa e infraestructura tecnológica” (Villalta, 2013).

2.1 DEFINICION DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Tomando como referencia a la doctora Carolina Granja y al doctor Rodrigo Vallejo quienes en su tesis de maestría “Adopción de un marco tecnológico de arquitectura Empresarial en una empresa gubernamental, caso estudio Administración de Impuestos”, presentan unas definiciones sobre Arquitectura Empresarial según varios autores

IEEE Std. 1471-2000:“...organización fundamental de un sistema, compuesta por sus componentes, las relaciones entre ellos y su ambiente y los principios que gobiernan su diseño y evolución”.

The Open Group Architecture Framework “... la arquitectura empresarial se puede definir de dos posibles formas dependiendo del contexto en que se utilice 1) una descripción formal de un sistema o un plan detallado de un sistema a nivel de sus componentes para guiar su implementación; o 2) una estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución en el tiempo”.

International Enterprise Architecture Institute: “El análisis y documentación de una organización en su estado actual y futuro desde las perspectivas de negocio, tecnología y estrategias integradas”.

Federal Enterprise Architecture Framework, 1ra versión – 1999:“... las arquitecturas empresariales son modelos que se aplican de manera sistemática y completa para definir el ámbito presente o futuro de una organización. Arquitecturas

empresariales son esenciales para la evolución y desarrollo de nuevos sistemas de información que optimicen el valor de la misión de una organización...”

Gartner Research: “ Una arquitectura empresarial es un proceso de planeamiento estratégico que traduce la visión y estrategias de negocio de una organización en un efectivo plan de cambio empresarial”.

En conclusión podemos decir que arquitectura empresarial es alinear los objetivos estratégicos de una Organización con TI, describiendo el estado actual: *AS –IS* de la organización y proyectándonos a una visión futura: *TO BE*, con la implementación de nuevas tecnologías. “Actualmente las empresas son más complejas y requieren procesos de negocio flexibles que sean soportados efectivamente en toda la empresa por sistemas de tecnologías de la información (TI)” (Arango Serna, 2010), en este afán de encontrar estrategias nuevas, que permitan diseñar procesos que estén alineados con los objetivos de negocio de la compañía, nacen conceptos o metodologías como la Arquitectura Empresarial.

El concepto de Arquitectura Empresarial se atribuye a un artículo publicado en 1987 en la revista de IBM por John Zachman el cual se titulaba “Un marco para la arquitectura de sistemas de información”, en ese artículo proponía ya un marco de trabajo para que las organizaciones administrarán su empresa teniendo en cuenta la creciente avalancha de información soportada por los sistemas informáticos, Zachman (1987) define “El éxito del negocio y los costos que ello conlleva dependen cada vez más de sus sistemas de información, los cuales requieren de un enfoque y una disciplina para la gestión de los mismos”, Zachman más adelante llamó a su marco de trabajo simplemente como “Los Sistemas de Información” y hoy se conoce como el marco de trabajo de Zachman.

En el año 1994, motivados por el enfoque dado por Zachman, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos presentó por primera vez, un marco de trabajo de arquitectura denominado “Technical Architecture Framework for Information Management–TAFIM”. TAFIM, este marco fue proclamado como el estándar para toda la Defensa Nacional. TAFIM, tuvo varias modificaciones, en 1996 TAFIM fue apoyado por el congreso de los Estados Unidos y establece su aplicación a todas las agencias federales del gobierno bajo supervisión del “CIO Council”, conformado por todos los CIO (Chief Information officer) de los principales órganos gubernamentales, en 1998, el “CIO Council” le cambia el nombre al marco de trabajo y da origen a un nuevo modelo de referencia denominado “Federal Enterprise Architecture Framework –FEAF-“.

En el año 2002 una nueva organización encargada de regular estos temas denominada “Office of Management and Budget OMB” le cambia el nombre al de arquitectura FEAF por el de “Federal Enterprise Architecture” el cual conserva actualmente. Para el año 2005 la OMB, a través del framework de arquitectura FEA, se convertía en el estándar por excelencia para las empresas del sector

gubernamental en Estados Unidos. Por otro lado, para ese mismo año otra compañía del sector privado, comenzó a tener gran influencia en todas las organizaciones, en especial en los CIO, la empresa Gartner Group.

En el mismo año, Gartner decide adquirir *Meta Group*, la cual dispone de una vasta experiencia en el área de la gestión de procesos, además de su propio modelo de referencia de arquitectura empresarial. Para ese mismo año, Gartner hace la primera publicación sobre el framework de arquitectura denominado GEAF. En la tabla 1 se puede apreciar un resumen de los diferentes marcos de referencia desde zachman hasta hoy cronológicamente.

Tabla 1. Evolución de los Frameworks de arquitectura empresarial cronológicamente.

Actor	Detalle	Año
Zachman	Zachman público en IBM Systems Journal el artículo titulado “ <i>Un marco para la arquitectura de sistemas de información</i> ”	1987
El Departamento de Defensa del gobierno de los Estados Unidos	Desarrolla “ <i>Technical Architecture framework for Information Management –TAFIM–</i> ” (U.S. Department of Defense)	1994
The Open Group	El trabajo realizado por TAFIM fue retomado por The Open Group, el cual creó un nuevo <i>framework</i> para AE denominado ‘The Open Group Architectural <i>framework</i> ’ – TOGAF–.	1995
Gobierno de los Estados Unidos	El Congreso aprobó un proyecto de ley conocido como la “Clinger–Cohen Act of 1996” conocida como la “Reforma a la Gestión de las Tecnologías de la Información”. Para optimizar los procesos con TAFIM	1996
Gobierno de los Estados Unidos	Se fundó el “CIO Council”, conformado por todos los CIO (Chief Information officer) de los principales órganos gubernamentales ” y le cambia el nombre al modelo de referencia de AE –TAFIM– creado por parte del Departamento de Defensa, y da origen a un nuevo modelo de referencia de arquitectura empresarial (<i>framework</i>), el cual fue denominado “ <i>Federal Enterprise Architecture framework –FEAF–</i> ”	1999
Gobierno de los Estados Unidos	“ <i>Office of Management and Budget –OMB–</i> ”. En el año 2002, la OMB le cambia el nombre al <i>framework</i> de arquitectura FEAF, por el de “Federal Enterprise Architecture –FEA–”, el cual se conserva hasta la fecha.	2002
<i>Office of Management and Budget –OMB</i>	El <i>framework</i> de arquitectura FEA se convertía en el estándar por excelencia para las empresas del sector gubernamental en EEUU	2005
Gartner Group	Tiene gran influencia organizaciones CIO y adquiere a Meta Group y hace la publicación sobre el <i>framework</i> de arquitectura denominado “Gartner Enterprise Architectural <i>framework –GEAF–</i> ”.	2005

Fuente: Bejarano G & Roper E, 2012.

2.2 ARQUITECTURA EMPRESARIAL EN COLOMBIA

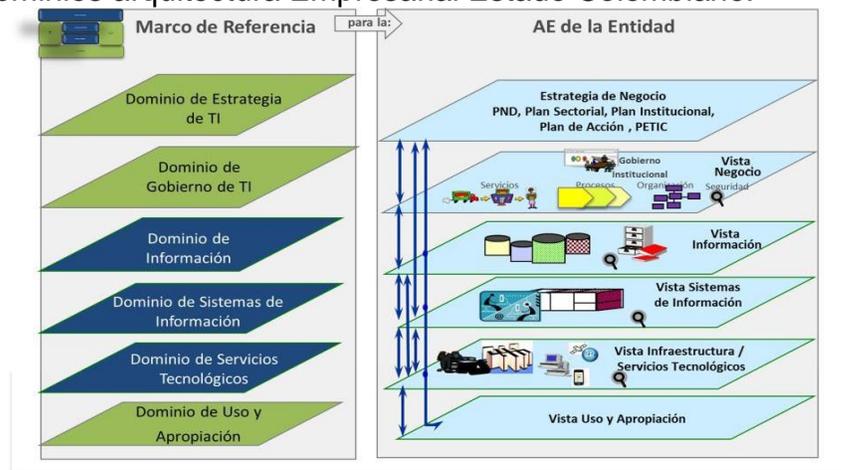
TOGAF es actualmente el framework más utilizado en empresas y en organismos gubernamentales a nivel global, presentando muy buenos resultados, en el caso puntual de Colombia, según la revista CIO@GOV del Ministerio de TIC, "...desde el año 2013 se ha venido impulsando una iniciativa para que en todas las entidades del estado se implementen conceptos de arquitectura empresarial, para ese efecto firmo un contrato con las empresas TECNOCOM y EVERLERS POR 2.5 millones de dólares, para definir un marco de arquitectura empresarial común para todas las entidades del estado, en Junio de 2014 se presentó el primer borrador del marco de trabajo para arquitectura empresarial en todo el país..".

2.3 DOMINIOS DE ARQUITECTURA PARA EL ESTADO COLOMBIANO

Según el documento publicado por el Ministerio de las TIC, "Los dominios del Marco de Referencia de AE, para el Estado colombiano están alineados con las definiciones hechas en el Diseño Contextual del Marco de Referencia de AE y son similares a los niveles que se presentan en los conceptos tradicionales de Arquitectura Empresarial, como se puede ver en la figura 1.

TOGAF es actualmente el framework más utilizado en empresas y en organismos gubernamentales a nivel global, presentando muy buenos resultados, en el caso puntual de Colombia, según la revista CIO@GOV del Ministerio de TIC (2014), "...desde el año 2013 se ha venido impulsando una iniciativa para que en todas las entidades del estado se implementen conceptos de arquitectura empresarial, para ese efecto firmo un contrato con las empresas TECNOCOM y EVERLERS POR 2.5 millones de dólares, para definir un marco de arquitectura empresarial común para todas las entidades del estado, en Junio de 2014 se presentó el primer borrador del marco de trabajo para arquitectura empresarial en todo el país.."

Figura 1. Dominios arquitectura Empresarial Estado Colombiano.



Fuente: MINTIC. Recuperado de www.mintic.gov.co

Dominios o dimensiones:

El Marco de Referencia de AE para el Estado colombiano incorpora los siguientes seis (6) dominios:

“Dominio de Información: define estándares y lineamientos para la gestión de información como principal generador de valor estratégico para la institución. Comprende la definición de los siguientes aspectos: diseño de los servicios de información, la gestión de la calidad de la misma, la gestión del ciclo de vida del dato y de información, el análisis de información y el desarrollo de capacidades para el uso estratégico de ésta.

Dominio de Sistemas de Información: define estándares y lineamientos para la gestión de los sistemas de información, incluyendo su arquitectura, ciclo de vida, las aplicaciones que los conforman y los procesos de implementación y soporte.

Dominio de Servicios Tecnológicos: define estándares y lineamientos para la gestión de la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y los servicios de información, así como los servicios requeridos para su operación. Comprende la definición de la infraestructura tecnológica, la gestión de la capacidad de los servicios de TI, la gestión de la operación y la gestión de los servicios de soporte.

Dominio de Estrategia de TI: define estándares y lineamientos, para diseñar la estrategia de TI y lograr su alineación con las estrategias del Estado y el sector a la que pertenece.

Dominio de Gobierno de TI: define estándares y lineamientos para diseñar e implementar esquemas de gobernabilidad de TI, alinear los procesos de la entidad con los del sector e incorporar políticas de TI en las entidades y procesos para la

gestión de TI, gestión por procesos de TI, estructura organizacional de TI, gestión de proveedores y gestión de proyectos.

Dominio de Uso y Apropiación: define estándares y lineamientos para el Uso y Apropiación de TI, el cual incluye la gestión del cambio y gestión de grupos de interés.

Aunque no existe un compendio de que empresas estatales ya están trabajando Arquitectura empresarial se espera que todas las entidades para el 2017, basen sus proyectos en este marco de trabajo.”(Revista Arquitectura Empresarial, 2014)

2.4 EXPERIENCIAS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Según Microsoft en su artículo sobre “El mejor camino hacia la arquitectura empresarial” en su página <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479371.aspx> “En estados unidos tanto del sector público y el sector privado tiene grandes experiencias de intentos fallidos y costosos al no alinear las necesidades de negocios y soluciones tecnológicas. Estas experiencias concluían que los métodos que se utilizaron para crear arquitecturas empresariales en su momento no eran muy buenos.

Hoy, los sistemas más grandes se basan en la noción de interoperabilidad de las aplicaciones autónomas a través de estándares de servicios Web (tales como SOAP, WS-Security, y similares). Este concepto está muy ligado al mundo orientado a servicios SOA (Arquitectura Orientada a Servicios), que no existían cuando los marcos anteriores de arquitectura fueron creados.”

Una arquitectura empresarial puede ser un recurso importante para ayudar a una organización a encontrar mejores formas de utilizar la tecnología para apoyar sus procesos de negocio críticos.

En el caso del SENA, se ha realizado un ejercicio de teorización del modelo de Arquitectura Empresarial y quedo plasmado en el Plan Estratégico de TI del año 2014, sin embargo no se ha avanzado más allá, como ejercicio académico en el año 2012 se realizó un trabajo de Arquitectura Empresarial sobre uno de los procesos misionales como es el proceso de Certificación de Competencias Laborales, este trabajo fue realizado por el ingeniero Guillermo Bejarano, pero no existe un uso sistemático de aplicación de conceptos de arquitectura empresarial, a otros ejercicios.

2.5 PROCESO DE FORMACION PROFESIONAL EN EL SENA

El proceso de Formación profesional en el SENA, está plenamente descrito en el MODELO PEDAGOGICO INSTITUCIONAL, a continuación se toman apartes literales por su importancia para la comprensión de este trabajo.

“La Formación Profesional Integral (FPI) se define: como el proceso mediante el cual la persona adquiere y desarrolla de manera permanente conocimientos, destrezas y aptitudes e identifica y asume valores y actitudes para su realización humana y su participación activa en el trabajo productivo y en la toma de decisiones sociales. (MPFPI, 2012).

La Formación Profesional en Colombia se remonta al año 1890, fecha en que los Padres Salesianos fundaron en Bogotá el **Colegio León XIII de Artes y Oficios** para la formación técnica de la juventud. Posteriormente vino la creación de doce escuelas técnicas y varios institutos agrícolas para la capacitación de los trabajadores.

Para el año 1954, se tiene la primera iniciativa de creación de un instituto de formación profesional. Esta idea surgió durante el V Congreso de la Unión de Trabajadores de Colombia (UTC) celebrado en Medellín en este mismo año.

La idea consistió en crear un conjunto de escuelas industriales al estilo de las que en ese entonces existían en Brasil con el nombre de Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI). Fue así, como mediante el Decreto 2920 de 1954 se creó el Instituto Nacional de Capacitación Obrera, dirigido por Rodolfo Martínez Tono.

Transcurría el año 1957 cuando Rodolfo Martínez Tono se embarcó en el sueño que se convertiría en la que sería la obra de su vida. El no imaginaba que aquella idea concebida a la orilla del lago Lemán, en Suiza, durante una cena con Francis Blanchard, director de la División de Formación, de la Organización Internacional del Trabajo⁴ (OIT), se transformaría en el más grande y permanente Instituto de formación para los trabajadores Colombianos.

La iniciativa, defendida en un intenso debate ante el Consejo de Ministros y revisada por un comité asesor, fue aprobada, dándose inicio al SENA durante el Gobierno de la Junta Militar, posterior a la renuncia del general Gustavo Rojas Pinilla, mediante el Decreto-Ley 118, del 21 de junio de 1957.

El 6 de agosto de este mismo año se definieron las funciones mediante el decreto 164, de la siguiente manera: brindar formación profesional a los trabajadores, jóvenes y adultos de la industria, el comercio, la agricultura, la minería, la ganadería y de distintos sectores productivos del país. Así mismo, proporcionar instrucción técnica al empleado, formación acelerada para los adultos y ayudarles a los

empleadores y trabajadores a establecer un sistema nacional de aprendizaje. (MEN, 2014).

La institución atendería las demandas de la empresa privada en sus planes de expansión; del Gobierno, con sus políticas de arbitraje y planificación de los recursos y, de los trabajadores, que exigían más capacitación, bienestar y calidad de vida. El primer Centro de Formación fue el de Metalmecánica, en Bogotá.

Hasta 1964 la unidad operativa del SENA fue la seccional Bogotá. Ese año entró en funcionamiento el Centro Nacional de Confecciones en Pereira y en 1965 el Centro Nacional Textil de Medellín. Se proyectaron los centros nacionales de artes gráficas, de fundición para Bogotá y el Centro Náutico Pesquero para la Costa Pacífica, que operarían entre 1968 y 1969. Posteriormente, se planearon y construyeron en Bogotá: el Centros Nacional de Hotelería y Turismo, el de Centro de Mandos Medios y el Centro de construcción.

En la década de los años sesenta, hubo gran ampliación de cobertura, reflejada en la creación de nuevos centros de formación (pasando 31 a 50 centros).

El SENA se ha adaptado a los cambios en las tendencias demográficas y tecnológicas para optimizar su función. En los últimos 57 años de existencia se ha consolidado como la entidad de formación profesional con mayor cobertura en el país. Esta se ha logrado ofreciendo servicios educativos a todos los municipios de Colombia⁷ mediante alianzas estratégicas con alcaldes y gobernadores.

Los Centros de Formación Profesional Integral, son los directos responsables de los servicios de formación profesional integral, los servicios tecnológicos, la promoción y el desarrollo del empresarismo, la normalización y evaluación de competencias laborales, en interacción con entres públicos y privados y en articulación con las cadenas productivas y los sectores económicos.

Los centros operan en sedes fijas, con un área de jurisdicción determinada, para dar respuesta a las necesidades de su entorno. Se apoyan en órganos especializados de asesoría y decisión, como el Comité Técnico de Centro y el Comité de Evaluación y Seguimiento. Además cuentan con Coordinaciones Misionales y Académicas y Grupos de Apoyo Administrativo, creados a través de actos administrativos internos” (Equipo Pedagógico Sena, 2013)

3. MARCO DE REFERENCIA.

3.1 MARCO TOGAF THE OPEN GROUP

“Uno de los marcos de trabajo es **THE OPEN GROUP ARCHITECTURE FRAMEWORK – TOGAF** que fue desarrollado por The Open Group, “TOGAF es un marco de referencia para 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 existentes”, definiendo el estado actual (*AS-IS*) y el estado futuro de la Arquitectura (*TO-BE*).

Para TOGAF como bien se aprecia en la definición Arquitectura tiene dos significados según el contexto: 1. Una descripción formal de un sistema, o un plano detallado del sistema al nivel de sus componentes para orientar su implementación o 2. La estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a través del tiempo.

Desarrollado por Fórum Architectonic ha ido evolucionando continuamente desde mediado de los años 90, actualmente la versión más reciente es la versión 9.1, la cual ha mejorado diversos aspectos como son: mejor usabilidad, mejor enfoque al cambio empresarial y salidas más consistentes, Así mismo TOGAF propone cuatro dimensiones o subniveles de Arquitectura que son: Negocio, Tecnología, Datos y Aplicaciones”.(Josey A, 2011).

3.1.1 Dimensiones de TOGAF 9.1

Figura 2. Dimensiones de TOGAF



Fuente: Bejarano G & Roper E, 2012

Arquitectura de Negocio: Describe los procesos que la empresa usa para alcanzar sus objetivos de negocio, responde a las motivaciones estratégicas definidas en la Visión de la Arquitectura y responder a la Petición de Trabajo de Arquitectura y las preocupaciones de los interesados basándose en las brechas identificadas entre la Arquitectura de Negocio de la Línea de Base y la Arquitectura de Negocio de Destino.

TOGAF define en 3 grupos los elementos importantes de esta capa: Los motivacionales, los de la Organización y los Funcionales, en el primer grupo encontramos los elementos como metas. Objetivos, controles y medidas, es decir, le permite a la organización tener un norte hacia dónde va. Encontramos también un segundo grupo de elementos que se relacionan con aspectos propiamente organizacionales, estos elementos son: organización, localización, actores y roles; este segundo grupo permite una abstracción en cuando a los elementos que interactúan en la labor de la organización. Por ultimo tenemos el grupo de elementos relacionados a definir la función de la organización, estos elementos son: servicios empresariales, contratos, calidad del servicio, procesos, eventos, controles, productos y funciones; estos elementos representan las acciones que realiza la organización y la forma en cómo se lleva a cabo la labor de negocio.

Arquitectura de Aplicación: Describe cómo las aplicaciones específicas están diseñadas y cómo interactúan entre sí, los componentes lógicos y físicos de las aplicaciones, las interfaces entre sistemas y demás elementos de la arquitectura empresarial. Este nivel permite a la organización conocer de manera amplia y completa todos los elementos correspondientes a sistemas de información, una correcta definición de esta arquitectura permitirá posteriormente una mayor integración con los demás niveles o capas de la Arquitectura Empresarial.

Arquitectura de Datos Describe cómo los almacenes de datos de la empresa son accedidos y organizados, así mismo agrupa los elementos como entidades de datos, sus estructuras y sus relaciones con los demás elementos de la arquitectura empresarial.

Arquitectura Tecnológica: Describe la infraestructura de hardware y software que soporta las aplicaciones y sus interacciones, agrupa los elementos como componentes tecnológicos como redes , hardware, software que se requiere para dar soporte a la implementación de las aplicaciones, así como las relaciones con otros niveles de la arquitectura empresarial.

TOGAF nos permite definir una arquitectura empresarial en 4 capas o niveles como se observa en la tabla 2, esto brinda a la empresa beneficios en su organización, pero a pesar de definir estos 4 niveles, TOGAF nos proporciona un método de trabajo paso a paso que permite a las empresas plasmar su arquitectura de negocio y también una serie de pasos que permitirán los cambios y la innovación de la

gestión estratégica y la planeación organizacional, Este método de desarrollo de la arquitectura, TOGAF lo denomina ADM (Architecture Development Method).

Tabla 2. Tipos de la Arquitectura soportados por TOGAF

TIPO DE ARQUITECTURA	DESCRIPCION
Arquitectura de Negocio	La estrategia de negocio, gobierno, organización y procesos clave de la organización.
Arquitectura de Datos	La estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización y sus recursos de gestión de datos.
Arquitectura de Aplicaciones	Un plano (blueprint en inglés) de las aplicaciones Individuales a implementar, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
Arquitectura Tecnológica	Las capacidades de software y hardware que se requieren para apoyar la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación. Esto incluye infraestructura de IT, capa de mediación (middleware en ingles), redes, comunicaciones, procesamiento y estándares.

Fuente: Josey A, 2011.

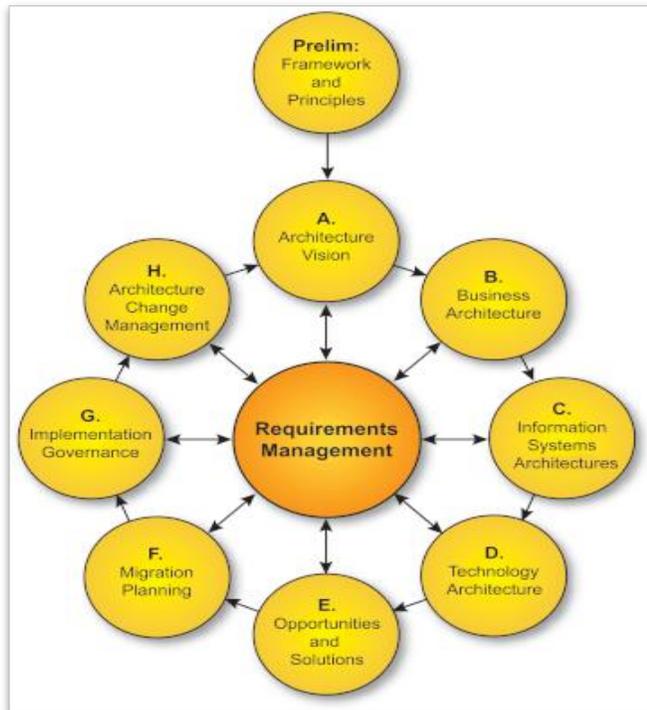
3.2 ARCHITECTURE DEVELOPMENT METHOD

“Es una herramienta probada y avalada para desarrollar arquitecturas. Este framework se basa en el desarrollo cíclico e iterativo de las definiciones de la arquitectura planteada, las cuales permiten modelar los procesos de la empresa de manera controlada siempre respondiendo a los objetivos del negocio, manteniendo siempre que cada fase autoabastece a las demás para así certificar y garantizar que el modelo no tendrá inconsistencias al momento de su implementación.”(Granja Cedeño C & Vallejo Cedeño R, 2015)

ADM propone 8 fases además de una gestión preliminar y una gestión de requerimientos las cuales se componen de la siguiente manera:

- A: Visión de Arquitectura
- B: Arquitectura de Negocios
- C: Arquitectura de Sistemas de Información
- D: Arquitectura de Tecnología
- E: Oportunidades y Soluciones
- F: Planeación y Migraciones
- G: Implementación de la Gobernanca
- H: Manejo de Cambios Arquitectónicos

Figura 3.Ciclo ADM TOGAF



Fuente: Josey A, 2011.

De acuerdo a la ilustración TOGAF propone las siguientes fases:

3.2.1 Visión Preliminar.

Como lo plantea el doctor Camilo Varela en su página <https://chaeucaldas1700912955.wordpress.com/author/camilovarela/>, En esta fase se prepara la organización para llevar a cabo el proceso exitoso de arquitectura, gracias al uso de TOGAF. Se trata de definir Donde, Que, Como, Quien y Porque se hace la Arquitectura, es decir se establecen equipos de trabajo, se dan las capacitaciones, se plantea el glosario de términos. Es importante en esta fase entrenar al equipo de trabajo y definir sus roles y responsabilidades, además de tener en cuenta las herramientas y técnicas a utilizar.

Objetivos:

- Determinar el alcance, tomando en cuenta que unidades organizacionales serán tratadas, que actores, que procesos.
- Identificar los marcos de referencia establecidos, los métodos y procesos que se entrecruzan con la capacidad arquitectónica.

- Definir el objetivo de madurez que se quiere alcanzar en el desarrollo de la arquitectura.
- Definir el modelo organizacional de AE
- Establecer las capacidades arquitectónicas.

3.2.2 Fase A. Visión de la Arquitectura.

“En esta fase se establece el alcance, las limitaciones y expectativas del proyecto de arquitectura, esta fase comienza, con una solicitud de trabajo de arquitectura de la organización, este documento incluye las razones de negocio para la solicitud, la información presupuestaria y de personal, y todas las limitaciones que deben tenerse en cuenta. Es necesario asegurar el reconocimiento y el compromiso del dueño, validar los principios, metas y la dirección estratégica de negocio, definir los requerimientos claves y las restricciones a ser considerados, articular una Visión de Arquitectura y formar una proposición de valor que confirme una respuesta a los requerimientos y restricciones.

Normalmente los principios de negocio, los objetivos y los drivers estratégicos de la organización ya se encuentran definidos en la organización. Si es así, la actividad de la fase A es relacionarlos y asegurar que las definiciones existentes queden dentro de la visión y clarificar ambigüedades en cualquier área definida.

Objetivos

- Desarrollar una visión de alto nivel de las capacidades y el valor de negocio que se desean obtener.
- Obtener la aprobación del desarrollo de la arquitectura de la alta dirección”
(Varela C, 2015)

3.2.3 Fase B. Arquitectura de Negocio.

“En esta fase Se describe la Arquitectura del negocio que permita soportar la Visión de Arquitectura acordada, es necesario describir la Arquitectura de Negocios base, desarrollar la Arquitectura de Negocios objetivo, describiendo la estrategia de productos/servicios y los aspectos organizacionales, funcionales, de proceso, información y geográficos del ambiente de negocios basados en principios, metas y estrategia, analizar las diferencias entre la arquitectura de negocio base y objetivo

y además desarrollar puntos de vista de arquitectura de negocios que permita demostrar que las preocupaciones de la organización son atendidas.

Objetivos

– Desarrollar la arquitectura de negocio de destino, la cual responde a la visión estratégica de la organización, además de responder a las preocupaciones de los interesados.” (Varela C, 2015)

3.2.4 Fase C. Arquitectura de Sistemas de Información.

“La Fase C describe la arquitectura de Sistemas de Información de una empresa, incluyendo arquitectura de datos y aplicaciones. TOGAF define dos pasos que se pueden desarrollar secuencialmente o simultáneamente: Arquitectura de Aplicación y Arquitectura de Datos.

Objetivos:

- Desarrollar una Arquitectura de Datos de Destino que sea funcional a la Arquitectura de Negocio y a la Visión de Arquitectura, y que responda a la vez a la Petición de Trabajo de Arquitectura y a las preocupaciones de los interesados.
- Identificar los componentes candidatos que podrían conformar el Plan de Itinerario de Arquitectura basándose en las brechas identificadas entre la Arquitectura de Datos de la Línea de Base y la Arquitectura de Datos de Destino.

La entrega más importante de esta fase será la arquitectura de datos base y objetivo, arquitectura de aplicaciones base y objetivo, puntos de vista de las arquitectura de aplicaciones y de datos.” (Valera C, 2015)

3.2.5 Fase D. Arquitectura de Tecnología.

“En la Fase D se describe la arquitectura de Tecnología como un proyecto de Arquitectura completa la arquitectura de la infraestructura técnica necesaria para apoyarla nueva estructura propuesta, su objetivo es mapear los componentes de aplicaciones definidos en la fase C en un conjunto de componentes tecnológicos las cuales representan los componentes de hardware y el software configurados dentro de la organización como plataformas tecnológicas y por otra parte definir la arquitectura tecnológica base y objetivo detallando el plan asociado

Objetivos:

- Desarrollar una Arquitectura de Datos de Destino que sea funcional a la Arquitectura de Negocio y a la Visión de Arquitectura, y que responda a la vez a la Petición de Trabajo de Arquitectura y a las preocupaciones de los interesados.
- Identificar los componentes candidatos que podrían conformar el Plan de Itinerario de Arquitectura basándose en las brechas identificadas entre la Arquitectura de Datos de la Línea de Base y la Arquitectura de Datos de Destino.

Gran parte de los resultados del proceso de TOGAF es determinado tanto por la relación del arquitecto con la empresa involucrada como por la especificación de TOGAF sí mismo. TOGAF está destinado a ser muy adaptable, y los detalles de los artefactos arquitectónicos diferentes es escasa, solo se describe hasta esta fase, debido que el alcance de este proyecto solo incluye hasta la fase de la arquitectura tecnológica.”(Varela C, 2015).

3.2.6 Fase E. Oportunidades y Soluciones

“La fase E es la primera Fase que directamente se refiere a la implementación, describe el proceso de identificación de los medios de entrega (proyectos, programas o carteras) que proporcionan la arquitectura de destino identificada en las fases anteriores

Objetivo

Generar la visión inicial y completa del plan de itinerario de arquitectura, basándose en el análisis de brechas y en los componentes candidatos del plan de itinerario de arquitectura resultantes de las fases B,C, y D. ” (Josey, A, 2011).

3.2.7 Fase F. Planificación de la Migración

“La fase F aborda la planificación de la migración; es decir, como moverse desde la arquitectura de la línea base a la arquitectura de destino finalizando un plan de implementación y Migración en detalle

Objetivo

Finalizar el Plan itinerario de arquitectura y el plan de implementación y Migración que los apoya.

Asegurar que el plan de Implementación y Migración se alinee al enfoque de la empresa para la gestión e implementación de cambios en la cartera general de cambios empresariales.” (Josey A, 2011).

3.2.8 Fase G. Gobierno de la Implementación.

“La fase G define como la arquitectura delimita los proyectos de implementación, la supervisa al mismo tiempo que se la construye, y produce un contrato de arquitectura firmado.

Objetivo

Asegurar la conformidad con la Arquitectura de Destino a través de los proyectos de implementación.

Realizar las funciones de Gobierno de Arquitectura apropiadas para la solución y para toda la solicitud de cambio de la Arquitectura impulsada por la Implementación.” (Josey A, 2011).

3.2.9 Fase H. Gestión de Cambios.

“La fase H asegura que los cambios en la Arquitectura se gestionen de una manera controlada.

Objetivo

Asegurar que el ciclo de vida de la Arquitectura se mantenga.

Asegurar que la capacidad Arquitectura Empresarial cumpla con los requisitos actuales.” (Josey A, 2011)

3.2.10 Gestión de Requerimientos.

“El proceso de Gestión de Requerimientos de Arquitectura se aplica a todas las fases del ciclo del ADM. El proceso de Gestión de Requerimientos es un proceso dinámico que aborda la identificación de los requerimientos de la empresa, almacenándolos, y luego gestionándolos al ingreso y egreso de las fases relevantes del ADM.”(Josey A, 2011).

3.3 MARCO DE REFERENCIA DEL CONTENIDO ARQUITECTÓNICO

“Durante la ejecución del ADM se producen varios resultados, tales como flujos de procesos, requerimientos arquitectónicos, planes de proyecto, evaluaciones de conformidad de proyectos, etc. A fin de ser capaces de recopilar y presentar estos importantes productos de trabajo de una manera constante y estructurada, es necesario disponer de un marco de referencia de contenido.

Esto permite crear una referencia fácil y una clasificación estandarizada y también ayuda a facilitar la estructuración entre los productos de trabajo que conforman la arquitectura empresarial.

El meta modelo de contenidos puede ser usado para proporcionar dirección a toda la organización que desee poner en práctica su arquitectura usando una herramienta, en la figura se observa una descripción de alto nivel del meta modelo.

Figura 4.Descripción meta modelo de contenidos TOGAF.



Fuente:(Josey A, 2011)

El marco de referencia del Contenido Arquitectónico usa tres categorías para definir el tipo de producto de trabajo arquitectónico dentro de su contexto de uso.

ENTREGABLE: Producto de trabajo formal que se especifica contractualmente, y que normalmente se examinará, se acordará y se firmará por sus interesados.

ARTEFACTO: Producto de trabajo arquitectónico, que describe un aspecto de la arquitectura, se Clasifican en Catálogos, matrices y diagramas. Estos conformaran el contenido del Repositorio de la Arquitectura.

BLOQUE DE CONSTRUCCION: Representa un componente de negocio, TI o capacidad arquitectónica que se puede combinar con otros bloques de construcción para entregar arquitecturas y soluciones.” (Josey A, 2011)

3.4 NOTACION BPMN

“La notación para el modelado de procesos de negocio (*Business Process Model And Notation – BPMN* por sus siglas en ingles), es una forma estándar y gráfica de modelar procesos de negocios.

La meta fundamental de BPMN es proporcionar una notación estándar que sea fácilmente comprensible por todos los *Stakeholders*.

Provee una notación simple para los flujos, independiente del entorno de implementación. La notación se sustenta en un marco riguroso que facilita trasladar los modelos de nivel de negocio hacia modelos ejecutables que las suites de BPM y motores *Workflow* puedan comprender.

En los últimos años, BPMN ha sido ampliamente adoptado por los productos relacionados a la Gestión de Procesos de Negocios (*BPM - Business Process Management*), tanto para los fabricantes de herramientas de Análisis de Procesos de Negocios (*BPA - Business Process Analysis*), como por los de herramientas de Modelado y Suites completas de BPM.

El modelado BPMN se realiza mediante diagramas muy simples con un conjunto muy pequeño de elementos gráficos. Con esto se busca que para los usuarios del negocio y los desarrolladores técnicos sea fácil entender el flujo y el proceso. Las cuatro categorías básicas de los elementos son:

- Objetos de Flujo: Eventos, Actividades, Rombos de controles de flujo (Gateways)
- Objetos de Conexión: Flujos de Secuencia, Flujos de Mensajes, Asociación.
- Carriles de Piscina (Swimlanes): Pool, Lane
- Artefactos: Objetos de Datos, Grupos, Anotación.

Objetos de flujo Los tres objetos de flujo son: Eventos, Actividades y Compuertas (Control de Flujo).

Eventos Es algo que ‘sucede’ durante el proceso de negocio, y que afecta el flujo del proceso. Suelen tener una causa o un resultado, y se representan con un círculo. De acuerdo con el momento en que afectan al flujo, se dividen en tres tipos: inicio, intermedio y fin, como se observa en la figura 5.

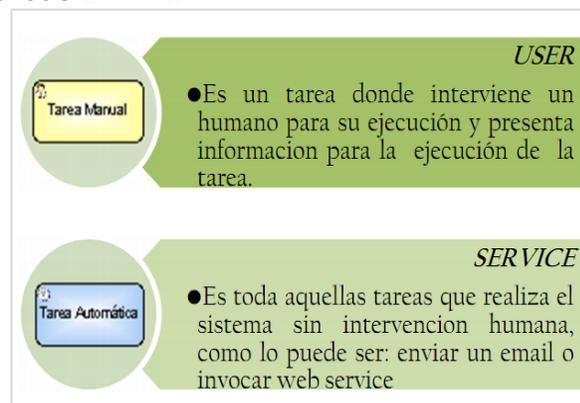
Figura 5. Tipos de Eventos BPMN.

TIPO EVENTO	NOMBRE BPMN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Inicio	Start	Representa el inicio de un proceso	
Intermedio	Intermidate	Detiene el flujo hasta que ocurra una condición o dispara acciones de excepción	
Fin	End	Indica cuando finaliza un proceso en ejecución	

Fuente: White, S. & Miers, D., 2010.

Actividades Es un término genérico para el trabajo que se realiza en una compañía. Se representa con un rectángulo redondeado. Una actividad puede ser atómica o compuesta. Los tipos de actividades son: Tareas (cuando el trabajo que representa en el proceso no puede desglosarse en un nivel mayor de detalle) y Sub-Procesos.(conjunto de actividades incluidas dentro de un proceso.). Según se observa en la Figura 6.

Figura 6. Tipos de Tareas BPMN.



Fuente: White, S. & Miers, D., 2010.

Gateway (compuerta) Se representa con un diamante, y se emplea para controlar la divergencia o convergencia de la secuencia de flujo. Éstas determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y fusiones del proceso. Estas pueden ser de tres formas: exclusivas, complejas o paralelas. Figura 7.

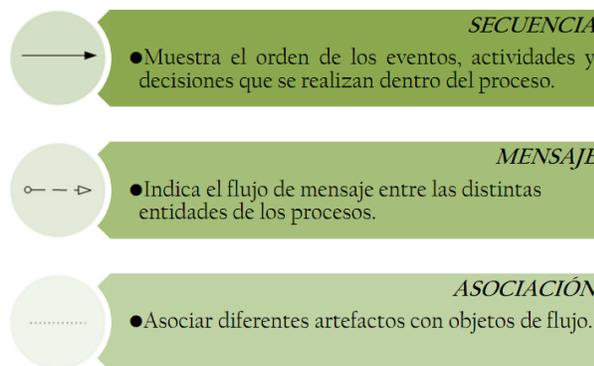
Figura 7. Tipos de Compuertas en BPMN.



Fuente: White, S. & Miers, D., 2010.

Objetos conectores Conectan los objetos de flujo de un proceso, y definen el orden de ejecución de las actividades. Los conectores pueden ser de tres tipos: de secuencia, mensaje o asociación. Se observa en la Figura 8.

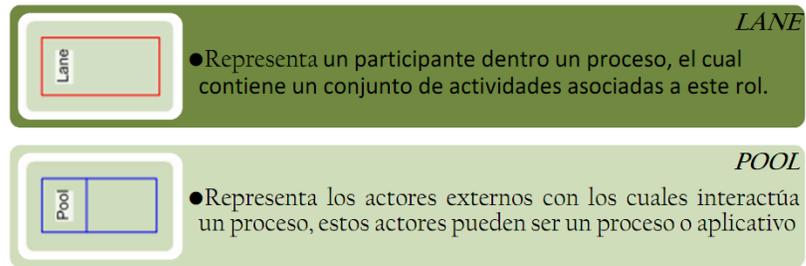
Figura 8. Tipos de Conectores en BPMN



Fuente: White, S. & Miers, D., 2010.

Swimlanes (canales) Son un mecanismo empleado para organizar actividades en categorías separadas visualmente, con el fin de ilustrar diferentes capacidades funcionales o responsabilidades. BPMN soporta los swimlanes con dos constructores principales: Lane y Pool. Como se observa en la Figura 9.

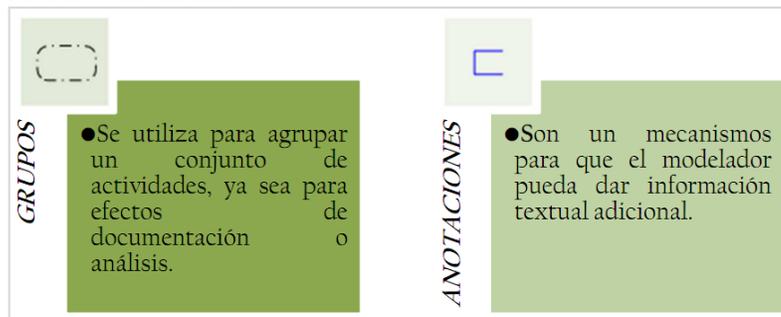
Figura 9. tipos de Swimlanes en BPMN



Fuente: White, S. & Miers, D., 2010.

Artefactos Son objetos gráficos que proveen información adicional de los elementos dentro de un proceso, sin afectar el flujo del proceso. La versión actual de la especificación de BPMN cuenta dos tipos de artefactos predefinidos: grupos y anotaciones, según se observa en la figura 10. ."(White, S. & Miers, D., 2010).

Figura 10. Tipos de Artefactos BPMN.



Fuente: White, S. & Miers, D., 2010.

4. ADOPCION DEL MARCO DE REFERENCIA TOGAF EN EL PROCEDIMIENTO DE EJECUCION DE LA FORMACION PROFESIONAL EN EL SENA.

En el presente capítulo se describe la aplicación del marco metodológico de TOFAG conocido como Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM), como modelo de trabajo, se hace un recorrido por las primeras 4 fases del método, es aquí donde se especifica la arquitectura de Negocio del SENA, su arquitectura de Datos, aplicaciones y de infraestructura. Como ejemplo se toma el procedimiento de ejecución de la formación para el desarrollo de algunos artefactos, igualmente se especifican los requerimientos de arquitectura, los resultados del estado Actual (*AS IS*), y lo establecido para alcanzar el ideal del proceso de Ejecución de la Formación (*TO-BE*), así mismo se presenta un análisis de brechas de cada uno de los dominios del Negocio.

El marco metodológico de TOGAF, plantea nueve fases, por ser este un ejercicio académico y por limitante de tiempo se ejecutará en esta primera iteración solo hasta la fase de sistemas de Información.

4.1 FASE PRELIMINAR

En esta fase se prepara a la organización para crear el proyecto de Arquitectura, donde se define básicamente lo siguiente:

Modelo Organizacional de la Empresa
Marco de arquitectura adoptado
Principios de Arquitectura

4.1.1 MODELO ORGANIZACIONAL DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.

4.1.1.1 Definición de la empresa

“El Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, es un establecimiento público del orden nacional con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa. Adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia, ofrece formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios, que enfocados al desarrollo económico, tecnológico y social del país, entran a engrosar las actividades productivas de las

empresas y de la industria, para obtener mejor competitividad y producción con los mercados globalizados.

La Institución está facultada por el Estado para la inversión en infraestructura necesaria para mejorar el desarrollo social y técnico de los trabajadores en las diferentes regiones, a través de formación profesional integral que logra incorporarse con las metas del Gobierno Nacional, mediante el cubrimiento de las necesidades específicas de recurso humano en las empresas, a través de la vinculación al mercado laboral bien sea como empleado o subempleado, con grandes oportunidades para el desarrollo empresarial, comunitario y tecnológico.”
www.sena.edu.co.

4.1.1.2 Misión

EL SENA está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

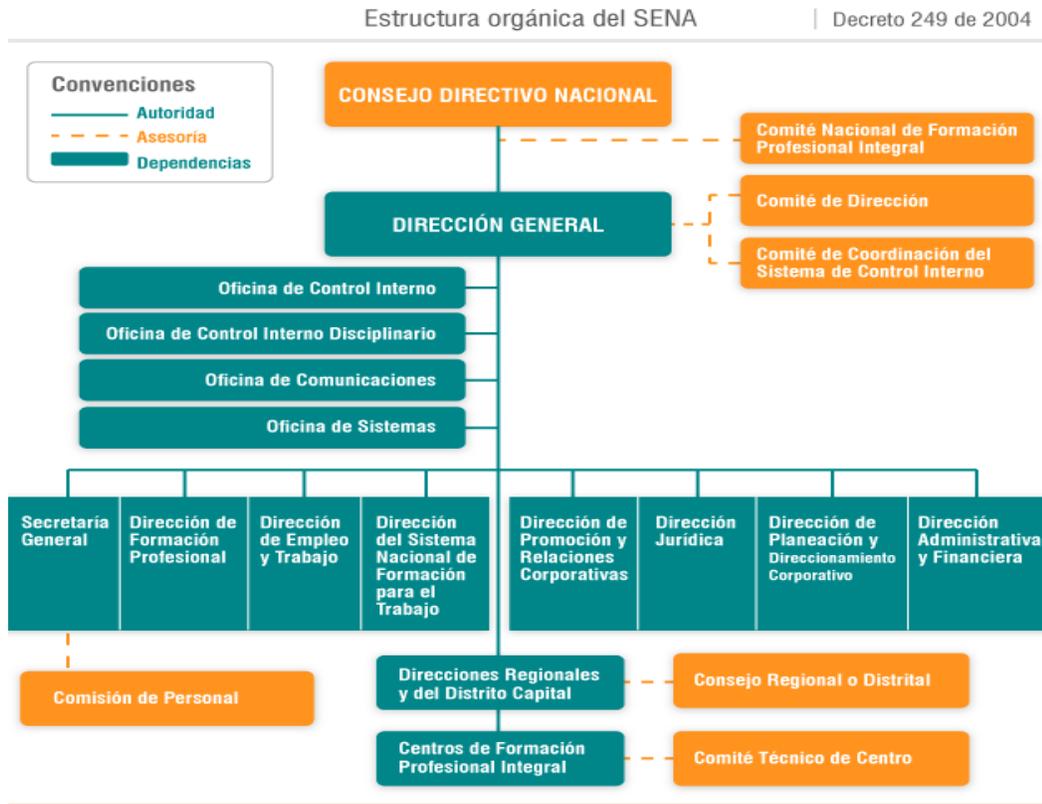
4.1.1.3 Visión

En el 2018 el SENA será reconocido por la efectividad de su gestión, sus aportes al empleo decente y a la generación de ingresos, impactando la productividad de las personas y de las empresas; que incidirán positivamente en el desarrollo de las regiones como contribución a una Colombia educada, equitativa y en paz.”

4.1.1.4 Estructura Organizacional

El Modelo Organizacional de la Entidad está enmarcado por su organigrama y Cuenta con una Dirección General, como se ve dispuesta en la figura 11, 33 Direcciones Regionales, los cuales suman 117 Centros de Capacitación. Laboran en el SENA aproximadamente 33000 empleados entre funcionarios de planta y contratistas.

Figura 11. Estructura Organizacional SENA.



Fuente: Holguín J, 2014.

4.1.1.5 Red de Procesos

La gestión por procesos adoptada por SENA y de acuerdo a los modelos de gestión de calidad se representa en una red de procesos, como se observa en la figura 12.

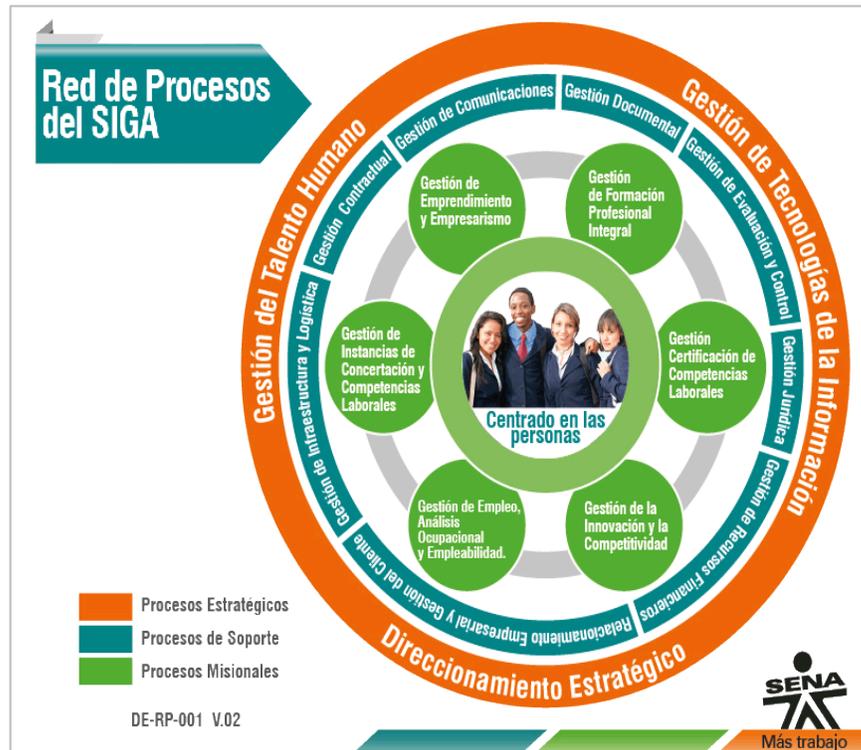
4.1.2 MARCO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA ADAPTADO

Para el desarrollo de este proyecto, se emplea el framework de TOGAF para el análisis y diseño de la arquitectura empresarial propuesta para el procedimiento de ejecución de la formación profesional integral. Se encarga de llevar la estructura establecida, describiendo paso a paso el proceso de desarrollo para la arquitectura propuesta. Luego de plantear la arquitectura empresarial el paso a seguir involucra la modelación de dichos procesos implementándose para esto la notación gráfica propuesta por OMG (Object Management Group), BPMN con la cual se pretende obtener una visión más clara de los procesos empresariales llevados en el procedimiento de ejecución de la formación profesional integral.

La arquitectura empresarial describe la alineación de las Tics con las estrategias y objetivos del negocio, de forma integral y lo hace a través de análisis de los cuatro dominios: De Negocio, de Aplicaciones, de Datos y de Tecnología para hacer un diagnóstico de la arquitectura actual a la que conocemos como AS-IS la sustentación de una nueva arquitectura llamada TO-BE.

Se establecen en esta fase los artefactos que van a ser utilizados en cada fase del proyecto.

Figura 12. Red de Procesos SENA.

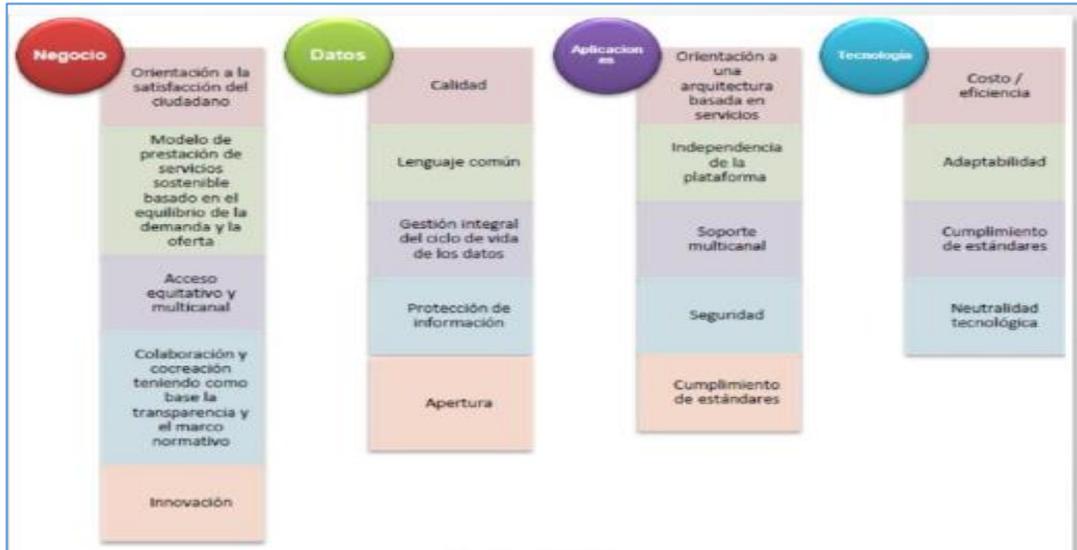


Fuente: Holguín J, 2014.

4.1.3 PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA

Los siguientes principios fueron tomados del Plan Estratégico de TI, de la entidad, 2014 – 2018, y estos fueron tomados de los lineamientos de la estrategia de gobierno en Línea del Ministerio de las TIC en Colombia, adicionalmente se proponen algunos otros principios para los dominios de Negocio, Datos, Aplicaciones y Tecnología.

Figura 13. Principios de Arquitectura



Fuente: Plan Estratégico TI, SENA 2014- 2018.

4.1.3.1 Principio 1 de negocio:

Tabla 3.Principio de arquitectura de Negocio.

PRINCIPIO DE NEGOCIO	
ENUNCIADO	ORIENTACION A LA SATISFACCION DEL CIUDADANO
FUNDAMENTO	Modelo de Prestación de Servicios Sostenible basado en el equilibrio de la demanda y la oferta, debe permitir el acceso equitativo y multicanal, así mismo la colaboración y cocreación teniendo como base la transparencia y el marco normativo
REPERCUSIONES	Debe procurar la innovación
PRINCIPIO DE NEGOCIO	
ENUNCIADO	CONTINUIDAD DEL SERVICIO
FUNDAMENTO	La Formación Profesional es nuestra misión Institucional, y a pesar de las fallas o interrupciones que se puedan presentar en los sistemas de Información, la formación debe continuar.
REPERCUSIONES	Que no se presente interrupción alguna en la formación.

Fuente: Plan Estratégico TI, SENA 2014- 2018.

4.1.3.2 Principio 2 de datos.

Tabla 4.Principio de Arquitectura de Datos

PRINCIPIO DE DATOS	
ENUNCIADO	LOS DATOS DEBEN SER DE CALIDAD
FUNDAMENTO	Los datos deben mantener un lenguaje común, deben permitir la gestión integral del ciclo de vida de los datos, permitiendo la protección a la información.
REPERCUSIONES	Los datos deben permitir la apertura a los mismos.
PRINCIPIO DE DATOS	
ENUNCIADO	LOS DATOS DEBEN SER SEGUROS
FUNDAMENTO	Los datos son el recurso más valioso de la Institución y por ende deben tener un nivel de seguridad importante, protegidos de accesos no autorizados, previniendo la fuga de información.
REPERCUSIONES	Evitar fuga de información, mejorando la privacidad de los mismos.

Fuente: Plan Estratégico TI, SENA 2014- 2018.

4.1.3.3 Principio 3. De aplicaciones

Tabla 5.Principio de Arquitectura de Aplicaciones.

PRINCIPIO DE APLICACIONES	
ENUNCIADO	LA ORIENTACION DEBE SER A UNA ARQUITECTURA BASADA EN SERVICIOS
FUNDAMENTO	Se debe mantener independencia de la plataforma que se use, debe tener un soporte multicanal.
REPERCUSIONES	Debe permitir cumplir con todos los estándares y ser seguros.
PRINCIPIO DE APLICACIONES	
ENUNCIADO	LA APLICACIÓN DEBE SER FACIL DE USAR
FUNDAMENTO	Las aplicaciones deben ser de fácil uso para el usuario, lo más intuitivas posible, el funcionamiento interno debe ser transparente para el usuario.
REPERCUSIONES	Experiencia agradable al usuario

Fuente: Plan Estratégico TI, SENA 2014- 2018.

4.1.3.4 Principio 4. De tecnología.

Tabla 6.Principio de Arquitectura de Tecnología.

PRINCIPIO DE TECNOLOGIA	
ENUNCIADO	SE DEBE TENER EN CUENTA EL COSTO/EFICIENCIA PARA EL USO DE LA TECNOLOGÍA
FUNDAMENTO	Debe ser adaptable y cumplir con los estándares
REPERCUSIONES	Neutralidad Tecnológica.
PRINCIPIO DE TECNOLOGIA	
ENUNCIADO	SE DEBE TENER EN CUENTA LOS REQUERIMIENTOS PARA LA GESTION DE CAMBIOS
FUNDAMENTO	Se debe tener en cuenta para la gestión de cambios que los requerimientos le apunten a mejorar la capacidad del Negocio.
REPERCUSIONES	Evitar cambios de tecnología sin ningún tipo de soporte que beneficie el Negocio.

Fuente: Plan Estratégico TI, SENA 2014- 2018.

4.1.4 REPOSITORIO DE ARQUITECTURA

“Para el concepto de repositorio de Arquitectura TOGAF se basa en el continuum de Empresa, y se utiliza para almacenar todos los artefactos, entregables, diagramas, matrices y todos los demás recursos arquitectónicos relevantes desarrollados para la organización. Se considera el ADM como el ciclo de vida de procesos y el Continuum de la empresas proporciona un contexto valioso para entender los modelos arquitectónicos. El repositorio de arquitectura debe contener:

Meta modelo de Arquitectura: Describe la aplicación de un marco de referencia de arquitectura a la medida de la organización.

Capacidades Arquitectónicas: Parámetros, estructuras, procesos que apoyan la gestión.

Panorama de Arquitectura: Bloques de construcción actualmente en uso dentro de la organización.

Base de datos de Estándares de Información: Estándares que se deben tener en cuenta de conformidad con la organización.

Librería de Referencias: Guías, plantillas, patrones y otras formas de material de referencia.”(Josey A, 2011)

4.2 FASE A: VISION DE LA ARQUITECTURA

La fase A aborda el establecimiento del proyecto e inicia una iteración del ciclo de desarrollo de la Arquitectura, estableciendo el alcance, limitaciones y expectativas de la iteración.(Josey, A., 2011)

4.2.1 REQUERIMIENTO DEL NEGOCIO

Los requerimientos del Negocio para este procedimiento son:

- Definir un nuevo procedimiento que involucre las actividades que no han sido contempladas en el procedimiento vigente.
- Identificar claramente que procesos intervienen y tienen relación con este procedimiento.
- Establecer nuevas funciones del procedimiento
- Establecer nuevos roles al procedimiento.
- Soportar el procedimiento con un sistema de información.
- Desarrollar mecanismos de control sobre el procedimiento.

4.2.2 VISION DE LA ARQUITECTURA

Se espera que la arquitectura propuesta para el procedimiento de Formación Profesional Integral, permita definir un nuevo conjunto de actividades que sean estandarizadas y automatizadas dentro de un sistema de información, todo esto que conlleve a una mejor utilización de los recursos de la entidad, tanto humanos, como tecnológicos, así mismo que el procedimiento cuente con un sistema de Información que soporte la gestión documental del mismo.

Por ende esto llevará a que al finalizar y si se continúa con el desarrollo de una herramienta basada en este proyecto, el Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral en el SENA se vea impactado mejorando su proceso y por ende su gestión documental.

Objetivo del Trabajo

Con la implementación de este proyecto en el SENA, se busca definir una ruta o plan estratégico que identifique esos elementos de arquitectura empresarial y conocer el estado ideal del procedimiento, así mismo como se soporta en unos objetivos organizacionales, que aplicaciones y datos son requeridos, y que tecnología soporta el procedimiento.

4.2.3 DEFINICION DE RESTRICCIONES

La principal restricción del proyecto es el tiempo de ejecución, realmente como ejercicio académico es válido, pero implementar los proyectos que permitan mitigar la brecha se requiere más tiempo.

La resistencia al cambio por parte de los involucrados, principalmente los instructores quienes directamente son los responsables de la ejecución del procedimiento.

- La arquitectura está estrictamente relacionada al procedimiento de la ejecución.
- La autoridad del nivel Directivo no manifieste interés en el proyecto.
- Que los interesados del proyecto tengan otras preocupaciones que no solucione la Arquitectura Empresarial, perdiendo motivación e interés en el proyecto.
- La disponibilidad de tiempo de las personas involucradas para dedicarle al proyecto.

4.2.4 MATRIZ DE LOS INTERESADOS

En la tabla 7 se identifican las personas interesadas en el proyecto y que poder de decisión tienen sobre el proyecto, a su vez que estrategia se debe seguir en cuanto a la comunicación del proyecto.

Para consolidar la matriz se tomó en cuenta el proceso de gestión de los interesados propuesto por TOGAF 9.1.

1. Identificar a los interesados: Lo primero fue realizar una clasificación de los interesados principales en el proyecto, distinguiéndolos entre Internos: Directivos, Involucrados en el proyecto funciones del Negocio y externos: Entidades aliadas al SENA.
2. Clasificar las posiciones de los Interesados: En este paso se determina la capacidad del interesado en interrumpir el proyecto y que compromiso se requiere para el proyecto.
3. Determinar el enfoque para la gestión de los interesados: Este paso permite distinguir que rol van a jugar dentro del proyecto. Críticos o partidarios del proyecto.
4. Adaptar los entregables comprometidos: Aquí se revisa el poder de decisión sobre el proyecto, el nivel de Interés y la estrategia de comunicación que se debe tener en cuenta con el interesado.

Tabla 7. Matriz de los Interesados

Matriz de Interesados						
ID	INTERESADOS	RESPONSABILIDAD	CLASE	PODER DE DECISION	IMPACTO	ESTRATEGIA
BA_ACT_01	DIRECTOR GENERAL SENA	Es el líder y referente del SENA. Se ha propuesto como objetivo que la institución se convierta en la Entidad líder en Formación Profesional Integral.	Interno	ALTO	Influenciar en las decisiones del Proyecto	Involucrar en el proceso de Arquitectura y Mantener Informado
BA_ACT_02	DIRECTOR DE FORMACION	Lidera las acciones necesarias para llevar a cabo el proceso de formación profesional con diferentes públicos y en los diferentes lugares del territorio nacional	Interno	ALTO	Influenciar en las decisiones del Proyecto	Involucrar en el proceso de Arquitectura y Mantener Informado
BA_ACT_03	DIRECTOR OFICINA DE SISTEMAS	Cumple un rol estratégico en el despliegue de los proyectos formulados en el PETI. Es el encargado de liderar y acompañar la transformación de la oficina de sistemas	Interno	ALTO	Influenciar en las decisiones del Proyecto	Involucrar en el proceso de Arquitectura y Mantener Informado
BA_ACT_04	SUBDIRECTOR DE CENTRO	Velar que se cumplan los objetivos Institucionales dentro del centro	Interno	ALTO	Influenciar las decisiones de la subdirección del centro.	Mantener informado en cada fase del proyecto
BA_ACT_05	COORDINADOR ACADEMICO	Coordinar la correcta aplicación de los procesos, procedimientos, y ejercer el control del cumplimiento de los instructores	Interno	ALTO	Influenciar las decisiones de la subdirección del centro.	Involucrar en el proceso de arquitectura tecnológica
BA_ACT_06	LIDER DEL SIGA	Revisar el procedimiento y que los instructores cumplan con la gestión documental	Interno	MEDIO	Eficiencia y productividad del proceso	Mantener informado en cada fase del proyecto
BA_ACT_07	ASESOR PEDAGOGICO	Asesora en cada una de las fases del proyecto a los instructores en el alistamiento	Interno	ALTO	Influenciar las decisiones de la subdirección del centro.	Involucrar en el proceso de arquitectura tecnológica
BA_ACT_08	EQUIPO EJECUTOR	Equipo de instructores encargados de impartir la formación en los ambientes	Interno	BAJO	Eficiencia en procesos	Mantener informado en cada fase del proyecto
BA_ACT_09	EPC	Aprueba los proyectos presentados por los equipos ejecutores y las ofertas	Interno	BAJO	Eficiencia en procesos	Presentar avances y socializar procesos
BA_ACT_010	INSTRUCTOR	Orientar la formación a cada una de las fichas que se le asignen	Interno	BAJO	Eficiencia al proceso	Mantener informado e invitar a reuniones
BA_ACT_011	MINISTERIO DE TRABAJO	Lidera la política laboral del país y las acciones para mejorar la vinculación laboral de los colombianos y reducir el desempleo.	externo	BAJO	Ninguno	Mantener Informado
BA_ACT_012	MINISTERIO DE EDUCACION	Lidera la implementación y formulación de la política Educativa y formativa del país. Le interesa el fortalecimiento de la calidad de la formación técnica profesional y tecnológica	Externo	BAJO	Mejorar la eficiencia de la Educación	Mantener Informado

Fuente: Elaborado por el Autor.

4.2.5 DIAGRAMA DE CADENA DE VALOR

La cadena de valor define los procesos que agregan valor a la organización, que generan, administran y controlan los servicios destinados a usuarios externos y permiten cumplir con la misión institucional.

En la figura 14 se especifica los procesos de la cadena de valor que tiene el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Figura 14. CADENA DE VALOR.



Fuente: Elaborado por el Autor.

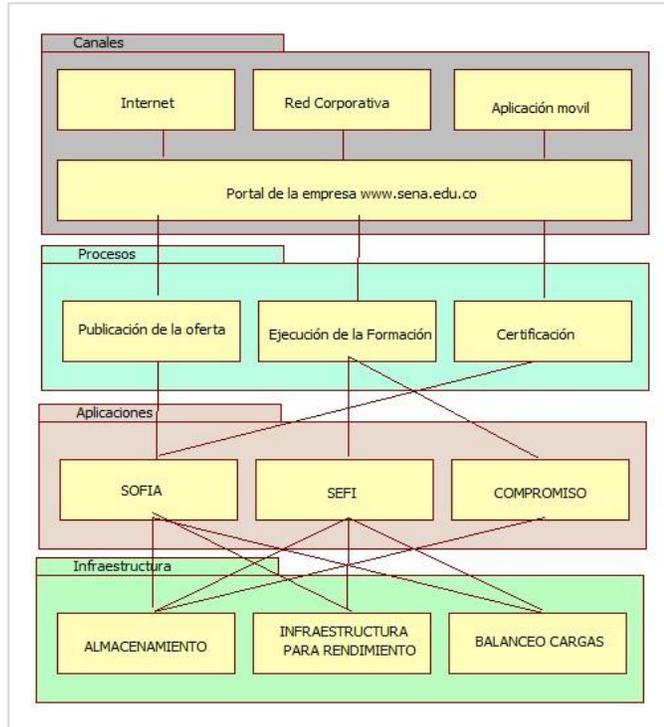
4.2.6 DIAGRAMA DE CONCEPTO DE LA SOLUCION

Es una representación de alto nivel de la solución esperada, se fundamenta en la integración de los procesos, los objetivos del negocio, las aplicaciones y la infraestructura tecnológica. En la figura 15 se observa el grafico de la solución a alto nivel.

4.2.7 PRINCIPIOS DE NEGOCIO, OBJETIVOS, Y MOTIVACIONES.

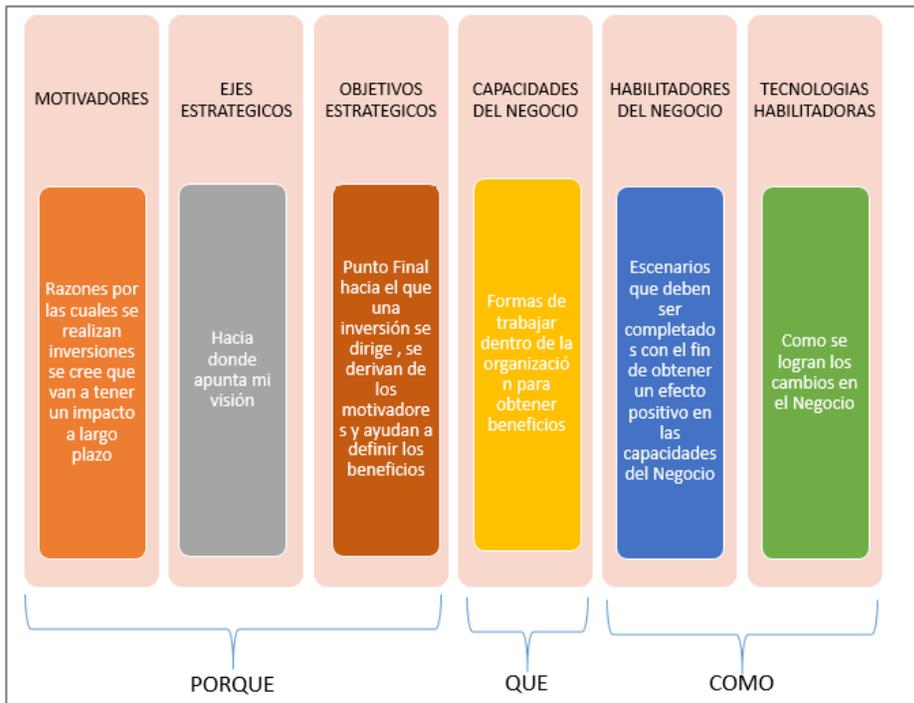
En esta fase se determinan los principales motivadores del negocio y como se articulan con los demás dominios de la Arquitectura, en la figura 16 se observa un resumen de cómo se articulan los principios.

Figura 15. Concepto de la Solución a Alto Nivel.



Fuente: Elaborado por el Autor.

Figura 16. Tabla Articula los motivadores.



Fuente: Elaborado por el Autor.

4.2.7.1 Motivadores del negocio

“Los motivadores del Negocio son las razones por las que se realizan inversiones, aquellas por las que se creen que se va a tener un impacto en el negocio en un plazo determinado. Un motivador requiere respuestas de la organización. Los motivadores pueden ser externos, como elementos en el entorno de mercado, o internos, como una iniciativa de mejora o mandato dentro de la organización por la alta dirección.” (Holguín, J., 2014)

Tabla 8. Descripción de los Motivadores de Negocio.

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
1. Optimizar la Gestión Estratégica documental en la Entidad	Para apoyar el desarrollo de las estrategias formuladas, el SENA fortalecerá el proceso de gestión documental, de manera que se optimice la administración del flujo de documentos, se salvaguarde y conserve el patrimonio documental de la entidad, con el propósito de facilitar el acceso a la información y garantizar excelencia en los servicios a nuestros beneficiarios.

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
2. Maximizar la cobertura de TIC en los procesos misionales del SENA.	Esta iniciativa busca garantizar el desempeño institucional en la búsqueda de la satisfacción de los grupos de interés con el uso de las TIC, se busca disminuir el uso de sistemas ofimáticos reemplazándolos por sistemas de Información.

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
3. Articular TIC con la estrategia del SENA en sus procesos de Negocio	Busca que las TIC sean en el centro de los procesos del SENA, y que permitan articular toda la estrategia de negocios con los sistemas de Información y la infraestructura.

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
4. Articular TIC con los objetivos del Gobierno Nacional.	El gobierno Nacional a través de su estrategia Gobierno en Línea GEL busca que las entidades del Estado inicien el proceso de arquitectura empresarial, el SENA deberá cumplir con esta reglamentación

Fuente: Holguín, J., 2014.

4.2.7.2 Modelo estratégico SENA

El SENA formuló durante el 2015 su Plan Estratégico 2015-2018 “Impactando el empleo decente, la productividad y la generación de ingresos” para establecer el norte del quehacer institucional para los próximos años.

“A partir del análisis del entorno institucional y de la consulta directa a los grupos de interés, se definió el modelo estratégico y se formuló este Plan Estratégico. El modelo estratégico concibe al SENA como una Entidad que contribuye a la competitividad del país, a través de tres grandes ejes estratégicos: 1) Pertinencia sectorial, poblacional y Regional 2) Calidad, Pertinencia y Certificación 3) Conexión con el trabajo decente y confianza empresarial.”(Holguín J, 2014). Figura 17.

Figura 17. Modelo Estratégico SENA 2014 -2018.



Fuente: Holguín J, 2014.

4.2.7.3 Ejes estratégicos

Dentro de los ejes estratégicos de la Entidad planteados en el Plan Estratégico Institucional 2014 – 2016 encontramos:

1. Pertinencia sectorial, poblacional y regional

“La pertinencia es un principio orientador que busca evaluar la manera como la formación profesional responde de manera oportuna a las demandas y necesidades

del entorno productivo y laboral. En otras palabras, la pertinencia consiste en acoplar la estructura formativa del SENA a cuatro objetivos: las necesidades de los empleadores, los intereses de los aprendices, las metas estratégicas del desarrollo económico y social del país, y la capacidad física, tecnológica y humana presente en los centros de formación del SENA para impartir esta formación”.

2. Calidad, permanencia y certificación

La calidad, desde la perspectiva externa, se reflejará en la excelencia de los egresados en el mundo laboral, la cual se evidencia con el reconocimiento que de sus competencias laborales haga el sector productivo y se traducirá en su vinculación y permanencia laboral. Para este fin, el SENA ha definido en este plan iniciativas contenidas en el numeral 3.8 que, aseguran, la formación profesional impartida, cualifican la fuerza laboral para el acceso a empleos de calidad que incidirán en el mejoramiento de los ingresos de sus egresados, contribuyendo a la equidad social y generando impactos en el sector productivo.

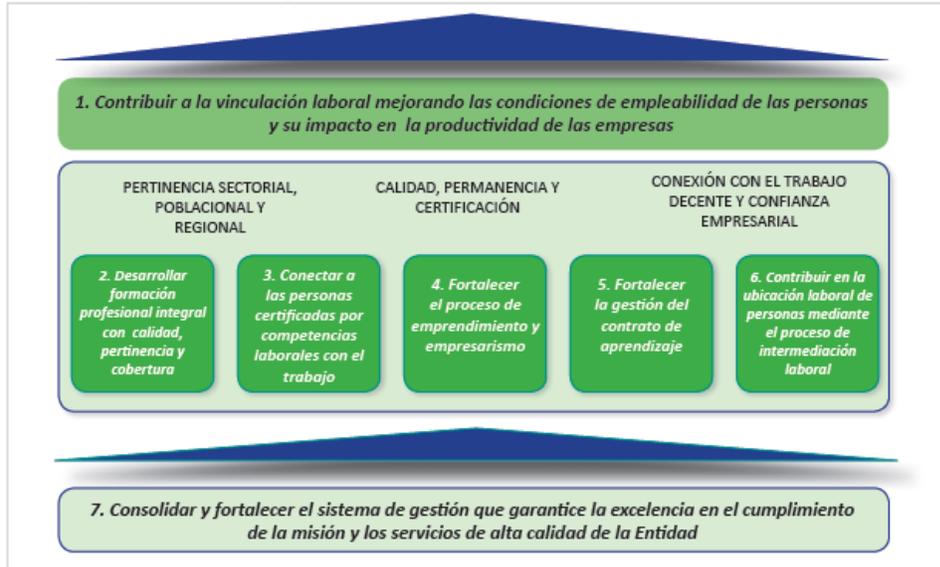
3. Conexión con el trabajo decente y confianza empresarial

Respecto a este eje estratégico, el SENA enfocará sus acciones de forma coherente con los lineamientos del Gobierno Nacional. De acuerdo con el pilar de Equidad y la estrategia de Movilidad Social definida en el PND 2014-2018 y en alineación con el Ministerio del Trabajo en los Pactos: “Por el empleo como servicio público” y “Por la Formalización”, la Entidad contribuirá con sus programas y acciones en la meta de generar empleos de calidad

4.2.7.4 Objetivos estratégicos

El SENA se soporta en tres ejes estratégicos, como pilares que establecen las rutas que debe seguir la Entidad para llegar a su norte: Estos ejes son: orientación al cliente, tecnología e innovación y, calidad y estándares internacionales. Para lograrlo es necesario fortalecer la gestión del conocimiento y dinamizar el desarrollo organizacional, y ha propuesto 7 objetivos estratégicos enmarcados en sus tres grandes pilares o ejes estratégicos, como se observa en la figura 18.

Figura 18. Objetivos Estratégicos SENA 2014 – 2018.



Fuente: Holguín J, 2014.

1. Contribuir a la vinculación laboral mejorando las condiciones de empleabilidad de las personas y su impacto en la productividad de las empresas Más de 1,6 millones de colocaciones, reteniendo el empleo actual, supliendo las vacantes de las empresas y contribuyendo a la disminución del desempleo.
2. Desarrollar formación profesional integral con calidad, pertinencia y cobertura 1,071 millones de egresados SENA vinculados al mercado laboral
3. Conectar a las personas certificadas por competencias laborales con el trabajo 102 mil certificados por competencias vinculados al trabajo
4. Fortalecer el proceso de emprendimiento y empresarismo 42 mil empleos generados por emprendimiento
5. Fortalecer la gestión del contrato de aprendizaje 42 300 mil aprendices se vinculan en las empresas donde realizaron el contrato de aprendizaje
6. Contribuir en la ubicación laboral de personas mediante el proceso de intermediación laboral 512 mil colombianos colocados por la APE, diferentes a egresados SENA
7. Consolidar y fortalecer el sistema de gestión que garantice la excelencia en el cumplimiento de la misión y los servicios de alta calidad de la Entidad. 100% de las iniciativas de fortalecimiento institucional implementadas.

4.3 FASE ARQUITECTURA DEL NEGOCIO

La Fase B aborda el desarrollo de una arquitectura de Negocio que apoye la visión de la Arquitectura acordada. En esta fase se define lo siguiente:

- Catálogo de Objetivos /Metas
- Catálogo de Procesos.
- Catálogo de Actores /Unidades Administrativas
- Catálogo de Roles
- Catálogo de Funciones del Negocio

4.3.1 Principales Funciones del Negocio

En términos de Negocio, el SENA tiene 3 enfoques principalmente, y al cual dedica gran parte de sus recursos económicos como de personal, estas 3 funciones de Negocio son:

4.3.1.1 Formación Profesional

Principalmente se enfoca en dos tipos de formación: Titulada y Complementaria.

“La formación Titulada en el SENA está orientada a preparar a las personas para desempeñar oficios y ocupaciones requeridas por los sectores productivos y sociales, con el fin de satisfacer necesidades del nuevo talento o de cualificación de trabajadores -que estén o no vinculados al mundo laboral, en los niveles operativo, técnico o tecnológico

La Formación Complementaria está orientado a actualizar los conocimientos, las habilidades y destrezas de las personas en oficios u ocupaciones requeridas en los niveles operativo, técnico, o tecnológico, con el propósito de mejorar su desempeño o permitir su movilidad. Su duración es flexible de acuerdo con las necesidades de las personas a ella o a las demandas específicas de los sectores productivos y sociales.” (Equipo Pedagógico SENA, 2014)

4.3.1.2 Certificación de Competencias.

“La Certificación es el reconocimiento que hace un organismo certificador acreditado, en este caso el SENA, a una persona que es competente para desempeñarse laboralmente según los requisitos establecidos en una Norma de Competencia Laboral. El servicio es un proceso voluntario, sin costo, que tiene como público objetivo trabajadores vinculados laboralmente, desempleados e independientes, que tengan como mínimo 6 meses de experiencia laboral en funciones relacionadas con una Norma de Competencia.”(Holguín J, 2014).

4.3.1.3 Gestión de Empleo y Emprendimiento

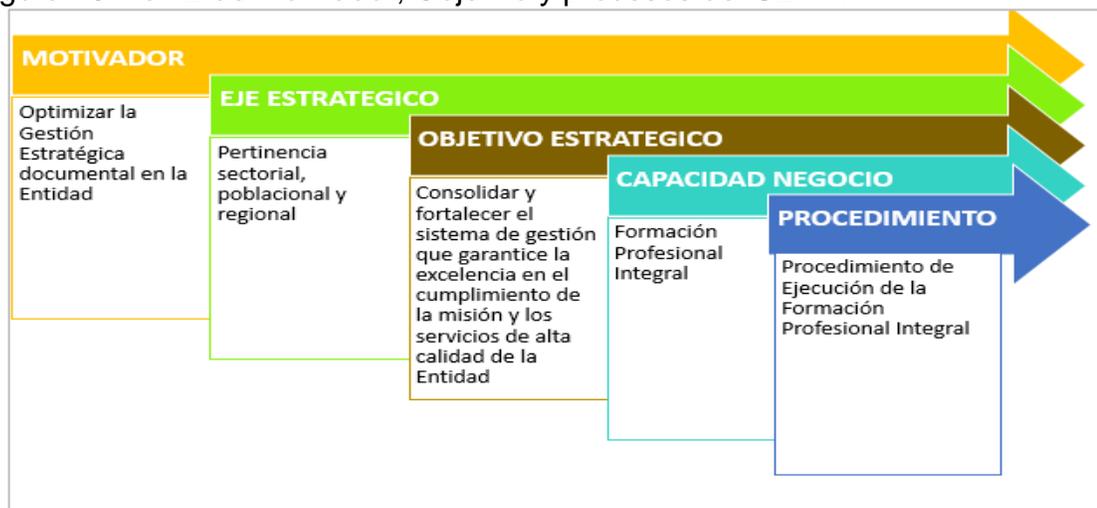
El SENA con una plataforma y oficinas en todas las Regionales del país, sirve de intermediario laboral entre una empresa que busca personal calificado y una persona que busca empleo.

En relación con la Gestión de Empleo, la Agencia Pública de Empleo - APE cuenta hoy con cerca de 7 millones de registros de colombianos para la aplicación a vacantes disponibles por las empresas en todas las regiones y más de 493 mil empresas que han utilizado o intentado utilizar este instrumento para suplir una vacante de empleo (Holguín J, 2014).

4.3.2 Identificación Objetivo del Negocio

Dentro de los ejes estratégicos este trabajo se va a enfocar en el Eje de PERTINENCIA SECTORIAL, POBLACIONAL Y REGIONAL, y en especial en en el objetivo estratégico, consolidar y fortalecer el sistema de gestión. Dentro de los procesos que aportan a esos objetivos está el proceso de Gestión de la Formación, donde se encuentra el procedimiento de EJECUCION DE LA FORMACION, objeto de este estudio.

Figura 19. Matriz de Motivador, Objetivo y procesos del SENA.

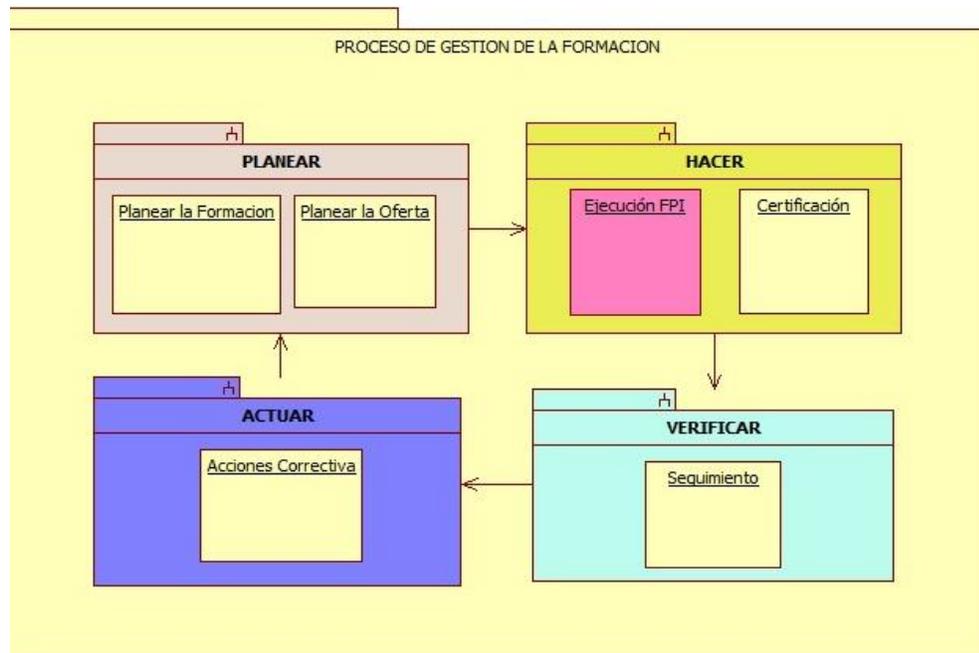


Fuente: Elaborado por el Autor.

4.3.3 Procedimiento de Gestión de la Formación Profesional Integral

Como proceso CORE de la Entidad, tiene entre sus procedimientos enmarcados en el ciclo PHVA, dentro de los cuales vamos a trabajar con el procedimiento de EJECUCION DE LA FORMACION PROFESIONAL como se observa en la figura 20.

Figura 20. Procedimientos Proceso GFPI.



Fuente: Elaborado por el Autor.

4.3.4 Catálogos

4.3.4.1 Catálogo de Metas y Objetivo de Negocio.

Este Artefacto se representa mediante dos tablas que muestran las Metas de la Entidad la Entidad aquellas por las que se creen que se va a tener un impacto en el Negocio.

La implementación de la nueva arquitectura debe conseguir o acercar al SENA a cumplir las metas de la tabla 9

Tabla 9. Catálogo de Metas.

ID	Nombre	METAS		
		Descripción	Recurso	Propietario
BA_GOL_01	Pertinencia sectorial, poblacional y regional	“La pertinencia es un principio orientador que busca evaluar la manera como la formación profesional responde de manera oportuna a las demandas y necesidades del entorno productivo y laboral. En otras palabras, la pertinencia consiste en acoplar la estructura formativa del SENA a cuatro objetivos: las necesidades de los empleadores, los intereses de los aprendices, las metas estratégicas del desarrollo económico y social del país, y la capacidad física, tecnológica y humana presente en los centros de formación del SENA para impartir esta formación”	Dirección General	Director General Director Regional Subdirectores Centro
BA_GOL_02	Calidad, permanencia y certificación	La calidad, desde la perspectiva externa, se reflejará en la excelencia de los egresados en el mundo laboral, la cual se evidencia con el reconocimiento que de sus competencias laborales haga el sector productivo y se traducirá en su vinculación y permanencia laboral. Para este fin, el SENA ha definido en este plan iniciativas contenidas en el numeral 3.8 que, aseguran, la formación profesional impartida, cualifican la fuerza laboral para el acceso a empleos de calidad que incidirán en el mejoramiento de los ingresos de sus egresados, contribuyendo a la equidad social y generando impactos en el sector productivo.	Dirección General	Director General Director Regional Subdirectores Centro
BA_GOL_03	Conexión con el trabajo decente y confianza empresarial	Respecto a este eje estratégico, el SENA enfocará sus acciones de forma coherente con los lineamientos del Gobierno Nacional. De acuerdo con el pilar de Equidad y la estrategia de Movilidad Social definida en el PND 2014-2018 y en alineación con el Ministerio del Trabajo en los Pactos: “Por el empleo como servicio público” y “Por la Formalización”, la Entidad contribuirá con sus programas y acciones en la meta de generar empleos de calidad	Dirección General	Director General Director Regional Subdirectores Centro

Fuente: Elaborado por el Autor

Los objetivos se derivan de los cambios previstos indicados por los metas, y ayudan a definir los beneficios esperados, estos objetivos le apuntan a metas específicas como se observa en la tabla 10.

Tabla 10. Catálogo de Objetivos.

OBJETIVOS				
ID	Nombre	Descripción	Meta	Propietario
BA_OBJ_01	Contribuir a la vinculación laboral mejorando las condiciones de empleabilidad de las personas y su impacto en la productividad de las empresas	Más de 1,6 millones de colocaciones, reteniendo el empleo actual, supliendo las vacantes de las empresas y contribuyendo a la disminución del desempleo.	Meta Pertinencia sectorial.	Directores Regionales Subdirectores Centro
BA_OBJ_02	Desarrollar formación profesional integral con calidad, pertinencia y cobertura	1,071 millones de egresados SENA vinculados al mercado laboral	Meta Pertinencia sectorial.	Agencia Pública de Empleo
BA_OBJ_03	Conectar a las personas certificadas por competencias laborales con el trabajo	102 mil certificados por competencias vinculados al trabajo	Meta Pertinencia sectorial.	Certificación por Competencias
BA_OBJ_04	Fortalecer el proceso de emprendimiento y empresarismo	42 mil empleos generados por emprendimiento	Meta Calidad, permanencia y certificación	Emprendimiento
BA_OBJ_05	Fortalecer la gestión del contrato de aprendizaje	42 300 mil aprendices se vinculan en las empresas donde realizaron el contrato de aprendizaje	Meta Calidad, permanencia y certificación	Directores Regionales Subdirectores Centro
BA_OBJ_06	Consolidar y fortalecer el sistema de gestión que garantice la excelencia en el cumplimiento de la misión y los servicios de alta calidad de la Entidad	100% de las iniciativas de fortalecimiento institucional implementadas	Meta Conexión con el trabajo decente.	Directores Regionales Subdirectores Centro
BA_OBJ_07	Contribuir en la ubicación laboral de personas mediante el proceso de intermediación laboral	512 mil colombianos colocados por la APE, diferentes a egresados SENA	Meta Conexión con el trabajo decente.	Directores Regionales Subdirectores Centro

Fuente: Elaborado por el Autor.

4.3.4.2 Catálogo de Procesos.

Este artefacto permite conocer todos los procesos que soportan la Entidad y que ayudan a cumplir con los objetivos estratégicos trazados.

Tabla 11. Catálogo de Procesos SENA

ID	NOMBRE	DESCRIPCION	CATEGORIA
BA_PRO_01	DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO	Dirigir y orientar la formulación de la planeación estratégica y operativa de la Entidad y realizar su seguimiento y control, mediante la aplicación de metodologías e instrumentos de planeación y evaluación, para promover y asegurar el mejoramiento continuo de la gestión institucional.	ESTRATEGICO
BA_PRO_02	GESTION DEL TALENTO HUMANO	Administrar el talento humano a través de la selección, vinculación, inducción, entrenamiento en el puesto de trabajo, capacitación, bienestar, compensación, evaluación del desempeño, preparación del retiro, para propiciar ambientes de trabajo adecuados, fortalecer competencias y contribuir al logro de los objetivos institucionales.	ESTRATEGICO
BA_PRO_03	GESTION DE TECNOLOGIA	Gestionar integralmente los servicios de tecnologías de la información mediante planes, programas y proyectos orientados al fortalecimiento de la Entidad.	ESTRATEGICO
BA_PRO_04	GESTION DE LA FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL	Diseñar, administrar y orientar la formación profesional integral a través de estrategias y Programas de formación por competencias, asegurando el acceso, pertinencia y calidad para incrementar la empleabilidad, la inclusión social y la competitividad de las empresas y del país.	MISIONAL
BA_PRO_05	GESTION DE CERTIFICACION DE COMPETENCIAS LABORALES	Gestionar las condiciones necesarias para el reconocimiento de las competencias laborales de las personas vinculadas laboralmente al sector productivo, los desempleados y los trabajadores independientes, a través de la valoración de evidencias de conocimiento, desempeño y producto para contribuir al mejoramiento de la productividad y facilitar la movilidad laboral.	MISIONAL
BA_PRO_06	GESTION DE LA INNOVACION Y LA COMPETITIVIDAD	Ejecutar programas de innovación, proyectos de investigación aplicada y pedagógica, de base tecnológica, así como de formación continua especializada, a través de la gestión de la investigación, la innovación, el desarrollo tecnológico y la formación especializada en el sector productivo y en el SENA, con el fin de contribuir a la competitividad del sector productivo, la generación y apropiación social del conocimiento en los centros de formación del SENA.	MISIONAL
BA_PRO_07	GESTION DE EMPLO, ANALISIS OCUPACIONAL Y EMPLEABILIDAD	Contribuir con la disminución del desempleo en Colombia mediante las acciones de intermediación laboral y orientación ocupacional a los buscadores de empleo y demás usuarios, a través de la gestión de la Agencia Pública de Empleo en articulación con las demás áreas del SENA, la atención a Poblaciones Vulnerables y el suministro de información que contribuya al análisis de la tendencia ocupacional en el mercado laboral	MISIONAL
BA_PRO_08	GESTION DE INSTANCIAS DE CONCERTACION Y COMPETENCIAS LABORALES	Fomentar la articulación entre los sectores productivo, gubernamental y académico a través de la gestión de instancias de concertación y la normalización de las competencias laborales para contribuir a la calidad del desempeño de los trabajadores.	MISIONAL

ID	NOMBRE	DESCRIPCION	CATEGORIA
BA_PRO_09	GESTION DE EMPLEO Y EMPRESARISMO	Fomentar la cultura del emprendimiento y el empresarismo, orientar la ideación de modelos de negocio, la creación de unidades productivas y empresas, así como el fortalecimiento de aquellas que están en etapa de crecimiento; a través de actividades de formación por proyectos y asesoría para creación y fortalecimiento de iniciativas productivas y/o empresas, que contribuyan al crecimiento del tejido social y económico del país.	MISIONAL
BA_PRO_10	GESTION DE COMUNICACIONES	Comunicar los mensajes institucionales a través de la producción y divulgación dirigida a los públicos internos y externos, para mantenerlos informados y promover los servicios del SENA.	SOPORTE
BA_PRO_11	GESTION DOCUMENTAL	Administrar la gestión documental a través de la recepción, clasificación, radicación, indexación, distribución, control y seguimiento para conservar la documentación del SENA.	SOPORTE
BA_PRO_12	GESTION DE EVALUACION Y CONTROL	Evaluar y asesorar la gestión de la Entidad mediante la planeación, ejecución y seguimiento de auditorías para contribuir al cumplimiento de los objetivos institucionales y fortalecimiento del Sistema de Control Interno	SOPORTE
BA_PRO_13	GESTION JURIDICA	Brindar soporte, asesoría y acompañamiento jurídico a los clientes internos y externos, mediante la emisión de conceptos, interpretación normativa, defensa judicial, acciones de cobro coactivo, gestión de convenios y demás actividades jurídicas, para garantizar el cumplimiento de las funciones y objetivos de la Entidad.	SOPORTE
BA_PRO_14	GESTION DE RECURSOS FINANCIEROS	Administrar los recursos financieros del SENA, mediante el recaudo, fiscalización, registro presupuestal y de las operaciones contables, como también la gestión de pagos, con el fin de garantizar la sostenibilidad financiera y la razonabilidad de la información.	SOPORTE
BA_PRO_15	RELACIONAMIENTO EMPRESARIAL Y GESTION DEL CLIENTE	Promover los servicios de la oferta institucional SENA, con el fin de identificar las necesidades de los diferentes clientes y grupos de interés que atiende la entidad y gestionar de manera oportuna la atención de las mismas. Igualmente, gestionar alianzas y proyectos internacionales para fortalecer los procesos del SENA.	SOPORTE
BA_PRO_16	GESTION DE INFRAESTRUCTURA Y LOGISTICA	Adquirir y administrar bienes y servicios inscritos en el Plan Anual de Adquisiciones soportado en la elaboración y análisis de estudios previos y mediante las diferentes modalidades de contratación para garantizar el adecuado funcionamiento del Sena.	SOPORTE
BA_PRO_17	GESTION CONTRACTUAL	Adquirir Bienes, obras y Servicios a través de las diferentes modalidades de contratación con el cumplimiento de la normatividad vigente para garantizar el adecuado funcionamiento de la entidad.	SOPORTE

Fuente: Elaborado por el Autor.

4.3.4.3 Catálogo de Actores y Unidades Organizacionales

Este catálogo de unidades administrativas y actores, es un artefacto de TOGAF, que se representan en las siguientes tablas, nos permiten identificar las personas u

organizaciones que interactúan con el modelo de la arquitectura dentro de las actividades del negocio. Este Catalogo se muestra en la tabla 10.

Tabla 12.Catalogo de Actores

ACTORES					
ID	NOMBRE	DESCRIPCION	PROPIETARIO	METAS	TAREAS
BA_ACT_01	SUBDIRECTOR DE CENTRO	Funcionario que dirige el Centro de Formación	Subdirector	Cumplimiento de que el procedimiento se ajuste a los requerimientos de calidad	Velar que se cumplan los objetivos Institucionales dentro del centro
BA_ACT_02	COORDINADOR ACADEMICO	Funcionario que supervisa y controla los instructores del Centro	Subdirector	Velar porque la programación de los Instructores se cumpla y se ejecute de acuerdo al procedimiento de Ejecución de la Formación Profesional Integral	Coordinar la correcta aplicación de los procesos, procedimientos, y ejercer el control del cumplimiento de los instructores
BA_ACT_03	LIDER DEL SIGA	Funcionario que lidera el proceso de calidad en el centro	Subdirector	Que no existan hallazgos en la auditorías al centro y que se revalide la certificación	Revisar el procedimiento y que los instructores cumplan con la gestión documental
BA_ACT_04	ASESOR PEDAGOGICO	Funcionario encargado de brindar toda la asesoría a los instructores en el diligenciamiento del portafolio del instructor	Coordinador	Que todos los programas que se imparten por oferta tengan el alistamiento a tiempo	Asesora en cada una de las fases del proyecto a los instructores en el alistamiento
BA_ACT_06	EPC	Equipo conformado por todos los líderes de las redes de conocimiento	Subdirector	Cumplir con el Plan Anual del Equipo Pedagógico en cuanto a ofertas y a gestión documental, aprobar los proyectos	Aprueba los proyectos presentados por los equipos ejecutores y las ofertas
BA_ACT_07	INSTRUCTOR	Funcionario o Contratista que imparte formación	Coordinador	Cumplir con el programa de Formación en el cual ha sido asignado	Orientar la formación a cada una de las fichas que se le asignen
BA_ACT_08	ADMINISTRACION EDUCATIVA	Encargado de Certificar Aprendices	Subdirector	Cumplir con la certificación de los aprendices	Recepcionar Documentación, verificar que estén correctos y certificar

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 13. Catalogo Unidades Organizacionales.

CATALOGO DE UNIDADES ORGANIZACIONES					
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Propietario	#FTEs
BA_ORG_01	SUBDIRECCION	Unidad encargada de la dirección del centro	Interno	Subdirección	1
BA_ORG_02	COORDINACION ACADEMICA	Unidad encargada de la administración del recurso humano de instructores	Interno	Subdirección	1
BA_ORG_03	ASESORIA PEDAGOGICA	Unidad encargada de la asesoría en la parte metodológica a los instructores del centro	Interno	Coordinación Académica	1
BA_ORG_04	ADMINISTRACION EDUCATIVA	Esta unidad es la encargada de planear la oferta y certificar a los aprendices	Interno	Subdirección	1
BA_ORG_05	OFICINA DE CALIDAD	Unidad encargada de hacer cumplir el procedimiento de ejecución de la formación profesional	Interno	Subdirección	1

Fuente: Elaborado por el Autor

4.3.4.4 Catálogo de Roles del Negocio

En este catálogo se representan los distintos roles que participan en la Entidad, y que son realizados por los participantes para efectuar actividades que permitan alcanzar las metas y objetivos.

Tabla 14. Catálogo de Roles.

ROLES						
ID	Nombre	Descripción	Categoría	fuentes	Propietario	#FTEs
BA_ROL_01	Coordinador Académico	Jefe de los Instructores , coordina y programa las fichas	INTERNO	ENTTIDAD	COORDINACION ACADEMICA	1
BA_ROL_02	Equipo Ejecutor	Grupo interdisciplinario de Instructores que se encarga de orientar la formación en una ficha	INTERNO	ENTTIDAD	COORDINACION ACADEMICA	1
BA_ROL_03	Asesor Pedagógico	Asesora a los instructores en cuanto a la metodología SENA y elaboración de Portafolio de Evidencias	INTERNO	ENTTIDAD	COORDINACION ACADEMICA	1
BA_ROL_04	Instructor	Encargado de Orientar la formación Profesional Integral	INTERNO	ENTTIDAD	COORDINACION ACADEMICA	1
BA_ROL_05	Coordinador Administración Educativa	Coordina y dirige el área de Administración Educativa encargada de certificar los aprendices	INTERNO	ENTTIDAD	COORDINACION DE ADMINISTRACION EDUCATIVA	0.5

Fuente: Elaborado por el Autor

4.3.4.5 Catálogo de Funciones del Negocio

En este artefacto encontramos las actividades generales que soportan los servicios ofrecidos por la Entidad.

Tabla 15. Catálogo de Funciones.

Funciones (Core)				
ID	Nombre	Descripción	Categoría	Recurso
BA_FCT_01	Planear la Formación	Función del Negocio que permite planear la oferta cada trimestre	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_02	Conformar Equipo Ejecutor	Función que permite asignar a los instructores que trabajaran por ficha	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_03	Formular Proyecto Formativo	Función que permite que el equipo ejecutor cree el proyecto formativo	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_04	Revisar y Publicar el Proyecto	Una vez creado el proyecto se debe seguir unas actividades para proceder a PUBLICARLO y asignarlo a la respectiva ficha	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_05	Planear el Proyecto Formativo	La Planeación Pedagógica del Proyecto permite organizar la ejecución del proyecto	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_06	Ejecutar Actividades de Inducción	Función que realiza los instructores dentro del ambiente de clase y se debe dejar documentado en el portafolio de evidencias	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_07	Establecer Ruta de APRENDIZAJE	Permite vincular el proyecto , los resultados de aprendizaje a una ficha	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_08	Orientar el Desarrollo de Actividades	Función que realiza los instructores dentro del ambiente de clase y se debe dejar documentado en el portafolio de evidencias	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_09	Evaluar Resultados	Una vez impartida la formación, incluyendo la Inducción se deben evaluar los Resultados de Aprendizaje	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_10	Establecer Actividades de etapa productiva	Establecer las actividades de la etapa practica en compañía de los conformadores de la empresa	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_11	Certificación de Aprendices	Función que permite certificar a los aprendices una vez tengan todos los resultados evaluados	INTERNO	EJECUCION FPI
BA_FCT_12	Retroalimentación a la Red	Lecciones aprendidas de la ejecución de la ficha	INTERNO	EJECUCION FPI

Fuente: Elaborado por el Autor.

4.3.5 Vista de Procesos

4.3.5.1 Vista procesos AS-IS

Este proceso es considerado el procedimiento principal de nuestro Negocio está orientado a la ejecución de la formación. En la actualidad se requieren 21 pasos para su respectivo cumplimiento.

Dentro del alcance del procedimiento, este inicia con la planeación de la formación y finaliza con la retroalimentación de la red de conocimiento sobre el impacto del proceso formativo, se aplica a todos los niveles de la formación que actualmente imparte el SENA, y se fundamenta en 4 pilares básicos: un equipo ejecutor, la planeación pedagógica proyecto formativo, el portafolio de evidencias y la ruta de aprendizaje.

Equipo ejecutor: grupo interdisciplinario de instructores responsables de la planeación, gestión y ejecución del proyecto formativo para el desarrollo de un determinado programa de formación

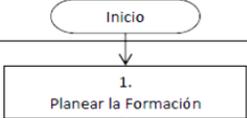
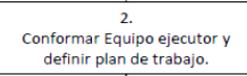
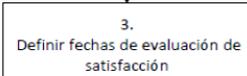
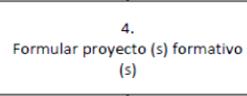
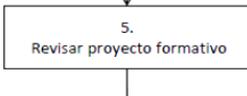
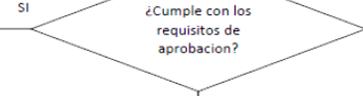
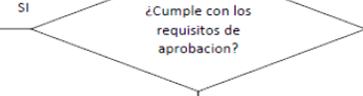
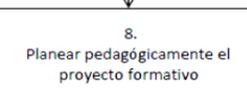
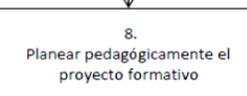
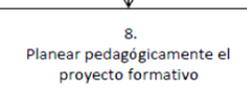
Planeación pedagógica del proyecto formativo: Propuesta y organización de actividades de aprendizaje que deben ejecutarse durante el proceso de formación. Determina las exigencias de ambientes, recursos, talento humano, estrategias, técnicas, para la ejecución de la formación y el logro de los objetivos del proyecto formativo.

Portafolio de evidencias: Instrumento, virtual o físico, en el cual el aprendiz reúne las evidencias de aprendizaje que va construyendo durante su proceso formativo con el fin de dejar un registro organizado de las mismas y facilitar el proceso de evaluación. Debe ser alimentado permanentemente a medida que se avanza en el proceso de formación para permitir la observación de logros y avances y la detección de acciones de mejora requeridas.

Ruta de aprendizaje: Plan de formación, acordado entre el aprendiz y el instructor, para el desarrollo del proceso formativo con el fin de lograr las competencias definidas en el programa, de las cuales el aprendiz no demuestre aprendizajes previos.

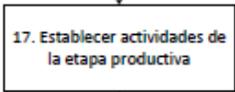
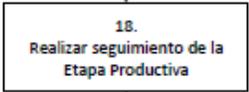
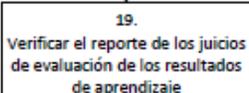
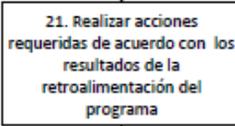
En la figura 21 se observan los pasos que actualmente se llevan a cabo y la descripción de cada paso.

Figura 21. Proceso de la Ejecución de la Formación Profesional.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
	
	<p>Con base en la oferta educativa definida por cada Centro de Formación, se asignan los recursos requeridos para las fichas aprobadas en el Sistema de información dispuesto por la entidad.</p>
	<p>Se designa el equipo ejecutor y el líder del programa de formación, quienes planifican, formulan y gestionan el(los) proyecto(s) de formación. El plan de trabajo para el equipo ejecutor del programa, se realiza en concertación con el Coordinador Académico, para establecer las actividades, los requerimientos de recursos (talento humano, ambientes, materiales de formación y equipos) tiempos, horarios y productos.</p>
	<p>De acuerdo con los lineamientos institucionales, se determinan las fechas para realizar la evaluación de satisfacción sobre el proceso formativo.</p>
	<p>Se analiza el programa de formación que aparece en el sistema de información en estado: "En ejecución", para definir y estructurar el(los) proyecto(s) que permita(n) alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos de carácter específico, básico y transversal.</p>
	<p>El análisis del programa y la formulación del(los) proyecto(s) formativo(s) se realizan en un lapso no superior a dos semanas (40 horas), previo al inicio de la inducción.</p>
	<p>Una vez formulado el(los) proyecto(s) se presenta(n) al Equipo Pedagógico del Centro para su revisión técnica, metodológica y financiera. Si cumple(n) con los criterios establecidos de evaluación de proyecto, se envía(n) a la Coordinación Académica para su aprobación.</p>
	<p>En caso de que el proyecto no cumpla con dichos criterios, el Equipo ejecutor realiza los ajustes necesarios en un plazo no mayor a cinco (5) días. Se deja evidencia de la revisión del proyecto, de los ajustes sugeridos y seguimiento de los mismos, según aplique.</p>
	<p>Una vez aprobado el proyecto, se registra y publica en un tiempo no superior a cinco días.</p>
	<p>Se procede a elaborar la planeación pedagógica del proyecto formativo publicado en el sistema de información, para lo cual se definen las acciones y controles que se adelantan durante la ejecución de la formación con base en los documentos "Orientaciones para la Planeación Pedagógica de los Proyectos Formativos" y "Base teórica conceptual para la planeación pedagógica".</p>
	<p>Con base en lo anterior se determinan: los ambientes de aprendizaje, los elementos y condiciones relacionadas con la seguridad industrial, la salud ocupacional y el medio ambiente, los instructores, las evidencias de aprendizaje y los materiales necesarios para el proceso formativo, a su vez, se elaboran las guías de aprendizaje e instrumentos de evaluación requeridos, en la forma descrita en el documento "Orientaciones para la elaboración de guías de aprendizaje de los proyectos formativos".</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">9. Verificar y asegurar la asignación de Ambientes de Aprendizaje, Materiales de Formación y Recursos Bibliográficos</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Se verifican las condiciones de calidad de los ambientes de aprendizaje, de los elementos y condiciones relacionadas con la seguridad industrial, la salud ocupacional y el medio ambiente, y de los materiales de formación, de acuerdo con los requerimientos establecidos en el diseño curricular del programa y consecuentemente con la naturaleza de las actividades de aprendizaje previstas, teniendo en cuenta número de aprendices, disponibilidad de equipos y modalidad de formación. Se asigna en el Sistema de Información de la Entidad los ambientes definidos a cada ficha.</p> <p>Se debe asegurar la adquisición y asignación de materiales de formación y la contratación de instructores requeridos de acuerdo con las duraciones establecidas para las competencias del programa y los parámetros establecidos en el manual de contratación.</p> <p>Los centros deben garantizar la disponibilidad de bibliotecas con la bibliografía básica (Física y/o digital), según lo establecido en el diseño del programa de formación y las guías de aprendizaje, y que cuente con los siguientes recursos: talento humano con el perfil establecido por la DFP, infraestructura física y tecnológica, colecciones actualizadas y pertinentes.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">¿El resultado de la verificación es favorable?</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>En caso de registrar se alguna eventualidad que impida garantizar los Ambientes de Aprendizaje y Materiales de Formación, se reporta a la coordinación académica del Centro, quien debe establecer las acciones correctivas necesarias e informar a las áreas de apoyo los requerimientos.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">10. Ejecutar las actividades definidas para la inducción de aprendices</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Se contextualiza a los aprendices acerca de los aspectos institucionales y del proceso formativo.</p> <p>Se presenta el proyecto a desarrollar durante la inducción y se orienta la realización de las actividades de aprendizaje planteadas en las guías.</p> <p>Se realiza el reconocimiento de saberes previos e identificación de estilos y ritmos de aprendizaje a través de la evaluación diagnóstica, el cual se registra en el formato de evaluación y seguimiento Etapa Lectiva.</p> <p>Se orienta la apertura del portafolio de evidencias (digital) de acuerdo con el instructivo I001-P006-GFPI "Instructivo para el Control y seguimiento de los procesos formativos". Se informa al aprendiz sobre la importancia de éste como instrumento de autorregulación y sobre las condiciones controladas para su presentación.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">11. Realizar análisis comparativo de perfiles</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Con base en el perfil idóneo de ingreso, se analiza el perfil real de los aprendices matriculados, con el fin de identificar en forma individual fortalezas o aspectos por mejorar, a través de acciones de refuerzo y mejora.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">12. Establecer ruta de Aprendizaje de Etapa Lectiva y Etapa Productiva</p> </div>	<p>Teniendo en cuenta la identificación de estilos y ritmos de aprendizaje y el reconocimiento de aprendizajes previos, se conforman equipos de trabajo, se concerta con cada aprendiz la ruta de aprendizaje para la gestión del proyecto formativo, la cual se registra en el sistema de información y en los formatos que hacen parte del portafolio de evidencias tanto del instructor como del aprendiz.</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;">13. Evaluar la inducción</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>La evaluación de la inducción se realiza en doble vía, así:</p> <ol style="list-style-type: none"> Una vez el aprendiz demuestre haber alcanzado los resultados de aprendizaje correspondientes, el instructor encargado, emite el juicio de evaluación y lo registra en el sistema de información. Así mismo se solicita al aprendiz contestar la encuesta "Evaluación Aprendices" a través de la cual se evalúa la percepción del aprendiz en torno a la etapa de inducción, dispuesta en el LMS SENA. <p>El equipo ejecutor una vez finalizada la inducción se reúne para analizar el desarrollo de las actividades de inducción conforme con la planeación establecida y el informe de los resultados de la evaluación de aprendices.</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;"> ¿El resultado de la evaluación de inducción es favorable? </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Los resultados de la evaluación de la inducción son presentados al equipo pedagógico del centro, si estos son favorables continua en la actividad siguiente, de lo contrario el equipo pedagógico debe plantear las acciones de mejora a que haya lugar de conformidad con el procedimiento establecido para tal fin.</p>
<p style="text-align: center;">No</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;"> GEC-P-002 Procedimiento AC, AP y de </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Si</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;">14. Verificar y Controlar Ambientes Requeridos y Materiales de Formación</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Con base en las rutas de aprendizaje definidas en la inducción, se verifica el listado de aprendices asociados al proyecto formativo, la disponibilidad de los materiales de formación y recursos bibliográficos, así como el alistamiento de los ambientes aprendizaje y de los elementos y condiciones relacionadas con la seguridad industrial, la salud ocupacional y el medio ambiente, de acuerdo con las actividades de aprendizaje que desarrollarán los aprendices.</p> <p>En cada sesión de formación, se verifican las condiciones del ambiente de aprendizaje, de los elementos y condiciones relacionadas con la seguridad industrial, la salud ocupacional y el medio ambiente, a su vez, se verifica el inventario de materiales de formación.</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;"> ¿El resultado de la verificación es favorable? </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>En caso de registrar se alguna eventualidad que impida la ejecución de la actividad de aprendizaje se reporta a la coordinación académica del Centro, quien debe establecer las acciones correctivas necesarias e informar a las áreas de apoyo los requerimientos. De igual manera, la coordinación académica debe supervisar la utilización de ambientes y materiales de acuerdo con la planeación.</p>
<p style="text-align: center;">No</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;"> GEC-P-002 Procedimiento AC, AP y de </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Si</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;">15. Orientar el Desarrollo de las actividades de Aprendizaje</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>De acuerdo con la planeación pedagógica del proyecto formativo, se orienta, asesora y acompaña permanentemente al aprendiz en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;">16. Evaluar las Evidencias de Aprendizaje</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Con base en las características y las premisas de la evaluación del aprendizaje descritas en el documento "Orientaciones para la planeación pedagógica de los proyectos formativos" y al "Reglamento del aprendiz SENA", se verifican los criterios de autenticidad, calidad, pertinencia y vigencia de las evidencias de aprendizaje. De igual manera, se identifica con el aprendiz sus logros y dificultades durante la etapa lectiva.</p> <p>La emisión de los juicios de evaluación para establecer el logro de los resultados de aprendizaje, se realiza con base en la valoración de las evidencias de aprendizaje. Esta actividad debe ser registrada en el aplicativo establecido por la Entidad, máximo ocho días después de alcanzado el resultado de aprendizaje.</p> <p>Las diferentes situaciones académicas y/o disciplinarias del aprendiz presentadas durante el proceso formativo son tratadas de acuerdo al Reglamento del Aprendiz SENA y registrada en el sistema de Información – Novedades.</p>
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;"> ¿Se cumplen las condiciones preestablecidas? </div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Cuando las evidencias de aprendizaje no cumplen con las condiciones de calidad, pertinencia, autenticidad y vigencia, se aplica lo establecido en el Reglamento del Aprendiz SENA.</p> <p>Cuando existen faltas disciplinarias se aplicará el Reglamento de Aprendices</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
	<p>El plan de trabajo y las actividades a desarrollar en la etapa productiva se concerta con quien ejerza la función de Coformador de acuerdo con la alternativa seleccionada..</p> <p>Para la alternativa contrato de aprendizaje, la empresa elabora y registra el contrato de aprendizaje en el aplicativo Sistema de Información de Gestión Virtual de Aprendices, de acuerdo con el Reglamento del Aprendiz SENA.</p>
	<p>Se designa un (os) instructor (es) para realizar el seguimiento de la etapa productiva, de acuerdo con cada una de las alternativas establecidas en el Reglamento del Aprendiz SENA.</p> <p>El seguimiento contempla mínimo tres momentos: el primero concertación de plan de trabajo entre Coformador-instructor-aprendiz, el segundo a través de la verificación y seguimiento a la bitácora quincenal conforme al Reglamento del Aprendiz SENA, en el caso de presentarse novedades que lo ameriten, este momento puede realizarse de manera presencial; el tercero evaluación de resultados entre Coformador-instructor-aprendiz.</p> <p>Cuando el aprendiz no cumple con las actividades concertadas en la etapa productiva, se aplica lo establecido en el reglamento del aprendiz SENA.</p>
	<p>Finalizado el proceso formativo, se verifica para cada aprendiz, que todos los juicios de evaluación de los resultados de aprendizaje enmarcados en el programa de formación, se encuentren registrados en el Sistema de Información dispuesto por la Entidad.</p>
	<p>Se expide al aprendiz el título o certificado correspondiente a su proceso de formación, firmado por el Subdirector del Centro de Formación.</p>
	<p>Finalizado el proceso, los instructores que participan en la formación titulada evalúan la ejecución de las diferentes acciones de formación y presentan sus resultados ante el Equipo Pedagógico del Centro. Se deja registro en Acta.</p> <p>El Coordinador Académico, a través del Gestor de Red, informa a la Red respectiva, las observaciones y recomendaciones para mejorar la ejecución o el diseño del programa de formación o emitir concepto sobre la pertinencia y validez del mismo.</p>
	<p>Si como resultado de la validación, surgen ajustes al diseño del programa o a las acciones de ejecución, se establecen los correctivos necesarios.</p>
	

Fuente: Equipo Técnico Pedagógico SENA, 2013.

4.3.5.2 Vista procesos to be

Para desarrollar el procedimiento de Ejecución de la Formación Profesional se analizó la EFICIENCIA del procedimiento y la EFICIENCIA del mismo, y se suprimen algunas actividades repetitivas así mismo se incluyen otras que se están realizando actualmente pero que no se encontraban dentro del procedimiento. Este análisis se realizó mediante entrevistas a instructores, asesores pedagógicos y Coordinador Académico, así mismo mediante observación de la gestión documental que debe llevar el procedimiento. En la figura 22 se muestra la nueva estructura del procedimiento en notación BPMN, y en la tabla 16 se especifican los casos de uso de cada una de las actividades a realizar en el actual procedimiento.

Figura 22. Diagrama Casos de Uso TO-BE.



Fuente: Elaborado por el Autor

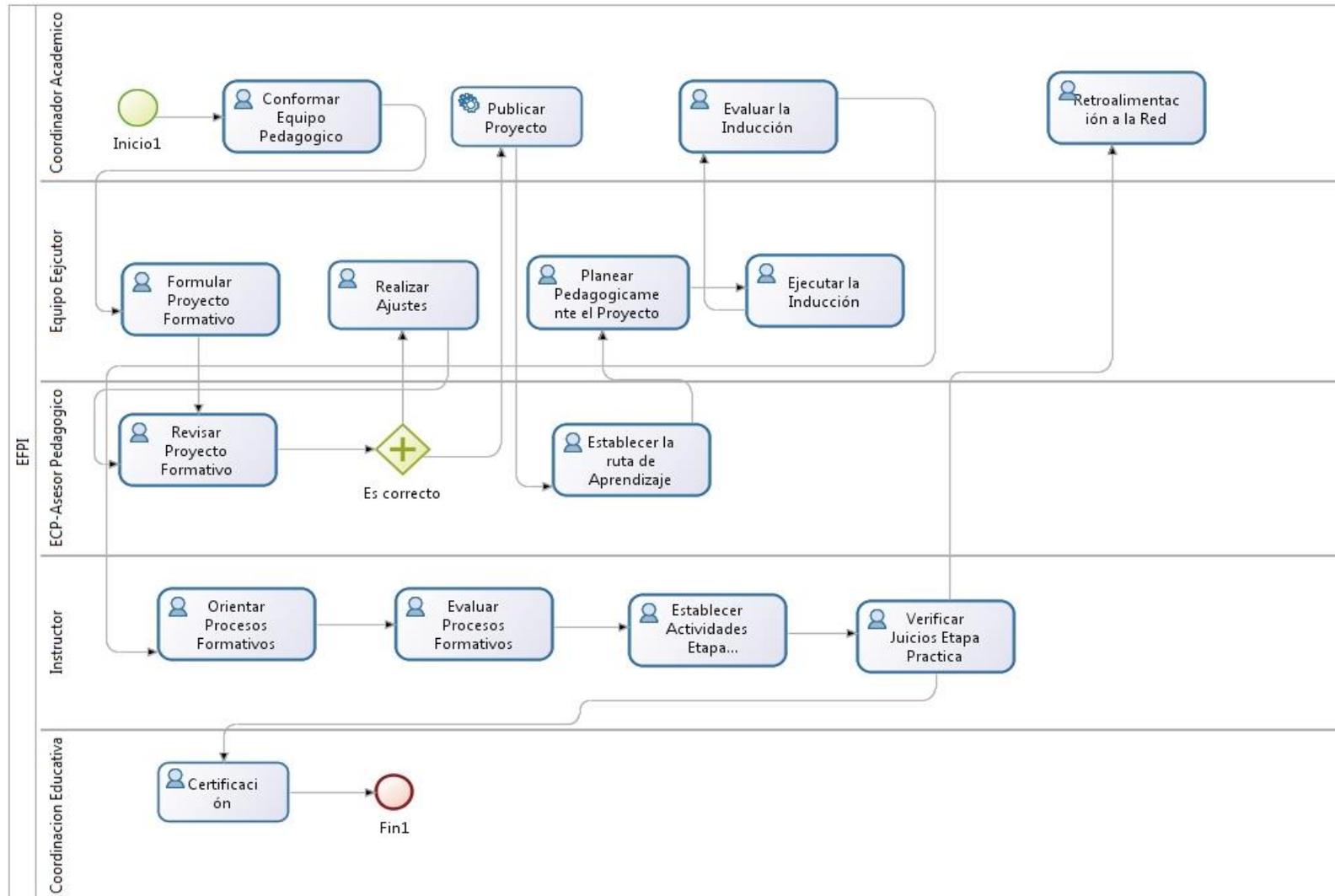
Tabla 16.Descripción Casos de Uso *TO - BE*.

ACTIVIDADES	DESCRIPCION
CU_TO-BE001 PLANEAR LA FORMACION	Basado en la oferta educativa se debe programar ambientes y recursos para cada ficha
CU_TO-BE002 CONFORMAR EQUIPO EJECUTOR	Se designa el equipo ejecutor y el líder del programa de formación, para que ejecuten las actividades, tiempos, horarios y productos.
CU_TO-BE003 FORMULAR PROYECTO FORMATIVO	Analizar el programa de formación y estructurar el proyecto formativo que permita alcanzar los resultados de aprendizajes específicos, básicos y transversales.
CU_TO-BE004 PLANEAR EL PROYECTO FORMATIVO	Elaborar la planeación pedagógica de acuerdo al proyecto formativo, teniendo en cuenta las orientaciones pedagógicas
CU_TO-BE005 EJECUTAR LA INDUCCION	Se contextualiza a los aprendices acerca de la institución y del proceso formativo
CU_TO-BE006 EVALUAR RESULTADOS	Evaluar los resultados de aprendizaje tanto de la inducción como de las competencias básicas.
CU_TO-BE007 ESTABLECER RUTA DE APRENDIZAJE	De acuerdo a los estilos de aprendizaje y el reconocimiento de aprendizajes previos se conforman equipos de trabajo y se establece la ruta de aprendizaje
CU-TO-BE008 ORIENTAR LOS PROCESOS DE FORMACION	De acuerdo con la planeación pedagógica del proyecto formativo se orienta, asesora y acompaña permanentemente al aprendiz en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.
CU_TO-BE009 REVISAR Y PUBLICAR PROYECTO	Una vez aprobado el proyecto se procede a publicarlo.
CU_TO-BE010 ESTABLECER Y SEGUIMIENTO A ETAPA PRODUCTIVO	Establecer las acciones para el seguimiento a la etapa productiva
CU_TO-BE011 CERTIFICACION DE APRENDICES	Establece las acciones necesarias para certificar a los aprendices que han cumplido con todos las etapas lectivas y productivas.
CU_TO-BE012 RETROALIMENTACION A LA RED	Informar a la Red de conocimiento las observaciones referentes a la ejecución del programa.

Fuente: Elaborado por el Autor

En la figura 23 se observa el nuevo flujo de actividades planteadas para el procedimiento de Ejecución de la formación, de acuerdo a l diagrama de casos de uso observado en la figura 22.

Figura 23. Proceso de Ejecución de la Formación Profesional TO -BE



Fuente: Elaborado por el Autor.

4.3.5.3 Análisis de brecha de procesos

Tabla 17 Análisis de brecha de Procesos

GAP ANÁLISIS PROCESOS													
<i>TO-BE</i> <i>AS-IS</i>	Planear la Formación	Conformar Equipo Ejecutor	Formular Proyecto Formativo	Planear Proyecto Formativo	Revisar y Publicar el Proyecto	Ejecutar Actividades de Inducción	Establecer Ruta de APRENDIZAJE	Orientar el Desarrollo de Actividades	Evaluar Resultados	Establecer Actividades de etapa productiva	Certificación de Aprendices	Retroalimentación a la Red	Servicios Eliminados
Planear la Formación	Se mantiene												
Conformar Equipo Ejecutor y definir Plan de Trabajo		se mantiene											
Definir Fechas de Evaluación de Satisfacción													Eliminado Intencionalmente
Formular Proyecto Formativo			se mantiene										
Revisar Proyecto Formativo					Se unen a este servicio								Eliminado Intencionalmente
Realizar Ajustes					Se unen a este servicio								Eliminado Intencionalmente
Publicar Proyecto Formativo					Se unen a este servicio								Eliminado Intencionalmente
Planear Pedagógicamente el Proyecto				Se mantiene									
Verificar Ambientes, materiales													
Ejecutar Actividades de la Inducción						Se mantiene							
Realizar análisis comparativo de perfiles													Eliminado Intencionalmente

GAP ANÁLISIS PROCESOS													
<i>TO-BE</i> <i>AS-IS</i>	Planear la Formación	Conformar Equipo Ejecutor	Formular Proyecto Formativo	Planear Proyecto Formativo	Revisar y Publicar el Proyecto	Ejecutar Actividades de Inducción	Establecer Ruta de APRENDIZAJE	Orientar el Desarrollo de Actividades	Evaluar Resultados	Establecer Actividades de etapa productiva	Certificación de Aprendices	Retroalimentación a la Red	Servicios Eliminados
Establecer ruta de Aprendizaje							Se mantiene						
Evaluar Inducción									se une a este servicio				
Verificar Ambientes													Eliminado Intencionalmente
orientar el desarrollo de actividades de aprendizaje								Se mantiene					
Evaluar las evidencias de aprendizaje									se une a este servicio				
Establecer actividades etapa productiva										Se mantiene			
Realizar actividades etapa productiva													Eliminado Intencionalmente
Verificar reporte de juicios valorativos											Se une a este servicio		
Certificación de Aprendices											Se mantiene		
Retroalimentación de la Red												Se mantiene	
Nuevos Servicios					Nuevo Servicio			Nuevo Servicio					

Fuente: Elaborado por el Autor

4.4 FASE C: ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, DATOS Y APLICACIONES

“La fase C aborda la documentación de la organización fundamental de los sistemas de TI, representada por los principales tipos de sistemas de Información y aplicaciones que utilizan. Hay dos componentes principales que se pueden abordar simultáneamente: Arquitectura de Datos y Arquitectura de Aplicaciones”. (Josey, A, 2011).

4.4.1 ARQUITECTURA DE DATOS

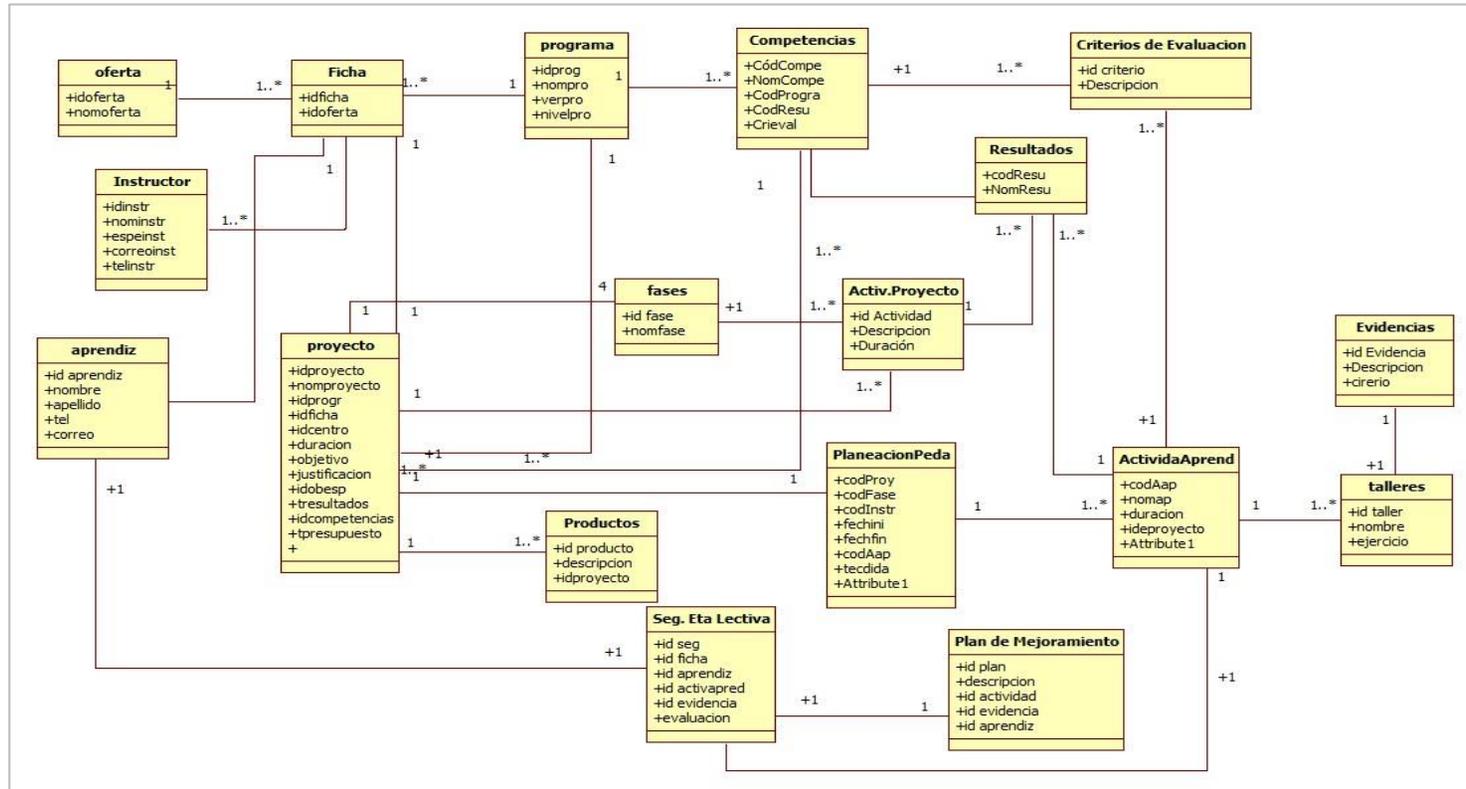
4.4.1.1 Modelo de datos *AS - IS*

De acuerdo al estudio realizado en la entidad, el modelo de datos que describe el estado actual de la información se representa en la figura 24, para este caso se tomaron los datos que almacenan en hojas de cálculo o formatos de Word.

4.4.1.2 Modelo de datos *TO-BE*

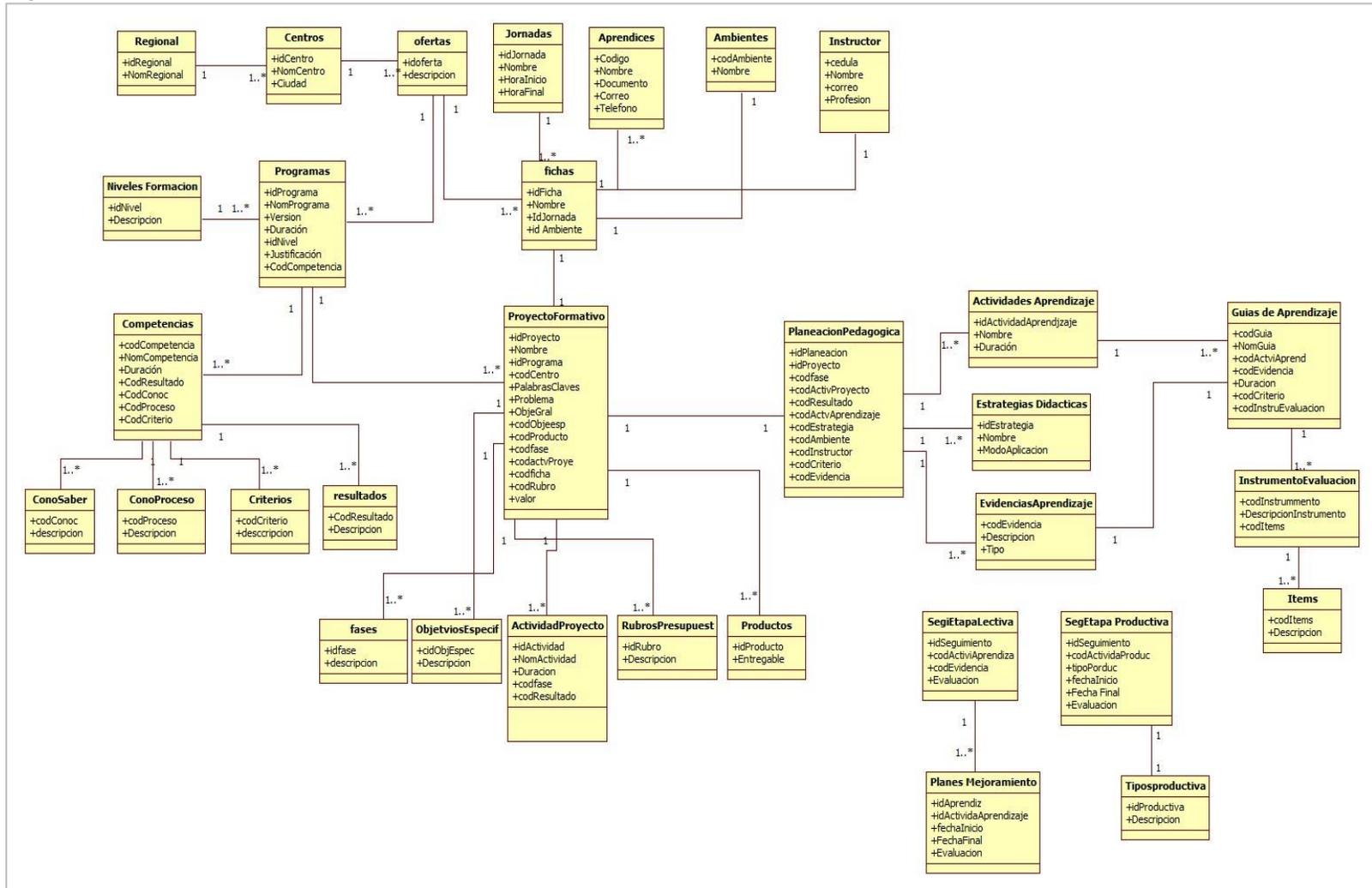
Una vez revisado los datos se propone un modelo de datos que contenga la información almacenada y necesaria para la ejecución del procedimiento. En la tabla 25 se observa en detalle el modelo de datos *TO BE* para la solución planteada.

Figura 24. Modelo de Datos AS –IS



Fuente: Elaborado por el Autor.

Figura 25. Modelo de Datos TO BE.



Fuente. Elaborado por el Autor

4.4.1.3 Análisis de brechas de los datos.

Tabla 18. Analisis de brechas de datos

GAP ANÁLISIS DATOS																		
TO BE	REGIONAL	CENTRO DE FORMACIÓN	JORNADAS	AMBIENTES	NIVELES DE FORMACIÓN	SEGETA PA LECTIVA	SEG ETAPA PRODUCTIVA	CONOSABER	CONOPROCESO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	RUBROS PRESUPUESTALES	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	EVIDENCIAS APRENDIZAJE	GUIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS EVALUACION	ITEMS	TIPOS PRODUCTIVA	ENTIDADES ELIMINADAS
AS-IS oferta																		
Ficha																		
Programa																		
Instructor																		
Aprendiz																		
proyecto																		
competencias																		
fases																		
productos																		
criterios de evaluación																		
resultados																		
Actividades de proyecto																		

GAP ANÁLISIS DATOS																			
TO BE	REGIONAL	CENTRO DE FORMACION	JORNADAS	AMBIENTES	NIVELES DE FORMACION	SEGETA PA LECTIVA	SEG ETAPA PRODUCTIVA	CONOSABER	CONOPROCESO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	RUBROS PRESUPUESTALES	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	EVIDENCIAS APRENDIZAJE	GUIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS EVALUACION	ITEMS	TIPOS PRODUCTIVA	ENTIDADES ELIMINADAS	
Actividades de Aprendizaje																			
Planeación Pedagógica																			
talleres																			Se elimina
evidencias																			Se elimina
Plan de Mejoramiento																			
NUEVAS ENTIDADES	Se crea esta tabla para almacenar las Regionales del SENA	Tabla necesaria para organizar los centros del país.	No se tenía tabla para las jornadas y se requiere para la programación de ambientes	Tabla necesaria para asignar ambientes de formación	Almacena los niveles de formación del SENA	Almacena las evidencias necesarias de la etapa lectiva	Almacena las evidencias necesarias de la etapa practica	Esta TABLA almacena los conocimientos o temas conceptuales del programa que se requieren para la guía de aprendizaje	Esta tabla almacena los conocimientos de Procedimiento del programa que se requieren para la guía	Aquí aparecer en los diferentes objetivos específicos de los proyectos formativos	Diferentes rubros presupuestales necesarios para la financiación del proyecto	Almacena las diferentes estrategias pedagógicas	Almacena las evidencias de los aprendices	Almacena las guías de aprendizaje realizadas por los instructores	Almacena los instrumentos de evaluación elaborados por los instructores	Almacena los diferentes conceptos o ítems de los instrumentos de evaluación	Diferentes modalidades de efectuar la etapa productiva		

Fuente: Elaborado por el Autor

4.4.1.4 Catálogo de entidades

El catálogo de Entidades de datos representa la encapsulación de la información que se maneja en el transcurso de las actividades de la Entidad, y que permite modelar la arquitectura, para el caso específico del Procedimiento de la Ejecución de la Formación del SENA en el modelo de datos TO BE se observa en la tabla 19.

Tabla 19. Catálogo de Entidades *TO BE*

CATALOGO DE ENTIDADES		
ID	NOMBRE	DESCRIPCION
ISA_DE_01	REGIONAL	Contiene las diferentes regionales donde el SENA tiene sedes
ISA_DE_02	CENTRO DE FORMACION	Centros de Formación del Centro
ISA_DE_03	OFERTA	Publicación de las diferentes ofertas que hace el centro dentro del año
ISA_DE_04	JORNADAS	Jornadas donde se programa la formación
ISA_DE_05	APRENDICES	Aprendices del centro
ISA_DE_06	AMBIENTES	Ambientes internos y externo del centro
ISA_DE_07	INSTRUCTOR	instructores del centro
ISA_DE_08	NIVELES DE FORMACION	Niveles de Formación Titulada con que cuenta el SENA
ISA_DE_09	PROGRAMA	Programas de Formación de diferentes niveles que tiene el SENA
ISA_DE_10	FICHAS	Grupos asignados en cada oferta
ISA_DE_11	COMPETENCIAS	Diferentes competencias que tienen los programas de Formación
ISA_DE_12	CONOSABER	Conocimientos del Saber que tienen las competencias
ISA_DE_13	CONOPROCESO	Conocimientos de Proceso que tienen las competencias
ISA_DE_14	CRITERIOS	Criterios de Evaluación que tienen las competencias
ISA_DE_15	RESULTADOS	Resultados de Aprendizaje que tienen las Competencias
ISA_DE_16	PROYECTO FORMATIVO	Proyecto Formativo que se debe formular para cada ficha
ISA_DE_17	FASES	Diferentes fases de los proyectos
ISA_DE_18	OBJETIVOS ESPECIFICOS	Objetivos específicos de cada proyecto
ISA_DE_19	ACTIVIDAD PROYECTO	Actividades de proyecto que se requieren para la ejecución del proyecto
ISA_DE_20	RUBROS PRESUPUESTALES	Rubros presupuestales de gastos para financiar el proyecto
ISA_DE_21	PRODUCTOS	Productos o entregables de los proyectos formativos

CATALOGO DE ENTIDADES		
ID	NOMBRE	DESCRIPCION
ISA_DE_22	PLANEACION PEDAGOGICA	Planeación Pedagógica de cada proyecto formativo
ISA_DE_23	ACTIVIDADES APRENDIZAJE	Actividades de aprendizaje que es lo que el instructor programa orientar
ISA_DE_24	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	Estrategias didácticas activas que se utilizan para la orientación en los ambientes de clase
ISA_DE_25	EVIDENCIAS APRENDIZAJE	Evidencias de aprendizaje es lo que se evalúa de cada competencia
ISA_DE_26	GUIAS DE APRENDIZAJE	Guías que elaboran los instructores para orientar su formación
ISA_DE_27	INSTRUMENTOS EVALUACION	Instrumentos que nos permiten valorar objetivamente las evidencias de aprendizaje
ISA_DE_28	ITEMS	Listas de componentes que evalúan las evidencias
ISA_DE_29	SEGETAPA LECTIVA	Seguimiento a etapa lectiva, evidencias por aprendiz que deben presentar para ser evaluados
ISA_DE_30	SEG ETAPA PRODUCTIVA	Seguimiento a la etapa productiva
ISA_DE_31	PLANES DE MEJORAMIENTO	Plan de mejoramiento de los aprendices que no han aprobado algún resultado
ISA_DE_32	TIPOS PRODUCTIVA	Tipos de opción para ejercer la etapa practica

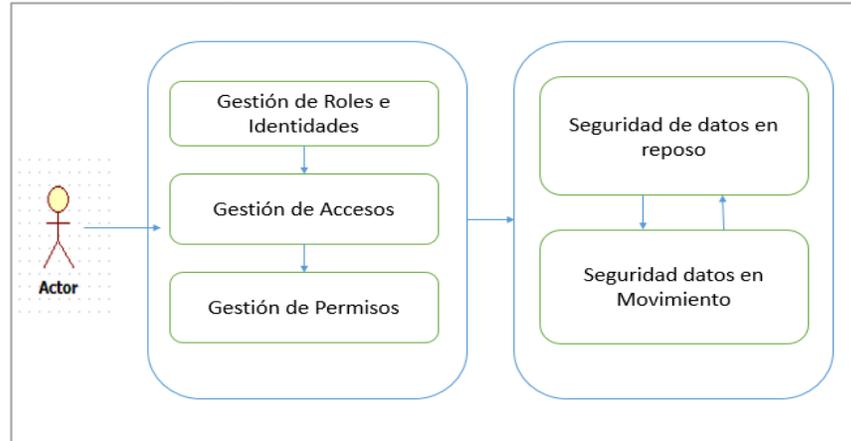
Fuente: Elaborado por el Autor

4.4.1.5 Esquema de seguridad de los datos

En cuanto al esquema de seguridad se determina como aparece en la figura 26 de los datos se asocia una gestión de roles e identidad, que asocia a los usuarios a roles específicos, con permisos específicos, utilizando mecanismo de autenticación, para la gestión de permisos se asignan privilegios y se eliminan los usuarios que van saliendo de la entidad. En cuanto a cifrado de contraseñas se utilizará un algoritmo de resumen como SHA1, SH2.

En cuanto a seguridad de los datos en movimiento se implementan protocolos SSL y acceso remoto a través de redes privadas virtuales.

Figura 26. Esquema de Seguridad de los Datos.



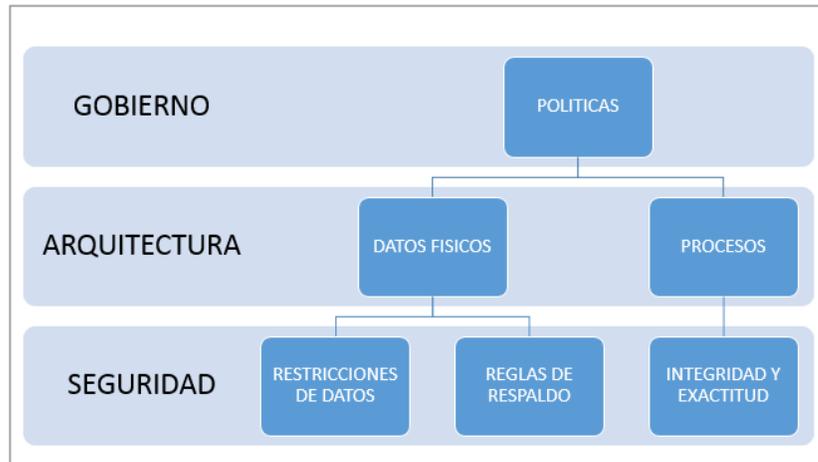
Fuente: Elaborado por el Autor.

4.4.1.6 Ciclo de Vida de los Datos

Se define un ciclo de vida esencial para el manejo de los datos del Negocio, teniendo en cuenta algunos conceptos presentados por la entidad en su PETIC de 2014-2018 como se enumeran a continuación, así mismo la estructura del ciclo de vida de los datos se observa en la figura 27.

1. Gobierno de datos (Data Governance)
2. Definición y gestión de meta datos (Metadata)
3. Gestión de riesgos (Risk management)
4. Regulación y cumplimiento (Regulatory/Compliance)
5. Calidad de datos (Data Quality)
6. Definición de datos (Data Definition)

Figura 27. Ciclo de Vida de los Datos.



Fuente: Elaborado por el Autor

4.4.2 ARQUITECTURA DE APLICACIONES

4.4.2.1 Catálogo de Aplicaciones

En la actualidad el SENA soporta 35 aplicaciones desde el departamento de TI, sin embargo existen en algunos centros de formación aplicaciones desarrolladas por aprendices que se utilizan para funciones de apoyo, no se logró establecer ese número de aplicaciones. En la tabla 20 se observan las aplicaciones soportadas por el departamento de TI de la Entidad.

Tabla 20. Catálogo de Aplicaciones SENA

APLICACIONES			
ID	Nombre	Descripción	Categoría
ISA_SRV_01	CONTRATO DE APRENDIZAJE / SGVA - SISTEMA DE GESTIÓN VIRTUAL DE APRENDICES	Sistema de administración y gestión virtual de los aprendices en las empresas de Colombia	Misional
ISA_SRV_02	SGC SISTEMA DE GESTION DE CENTROS (Histórico)	Sistema para la administración de la formación profesional integral	Misional
ISA_SRV_03	SNFT	Sistema que administra la información de las mesas sectoriales y generación de normas para competencias laborales.	Misional
ISA_SRV_04	SOFIA PLUS	Sistema de información para administración educativa y formación profesional	Misional
ISA_SRV_05	AGENCIA PUBLICA DE EMPLEO	Sistema de gestión para el empleo es una herramienta de información utilizada para conectar a personas desempleadas con las vacantes que generan los empresarios.	Misional
ISA_SRV_06	Costos Web	Aplicativo que permite determinar el costo por grupo de trabajo	Misional
ISA_SRV_07	SNIES	Sistema de información para responder a las necesidades de información de la educación superior en Colombia.	Misional
ISA_SRV_08	CRM Microsoft Dynamics	Sistema de relación y gestión de las empresas aportantes al SENA	Misional
ISA_SRV_09	Aportes	Sistema de consolidación nacional de aportes parafiscales, en este se identifica cuáles son las empresas que han cotizado ingresos con el SENA.	Apoyo
ISA_SRV_10	Planilla Integral (Recaudo de Aportes)	Sistema para el recaudo de los aportes parafiscales	Apoyo
ISA_SRV_11	Aportes Regional	Este aplicativo permite efectuar el registro de todos los aportes y las deudas que las empresas tienen con el SENA por concepto de aportes FIC y multas de incumplimiento.	Apoyo
ISA_SRV_12	RECURSOS HUMANOS (KACTUS)	Sistema para la administración del talento humano	Apoyo
ISA_SRV_13	BLACKBOARD - LMS	Sistema de gestión de cursos virtuales para el SENA	Apoyo
ISA_SRV_14	BIBLIOTECAS DIGITALES	Sistema de almacenamiento y consulta de información bibliográfica y contextual (ALEPH500)	Apoyo
ISA_SRV_15	GESTION DOCUMENTAL (ONBASE)	Sistema de workflow para Administración Documental	Apoyo

APLICACIONES			
ID	Nombre	Descripción	Categoría
ISA_SRV_16	INTRANET	Portal para publicación de documentos e información interna SENA	Apoyo
ISA_SRV_17	PORTAL WEB	Sistema web de publicación de información	Apoyo
ISA_SRV_18	SMA - SERVICIO MEDICO ASISTENCIAL	Sistema de administración para el servicio médico del SENA.	Apoyo
ISA_SRV_19	SIGP	Sistema Integrado de Gestión de Proyectos.	Apoyo
ISA_SRV_20	Sistema Integrado Financiero - SIIF2	Sistema integrado de información financiera (Min Hacienda)	Apoyo
ISA_SRV_21	SISTEMA ADMINISTRATIVO (ORIONS)	Sistema de gestión administrativa (inventarios por sedes) Compras- Almacén- Inventarios- Activos Fijos (antes ADMIN2000)	Apoyo
ISA_SRV_22	BOTON ELECTRONICO DE PAGO - ECOLLECT	Sistema unificado de recaudo para terceros y empleados SENA	Apoyo
ISA_SRV_23	FIRMA DIGITAL _ CERTIFICACIONES	Sistema para generación de certificados de formación para aprendices	Apoyo
ISA_SRV_24	PUBLICACION CONTRATACION SENA (CONTRATACION Control Social)	Sistema para llevar el control y publicación de la contratación en el SENA	Apoyo
ISA_SRV_25	OBSERVATORIO LABORAL	Información confiable, actualizada y de uso público sobre el comportamiento de las ocupaciones a nivel nacional con base en diversas fuentes del mercado Laboral..	Apoyo
ISA_SRV_26	SIGEP	El Sistema de Información y Gestión del Empleo Público SIGEP, el cual corresponde al Sistema General de Información Administrativa del Sector Público.	Apoyo
ISA_SRV_27	Portal PQRS	Página de registro de Peticiones, quejas y reclamos por parte de los usuario del SENA	Apoyo
ISA_SRV_28	Gestión contractual	Sistema para gestión de pagos servicio personales	Apoyo
ISA_SRV_29	Sistema de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales SECCL	Permite apoyar la administración de los procesos de Certificación de Competencias Laborales	Apoyo
ISA_SRV_30	Compromiso	Aplicativo para Gestión de Calidad	Apoyo
ISA_SRV_31	Criterios de Evaluación (vivienda)	Herramienta para determinar la aprobación de créditos de vivienda	Apoyo
ISA_SRV_32	POA Metas	Sistema para metas de planes operativos.	Apoyo
ISA_SRV_33	POA Seguimiento	Sistema para seguimiento a planes operativos.	Apoyo
ISA_SRV_34	Página Mi inventario	Recurso para consulta de los inventarios de cuentadantes a nivel nacional y diligenciamiento de las tomas virtuales para inventarios.	Apoyo
ISA_SRV_35	Sistema Información de Contratistas	Registro y apoyo para la administración de la información de contratistas.	Apoyo

Fuente: Elaborado por el Autor

La finalidad de este catálogo es identificar y mantener una lista de todas las aplicaciones de la empresa. Esta lista ayuda a definir el alcance horizontal de las iniciativas de cambio que pueden afectar a determinadas aplicaciones. Este catálogo está representado por dos tablas servicios de tecnología y cartera de aplicaciones

4.4.2.2 Servicios de Aplicación AS -/S

Para este ejercicio de enfocarnos en los servicios de Aplicaciones, vamos a tomar el procedimiento de Ejecución de la Formación, y se evidencia en la tabla 21.

Tabla 21. Servicios de Aplicación AS -/S.

Servicio sistema de información	Componente aplicación	Localización
Programa de Formación	Sofía Plus	PC local
Formular Proyecto Formativo	Software Ofimático	PC local
Elaborar Planeación Pedagógica del Proyecto	Software ofimático	PC local
Elaborar Guías de Aprendizaje	Software Ofimático	PC local
Elaborar Instrumentos de Evaluación	Software Ofimático	PC local
Realizar seguimiento etapa lectiva	Software Ofimático	PC local
Realizar seguimiento etapa practica	Software Ofimático	PC local
Elaborar Plan de Mejoramiento	Software Ofimático	PC local

Fuente: Elaborado por el Autor.

4.4.2.3 Servicios de Aplicación TO-BE

Igualmente para los servicios propuestos se tomaron basados en el procedimiento de ejecución de la formación, se observan los servicios propuestos en la tabla 22.

Tabla 22. Servicios de Aplicaciones. TO BE.

Servicio	Descripción
Generar Programa Formación	El sistema debe generar un PDF con el programa de formación
Generar Plan de Trabajo	El sistema debe generar el plan de trabajo para cada equipo ejecutor teniendo en cuenta el proyecto formativo.
Formular Proyecto Formativo	El sistema debe permitir que el instructor o el equipo ejecutor vaya llenado los campos del proyecto formativo y los almacene, luego generar el Formato respectivo aprobado por compromiso con el Proyecto Formulado
Planear Proyecto Formativo	El sistema debe permitir planear el proyecto por fases y por actividades de proyecto, una vez realizado generar la planeación de cada fase.
Elaborar guías de Aprendizaje	El sistema debe permitir que el instructor cree su propia guía de aprendizaje y generarla en el formato aprobado por compromiso para tal fin.
Elaborar instrumentos de evaluación	El sistema permitirá que se creen los instrumentos de evaluación y que se puedan reutilizar por cualquier instructor, debe generarlos en el formato aprobado por compromiso.
Realizar plan de Seguimiento etapa lectiva	El sistema debe permitir crear actividades, evidencias y demás para el seguimiento a la etapa lectiva, debe generar para cada aprendiz el formato aprobado por compromiso.
Asignar etapa práctica a cada aprendiz	El sistema deberá permitir asignar a cada aprendiz la modalidad de etapa práctica escogida y generar el formato aprobado en compromiso.
Realizar seguimiento etapa practica	El sistema permitirá el seguimiento a las actividades planteadas dentro del formato de etapa práctica y generar reporte de acuerdo al formato de compromiso.

Fuente: Elaborado por el Autor

4.4.2.4 Matriz Aplicaciones/Funciones del Negocio

Esta matriz busca identificar los componentes de la aplicación que funciones del Negocio tocan, igual se tomó el procedimiento de Ejecución de la Formación, como se observa en la tabla 23.

Tabla 23. Matriz Aplicación /Funciones del Negocio.

INTERACCION COMPONENTES APLICACIÓN /FUNCIONES DEL NEGOCIO												
	Planear la Formación	Conformar Equipo o Ejecutor	Formular Proyecto Formativo	Revisar y Publicar el Proyecto	Planear el Proyecto Formativo	Ejecutar Actividades de Inducción	Establecer Ruta de APRENDIZAJE	Orientar el Desarrollo de Actividades	Evaluar Resultados	Establecer Actividades de etapa productiva	Certificación de Aprendices	Retroalimentación a la Red
programa	X	X	x									
Proyecto		X	x	x			x					
Planeación Pedagógica					x			X				
Guías de Aprendizaje						x		x				
Plan de Seguimiento Lectivo									x			
Plan seguimiento Productiva										x		
Plan de Mejoramiento											x	
Lecciones Aprendidas												x

Fuente: Elaborado por el Autor

4.4.2.5 Matriz Aplicaciones/Roles

Esta matriz permite observar la relación entre los roles y los componentes de la aplicación, en que componentes intervienen específicamente los roles. Se observa en la tabla 24.

Tabla 24. Matriz Componentes de la Aplicación /Roles.

INTERACCION COMPONENTES APLICACIÓN/ ROLES					
	Coordinador Académico	Equipo Ejecutor	Asesor Pedagógico	Instructor	Coordinador Administración Educativa
programa	X	X			
Proyecto		X	X	X	
Planeacion Pedagógica		X	X	X	
Guías de Aprendizaje				X	
Plan de Seguimiento Lectiva				X	
Plan seguimiento Productiva				X	
Plan de Mejoramiento				X	
Lecciones Aprendidas	X				

Fuente: Elaborado por el Autor.

4.4.2.6 Catálogo de Componentes/Servicios

Este catálogo permite identificar los servicios que harán parte de cada componente de la aplicación, como se observa en la tabla 25.

Tabla 25. Relación componentes y servicios de la aplicación.

Componente	Servicio
Programación	Cargar Programa Generar Programa Asignar Programa Asignar Ficha a Instructor
Proyecto	Formular Proyecto Asignar Proyecto Cargar Actividades Proyecto Generar en formato autorizado

Componente	Servicio
Planeación Pedagógica	Cargar Proyecto Asignar Actividades y Resultados Cargar Planeación Pedagógica Generar planeación Pedagógica en formato autorizado
Guías de Aprendizaje	Crear Guía de Aprendizaje Asignar Actividades de Aprendizaje Generar reporte Guía
Plan de Seguimiento Lectiva	Asignar Actividades Asignar resultados de aprendizaje Generar Plan de Seguimiento
Plan seguimiento Productiva	Asignar Actividades Asignar resultados de aprendizaje Generar Plan de Seguimiento
Plan de Mejoramiento	Asignar Actividades Asignar resultados de aprendizaje Generar compromiso del aprendiz Generar Plan de Seguimiento
Lecciones Aprendidas	Documentar lecciones aprendidas Generar documento

Fuente: Elaborado por el Autor

4.5 FASE D: ARQUITECTURA DE TECNOLOGIA.

En esta fase se documenta las capacidades tecnológicas de la Entidad y se presenta el resumen en la tabla 26. Esta información puede ser consultada en el Plan Estratégico de TI de la Entidad, PETIC.

Tabla 26. Portafolio de servicios Tecnológicos.

PORTAFOLIO DE SERVICIOS TECNOLOGICOS		
ID	Name	Description
TA_PS_01	Redes de Comunicaciones	Incluye la Red WAN , LAN y el Internet
TA_PS_02	Servidores Físicos	Administración de servidores ubicados en un datacenter
TA_PS_03	Virtualización de Servidores	Utilización de Servidores Virtuales.
TA_PS_04	Almacenamiento	Capacidad de Almacenamiento de la Entidad dada en TB

PORTAFOLIO DE SERVICIOS TECNOLOGICOS		
ID	Name	Description
TA_PS_05	Sistemas Operativos	Sistemas operativos que soportan la tecnología de la Entidad
TA_PS_06	DBMS	Motores de bases de datos
TA_PS_07	Middleware	Servicios de Integración
TA_PS_08	Integración de Aplicaciones	Servicios de Aplicaciones que se integran con otras

Fuente: Elaborado por el Autor.

Redes de Comunicación

Con respecto a las capacidades de comunicaciones, permiten la intercomunicación entre todas las sedes del SENA.

“Sobre esta red se transporta el siguiente tipo de contenido, generado desde cada sede:

1. Voz
2. Video
3. Datos
4. Gestión
5. Internet

La red de área local (LAN por sus siglas en inglés), se encuentra desplegada para 204 sedes de la entidad, con aproximadamente 19.164 puntos de cableado estructurado, 1105 switches de 24 y 48 puertos, 3006 puntos de acceso para acceso inalámbrico indoor y 29 outdoor.

La red de área global WAN, se presta a 167 sedes a nivel nacional, de las cuales 123 utilizan fibra óptica en su última milla, 36 radio enlace y 8 enlace satelital. Para garantizar la cobertura de acceso a internet, la entidad tiene 138 hotspot Unternet libre.” (Plan Estratégico de TI 2014- 2018).

Servidores Físicos y Virtuales

“Con respecto a los servidores físicos y virtuales, El SENA tiene un datacenter principal, ubicado en TRIARA y uno alternativo en ORTEZAL. En TRIARA y en ORTEZAL la entidad tiene desplegados aproximadamente 134 servidores físicos y 144 virtuales. Las máquinas son propiedad del SENA, pero son administradas por un operador. La plataforma de virtualización es VviWare y es totalmente gestionada por el operador.” (Plan Estratégico de TI 2014- 2018).

Almacenamiento

“Con respecto al almacenamiento, la entidad cuenta con aproximadamente 154 Tb asignados a las capacidades de virtualización, base de datos y capa de aplicación. Esta capacidad de almacenamiento se soporta en un esquema SAN totalmente independiente. De igual forma, cuenta con aproximadamente 100 Tb para el almacenamiento de los documentos electrónicos que se van generando en la operación de las áreas, funcionalidad que es gestionada por el SharePoint. Esta capacidad se soporta sobre un esquema SAN, que comparte infraestructura base con 200 Tb de almacenamiento para objetos virtuales generados desde el área de comunicaciones y documentos digitales generados por el área de formación y por bibliotecas. Finalmente, cuenta con 40 Tb para ambientes de pruebas, que se soportan en un esquema de tipo NAS”. (Plan Estratégico de TI 2014- 2018).

Motores de Bases de Datos

La Entidad soporta sus aplicaciones en los motores de bases que se observan en la tabla 27.

Tabla 27. Motores de Bases de Datos SENA.

Motor	Versión	Numero de Aplicaciones
MYSQL	5	1
MSQL	2012	8
ORACLE	10g	12
ORACLE	11g	20
Access	2010	1

Fuente: Elaborado por el Autor

CONCLUSIONES

Este proceso de Arquitectura Empresarial realizado en el SENA, tomo como ejemplo el procedimiento de ejecución de la Formación, procedimiento misional de la Entidad, sobre este se identificaron interesados, roles, flujos de información, infraestructura tecnológica, y la gestión documental que lo soporta.

Es difícil la obtención de ejercicios prácticos de Arquitectura Empresarial realizados en entidades del estado, u organizaciones privadas, o bien porque no son públicas o bien porque hasta ahora se está iniciando con este concepto en Colombia, la documentación corresponde más a ejercicios de tipo académico como este.

En la parte de Arquitectura de Negocio, el SENA tiene bien identificado sus áreas de negocio y su plan estratégico tiene una visión clara, por eso en este trabajo no se propone un cambio en la estrategia de Negocios de la Entidad, y el AS –IS como el TO BE es el mismo.

Inicialmente el motivador inicial era articular las TIC con la estrategia del SENA, pero al desarrollar el ejercicio, se considera que el Motivador principal es Optimizar la Gestión Estratégica documental en la Entidad, pues, es una falencia que el SENA viene presentando principalmente en este procedimiento.

El grupo de Stakeholders o interesados en el proyecto, básicamente lo percibió como una solución informática, y no como un ejercicio de Arquitectura Empresarial, cuyo objetivo es alinear las tecnologías enfocándolas a la estrategia del Negocio.

Algunas de las razones motivantes del ejercicio se evidenciaron durante el desarrollo tales como:

A pesar de tener los formatos aprobados por el sistema de Gestión de la Calidad SIGA, no se están utilizando, es decir, algunos tienen formatos desactualizados, esto porque se debe hacer a mano prácticamente los cambios a las nuevas versiones.

No existe un registro de documentos únicos, lo cual hace que haya información duplicada y almacenada en diferentes sitios de la Entidad.

El procedimiento no se está cumpliendo en algunas de sus actividades, debido a que tiene actividades que no se realizan y otras que se realizan pero no están dentro del procedimiento.

En cuanto a la aplicación del framework, no hay suficiente literatura y explicación de muchos de los artefactos que información debe llevar, luego como lo explica la metodología se utilizaron artefactos necesarios para la realización de este proyecto y se ajustaron a la situación requerida.

Dentro de los artefactos utilizados, considero que es muy importante aplicar el análisis de brechas, que hecho correctamente permite estimar que proyectos son necesarios implementar.

REFERENCIAS

Arango Serna, M. D., Londoño Salazar, J. E., & Zapata Cortés, J. A. (2010). Arquitectura empresarial: una visión general. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(16), 101-111.

Arizabaleta Rodríguez, A., & Ávila Ávila, G. (2012). Especificación de una arquitectura empresarial de software utilizando el framework TOGAF.

Bejarano G & Roper E (2012), UNAB, “análisis y diseño de una arquitectura empresarial como solución al proceso de certificación de competencias laborales del sistema nacional de formación para el trabajo sena” .

Cáceres, C. E., & Zea, O. M. (2014). Propuesta de un marco de referencia de gestión de organizaciones usando Arquitectura Empresarial. *Enfoque UTE*, 5(4), pp-70.

Equipo Técnico-Pedagógico SENA, “Proceso Gestión de la Formación Profesional Integral SENA”.

Equipo Técnico-Pedagógico SENA, “Manual Educativo Institucional PEI”.

Granja Cedeño, C., & Vallejo Cedeño, R. (2015). Adopción de un marco metodológico de arquitectura empresarial en una empresa gubernamental. Caso: De estudio administración de impuestos.

Josey, A. (2011). *TOGAF® Version 9.1-A Pocket Guide*. Van Haren.

J. Holguín, “Plan estratégico del SENA 2014 Visión 2020”, mar. 2014.

Loaiza, R. A. N., Sandoval, H. F. S., & Casilima, J. A. O. (2013). Modelo para la migración e implementación de procesos: bpm con arquitectura TOGAF. *Tecnología Investigación y Academia*, 1(2).

M..D.R de Arquitectura Empresarial. “Documento de diseño y especificación del marco de referencia de arquitectura empresarial para la gestión de tecnologías de la información (ti), a adoptar en las entidades del sector público colombiano”.

O. d. Sistemas, «Plan Estratégico de TI SENA 2014-2018.,» 2014.

The Open Group Architecture Framework. Introducción a ADM (Architecture Developer Method). [En línea] [Citado el: 17 de 02 de 2011.]

Varela C, «Arquitectura Empresarial,» [En línea]. Available: <https://chaeucaldas1700912955.wordpress.com>. [Último acceso: 21 marzo 2016].

Villalta Riega, R. D. P. (2013). Factores críticos de éxito en la implementación de una arquitectura empresarial en las empresas peruanas: Sector bancario.

White, S., Miers, D., Fisher, L., & Moreno, J. (2010). BPMN Guía de referencia y modelado comprendiendo y utilizando BPMN.

Zachman, J. A. (1987). A framework for information systems architecture. *IBM systems journal*, 26(3), 276-292