

**PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE DE  
APLICACIONES MÓVILES QUE APOYEN LA GESTIÓN DE SERVICIOS  
OFRECIDOS AL CIUDADANO EN ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES**

**MANUEL ARTURO MORENO TARAZONA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN-STI  
BUCARAMANGA**

**2017**

**PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE DE  
APLICACIONES MÓVILES QUE APOYEN LA GESTIÓN DE SERVICIOS  
OFRECIDOS AL CIUDADANO EN ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES**

**MANUEL ARTURO MORENO TARAZONA**

**Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Ingeniería de Sistemas  
e Informática**

**DIRECTOR:**

**ERNESTO AMARU GALVIS LISTA**

**Ingeniero de Sistemas, Ph.D**

**CODIRECTOR:**

**LUIS CARLOS GOMEZ FLOREZ**

**Ingeniero de Sistemas, M.Sc**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**MAGISTER EN INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA**

**BUCARAMANGA**

**2017**

## DEDICATORIA

A mi núcleo familiar, mis padres, Nubia y Arturo, quienes me han brindado su apoyo sincero e incondicional para lograr esta y cada una de las metas que me he propuesto, y a mí hermana Shirley que siempre me ha acompañado en cada momento de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al grupo STI en donde me he formado como profesional e investigador, gracias a las enseñanzas del profesor Luis Carlos Gómez Flórez y de las vivencias con los integrantes, quienes me han transferido su conocimiento y experiencia.

Al profesor Ernesto Amaru Galvis Lista, por sus tutorías y lecciones, a pesar de sus obligaciones siempre tuvo la disposición y el tiempo para guiarme.

A la profesora Sonia Cristina Gamboa Sarmiento por sus consejos y gran apoyo académico.

A las personas que he conocido en el camino y en la convivencia han aportado en el aprendizaje de cada día.

A la Gobernación de Santander y al equipo de trabajo por brindarme el espacio para cumplir hitos de mi investigación.

A la Universidad Industrial de Santander por permitirme continuar con mi proceso de formación y brindarme los espacios y facilitarme los medios.

A Colciencias por permitirme ser Joven Investigador.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....		<b>18</b>
<b>1</b>	<b>PRESENTACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>22</b>
1.1	ALCANCE .....	22
1.2	OBJETIVOS.....	23
1.2.1	OBJETIVO GENERAL.....	23
1.2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	23
1.3	FUNDAMENTACIÓN .....	24
1.3.1	INGENIERÍA DE REQUISITOS.....	24
1.3.2	REQUISITO SOFTWARE .....	26
1.3.3	REQUISITO FUNCIONAL.....	27
1.3.4	SERVICIOS GUBERNAMENTALES.....	27
1.3.5	ESTRATEGIAS DE APROPIACIÓN DE LAS TIC .....	31
1.3.6	APLICACIONES MÓVILES.....	32
1.4	DISEÑO METODOLÓGICO.....	35
<b>2</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES E IDENTIFICACIÓN DE SUS REQUISITOS FUNCIONALES</b> .....	<b>41</b>
2.1	MÉTODO .....	41
2.1.1	PROCESO DE BUSQUEDA .....	41
2.1.2	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	43
2.1.3	EVALUACIÓN DE CALIDAD.....	44
2.1.4	EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	45
2.2	RESULTADOS.....	45
2.2.1	PRÁCTICAS ORIENTADAS A LA DETECCIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES.....	45
2.2.2	PRÁCTICAS DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES	52

<b>3</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES Y DE IDENTIFICACIÓN DE SUS REQUISITOS FUNCIONALES .....</b>	<b>62</b>
3.1	CONTEXTO DE INTERVENCIÓN.....	62
3.2	MÉTODO .....	64
3.3	RESULTADOS.....	64
3.3.1	APLICACIÓN MOVIL PLAN DESARROLLO SANTANDER (ORIENTACIÓN HORIZONTAL) .....	65
3.3.2	APLICACIÓN MOVIL RENDICIÓN AÑO UNO (ORIENTACIÓN VERTICAL) .....	67
3.3.3	ACTIVIDADES .....	69
3.3.4	FLUJO DE TRABAJO.....	70
3.3.5	ROLES .....	71
3.3.6	PRODUCTOS .....	72
3.3.7	DISCIPLINA .....	73
<b>4</b>	<b>DISEÑO DEL PROCESO SOFTWARE PROPUESTO.....</b>	<b>74</b>
4.1	PROPOSITO.....	74
4.2	VISIÓN GENERAL.....	75
4.3	ROLES.....	79
4.3.1	ACTIVIDADES DE LOS ROLES EN UN TRÁMITE GUBERNAMENTAL .....	79
4.4	ACTIVIDADES .....	83
4.4.1	IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES.....	83
4.4.2	ANALIZAR TRÁMITE .....	88
4.4.3	MAPEAR TRÁMITE.....	90
4.4.4	ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES .....	97
<b>5</b>	<b>ESTUDIO DE CASO EN EL CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER .....</b>	<b>111</b>
5.1	LA SITUACIÓN .....	111

5.2	EL TRABAJO REALIZADO Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS .....	112
5.2.1	A1 IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES.....	114
5.2.2	A2 ANALIZAR TRÁMITE .....	114
5.2.3	A3 MAPEAR TRÁMITE .....	114
5.2.4	A4 ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES.....	115
5.3	BENEFICIARIOS DE LOS SERVICIOS Y TRÁMITES DEL CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	115
5.3.1	PROYECCIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO A TRAVÉS DEL USO APLICACIÓN	115
5.3.2	EVALUACIÓN DEL DESARROLLO IDENTIFICADO EN ESTRATEGIAS GUBERNAMENTALES.....	116
5.4	APLICACIÓN MOVIL .....	118
5.5	EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DEL PROCESO .....	118
<b>6</b>	<b>REFINAMIENTO DEL PROCESO SOFTWARE.....</b>	<b>122</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>126</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1-Aplicaciones identificadas en el sector gobierno.....	19
Tabla 2-Generación de Servicios de las organizaciones gubernamentales .....	28
Tabla 3-Tipos de Aplicaciones Móviles .....	33
Tabla 4-Ventajass y Desventajas de las Aplicaciones Móviles .....	34
Tabla 5-Metodología empleada para el diseño del proceso software .....	35
Tabla 6-Términos usados en la búsqueda en base de datos científicas .....	42
Tabla 7-Cantidad de documentos relacionados con los temas de interés .....	44
Tabla 8-Practicass orientadas a la detección de oportunidades de un nuevo producto .....	45
Tabla 9-Actividades de las prácticas orientadas a la detección de oportunidades de un nuevo producto.....	49
Tabla 10-Prácticass de identificación de requisitos funcionales.....	52
Tabla 11-Actividades de las prácticas de identificación de requisitos funcionales ....	55
Tabla 12-Tipos de Aplicaciones identificadas en la Secretaria TIC.....	63
Tabla 13-Aplicaciones móviles identificadas en la Gobernación de Santander.....	64
Tabla 14-Actividades para la identificación de oportunidades de desarrollo .....	69
Tabla 15-Roles que permiten la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.....	71
Tabla 16-Productos obtenidos en la identificación de oportunidades de desarrollo .	72
Tabla 17-Actividades generales del proceso software .....	76
Tabla 18-Descripción de los roles del proceso.....	79
Tabla 19-Actividades de los roles en un trámite gubernamental.....	80
Tabla 20-Subactividades de A1. Identificar servicios y trámites.....	84

Tabla 21-Documento de inventario de trámites.....	86
Tabla 22-Subactividades de A2. Analizar trámite.....	89
Tabla 23-Subactividades de A3. Mapear trámite.....	91
Tabla 24-Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite.....	93
Tabla 25-Subactividades de A4. Especificar requisitos funcionales.....	98
Tabla 26- Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil.....	100
Tabla 27-Documento de especificación de requisitos funcionales adaptado de IEEE 830.....	109
Tabla 28-Proyección de usuarios beneficiados.....	115
Tabla 29-Proyección de usuarios beneficiados.....	116
Tabla 30-Detalle del refinamiento del proceso software.....	122
Tabla 31-Mecanismos que impulsan el desarrollo de herramientas software en las organizaciones gubernamentales.....	136
Tabla 32-Carteras ministeriales de Colombia.....	139
Tabla 33-Actividades generales del proceso software.....	186
Tabla 34-Descripción de los roles del proceso.....	189
Tabla 35-Actividades de los roles en un trámite gubernamental.....	190
Tabla 36-Subactividades de A1. Identificar servicios y trámites.....	194
Tabla 37-Documento de inventario de trámites.....	196
Tabla 38-Subactividades de A2. Analizar trámite.....	199
Tabla 39-Subactividades de A3. Mapear trámite.....	202
Tabla 40-Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite.....	204
Tabla 41-Subactividades de A4. Especificar requisitos funcionales.....	209

Tabla 42- Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil ..... 212

Tabla 43-Documento de especificación de requisitos funcionales adaptado de IEEE 830..... 221

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-El proceso de Ingeniería de Requisitos. Fuente: Tomado de (Sommerville, 2005). .....	25
Figura 2-Captura de pantalla aplicación Plan Desarrollo Santander-Inicio.....	66
Figura 3-Captura de pantalla de aplicación Plan Desarrollo Santander-Menú .....	66
Figura 4-Captura de pantalla aplicación Plan Desarrollo Santander-Contenido.....	66
<i>Figura 5-Captura de pantalla de aplicación Plan Desarrollo Santander-Detalle.....</i>	<i>67</i>
Figura 6-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno-Inicio.....	67
Figura 7-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno- Registro.....	68
Figura 8-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno- Encuestas .....	68
Figura 9-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno- Envío de mensajes....	69
Figura 10-Sistema de Actividad Humano-Proceso software .....	76
Figura 11- Proceso software de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.....	78
Figura 12-Actores del proceso software .....	83
Figura 13-Sistema de Actividad Humano-Actividad A1. Identificar servicios y trámites .....	84
Figura 14-Gráfico enriquecido de actividad A1. Identificar servicios y trámites .....	86
Figura 15-Sistema de Actividad Humano- Actividad A2. Analizar trámite .....	88
Figura 16-Gráfico enriquecido Actividad A2. Analizar trámite .....	90
Figura 17-Sistema de Actividad Humano-Actividad A3. Mapear trámite .....	91
Figura 18-Gráfico enriquecido Actividad A3. Mapear trámite .....	93
Figura 19-Sistema de Actividad Humano-Actividad A4. Especificar requisitos funcionales .....	98

Figura 20- Gráfico enriquecido Actividad A4. Especificar requisitos funcionales ....	100
Figura 21- Proceso BPMN- Asesorías Jurídicas .....	159
Figura 22- Sistema de Actividad Humano-Proceso software .....	186
Figura 23-Proceso Software de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.....	188
Figura 24- Actores del proceso software.....	193
Figura 25-Sistema de Actividad Humano-Actividad A1. Identificar servicios y trámites .....	194
Figura 26- Gráfico enriquecido de actividad A1. Identificar servicios y trámites.....	196
Figura 27-Sistema de Actividad Humano- Actividad A2. Analizar trámite .....	199
Figura 28- Gráfico enriquecido Actividad A2. Analizar trámite .....	201
Figura 29-Sistema de Actividad Humano-Actividad A3. Mapear trámite .....	202
Figura 30- Gráfico enriquecido Actividad A3. Mapear trámite .....	204
Figura 31-Sistema de Actividad Humano-Actividad A4. Especificar requisitos funcionales .....	209
Figura 32- Gráfico enriquecido Actividad A4. Especificar requisitos funcionales ....	212
Figura 33-Cetificado asistencia a VII Congreso Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad.....	223

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A-POLÍTICAS O LINEAMIENTOS DEL MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES TIC-MINTIC .....	136
ANEXO B-CARTERAS MINISTERIALES DE COLOMBIA Y SUS SERVICIOS.....	139
ANEXO C-ESTUDIO DE CASO CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER .....	148
ANEXO D-PROCESO SOFTWARE .....	186
ANEXO E CERTIFICADO ASISTENCIA A EVENTO INTERNACIONAL .....	223

## RESUMEN

**TITULO:** Proceso de identificación de requisitos de software de aplicaciones móviles que apoyen la gestión de servicios ofrecidos al ciudadano en organizaciones gubernamentales.\*

**AUTOR:** Manuel Arturo Moreno Tarazona\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Aplicaciones móviles, requisitos de software, ingeniería de requisitos, proceso software, organizaciones gubernamentales.

**DESCRIPCIÓN:** Este tesis de maestría presenta un proceso software para la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en las organizaciones gubernamentales que promuevan la gestión de los recursos y servicios que son ofrecidos al ciudadano, resultado de una revisión del estado del arte a partir de documentos encontrados en bases de datos científicas y estrategias gubernamentales, sobre los servicios y trámites que ofrecen las organizaciones gubernamentales a los ciudadanos en países con un alto índice de desarrollo respecto a las tecnologías de información y comunicaciones (TIC). A través del análisis de la búsqueda mencionada previamente y de planes de desarrollo de la cartera Ministerial TIC de Colombia, se caracterizan los servicios ofrecidos por dichas organizaciones y se diseña el proceso software para luego ser ilustrado a través de un estudio de caso en un Consultorio Jurídico, entidad adscrita a la Universidad Industrial de Santander, organización gubernamental colombiana, obteniendo como resultado la ideación de una aplicación móvil que facilite la prestación de los trámites allí ofrecidos, en el Proceso de identificación de requisitos de software de aplicaciones móviles que apoyen la gestión de servicios ofrecidos al ciudadano en organizaciones gubernamentales.

---

\* Trabajo de Investigación de Maestría.

\*\* Estudiante del programa de Postrado: Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática, de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Director: Ernesto Amarú Galvis Lista, PhD. Profesor Asociado, Universidad del Magdalena. Codirector: Luis Carlos Gómez Flórez, MSc. Profesor Titular, Universidad Industrial de Santander.

## ABSTRACT

**TITLE:** Identification process for software requirements elicitation for mobile application that support the management of services offered to citizens in government organizations

**AUTHOR:** Manuel Arturo Moreno Tarazona\*\*

**KEY WORDS:** Apps, software requirements, requirements engineering, software process, government entities.

**CONTENT:** This master thesis presents a software process for the identification of mobile application development opportunities in government organizations that promote the management of resources and services that are offered to the citizen, as a result of a review of the state of art from documents found in scientific databases and government strategies, on the services and procedures offered by government organizations to citizens in countries with a high rate of development regarding information and communication technologies (ICT). Through the analysis of the aforementioned search and development plans of the ICT Ministerial portfolio of Colombia, the services offered by these organizations are characterized and the software process is designed to be later illustrated through a case study in a Legal Office, an entity affiliated to the Universidad Industrial de Santander, a Colombian governmental organization, getting as a result the ideation of a mobile application that facilitates the provision of the procedures offered there, Identification process for software requirements elicitation for mobile application that support the management of services offered to citizens in government organizations.

---

\*\* Graduate Student Program: Master in System Engineering and Informatics School of Physical and Mechanical Engineering Faculty, Advisor 1: Ernesto Amarú Galvis Lista, PhD. Professor-Universidad del Magdalena. Advisor 2: Luis Carlos Gómez Flórez, MSc. Professor-Universidad Industrial de Santander.

## INTRODUCCIÓN

Las organizaciones gubernamentales se caracterizan porque prestan servicios que los ciudadanos requieren en su diario vivir. Sin embargo, existen aspectos que inciden en la calidad de la prestación de estos servicios, tales como el alto volumen de usuarios y el acceso restringido a la información. Para tratar de mejorar esto, estas organizaciones han visto la oportunidad de incorporar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), tomando en consideración el avance y las ventajas que éstas ofrecen en todos los contextos de la sociedad. Es así como desde el año de 1990, surgen el conjunto de prácticas conocidas como gobierno electrónico (del inglés *e-Government*) (Trimi & Sheng, 2008). Con esto, se busca garantizar a los ciudadanos el acceso a los servicios de las entidades a través de diferentes canales.

Ahora bien, teniendo en cuenta el incremento en la adquisición de dispositivos móviles por parte de las personas (Kushchu & Kuscu, 2004), es común ver como se ofrecen un número significativo de aplicaciones móviles orientadas a facilitar el acceso a los servicios y trámites a los ciudadanos. Esto se ha denominado gobierno móvil (*m-Government*), el cual beneficia a los ciudadanos, en la facilidad de acceso a los servicios públicos. Estos servicios ofrecidos al ciudadano abordan una variedad de sectores, por ejemplo, algunos casos de aplicaciones móviles de este tipo identificadas en el directorio del gobierno federal de Estados Unidos (USAGov, s. f.), son: FEMA-Federal Emergency Management Agency (Agencia Federal para el Manejo de Emergencias), la cual brinda herramientas y consejos para ayudarlos a prepararse antes, durante y a recuperarse después de un desastre; o el caso de NAEP Results- National Assessment of Educational Progress (Evaluación Nacional del Progreso Educativo), que presenta información sobre el rendimiento académico de primaria, secundaria y puntajes de estudiantes de las escuelas secundarias.

Para el caso de Colombia, cada una de las carteras ministeriales cuenta con una herramienta web que permite realizar los trámites y servicios dispuestos en línea por cada entidad, lo cual se ha denominado “ventanilla única de atención al ciudadano”. Adicionalmente, se han implementado iniciativas que promueven el desarrollo de aplicaciones en el sector gobierno, entre las que se destacan los programas Vive Digital

y Apps.co. En el primero, por cada cartera ministerial existe el plan “Agenda Estratégica de Innovación”, diferenciándose por nodos en cada sector que aborde (Triana, 2014), los cuales evidencian la inversión de recursos económicos y tiempo desarrollando estratégicamente aplicaciones Web para fortalecer estos sectores. Algunos ejemplos de aplicaciones que hoy en día ya están implementadas en diferentes sectores gubernamentales para prestar servicios al ciudadano se presentan en la Tabla 1

*Tabla 1-Aplicaciones identificadas en el sector gobierno*

#	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
1	Ministerio de Justicia y del Derecho	Ofrece nueve tipos de trámites, cuatro tipos de servicios y veintidós tipos de productos orientados al servicio del ciudadano, en donde se destaca la difusión de requisitos para acceder a los servicios ofrecidos (Ministerio de Justicia y del Derecho, s. f.)	LegalApp
2	Ministerio de Transporte	Cuenta con cerca de sesenta y cinco trámites y cerca de treinta y un tipos de servicios, en donde se destaca la consulta de multas e infracciones a vehículos automotores por placa (Ministerio de Transporte de Colombia, s. f.).	RUNT

#	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
3	El Ministerio de Educación Nacional.	Ofrece cerca de once trámites en donde se destaca la convalidación de títulos de estudios de pregrado y posgrado obtenidos en el exterior y la legalización de documentos para adelantar estudios o trabajar en el exterior (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, s. f.)	Solicitud de convalidación de títulos de estudios de pregrado otorgados en el exterior, portal MINEDUCACIÓN
4	Gobernación de Santander en conjunto con el Ministerio de Relaciones Exteriores,	Ofrece agilizar el trámite de obtención del pasaporte(Gobernación de Santander - Desarrollado por SETIC - Diseñado por Oficina de Comunicaciones -, 2017) .	Solicitud del pasaporte a través del portal de la gobernación de Santander.

Fuente: Elaboración propia con base en las referencias presentadas.

En el caso del programa Apps.co, ubicado en el campo de las aplicaciones móviles, está orientado a consolidar ideas de emprendimiento asociadas a Apps, de tal forma que a futuro se transformen en negocios sostenibles(MinTIC, 2016a). Sin embargo, este programa no indaga sobre el proceso previo a la definición de la idea, ni a las técnicas o métodos empleados en la identificación de la misma. Es por eso que al igual que en negocios sostenibles, en una organización gubernamental la identificación de aplicaciones móviles que apoyen servicios y trámites como los mencionados anteriormente puede ser escasa, aspecto que conlleva a proponer una brecha asociada con la forma de hacer más ágil la prestación de servicios que las organizaciones gubernamentales ofrecen al ciudadano.

Dicha necesidad puede ser satisfecha a través de iniciativas de cambio orientadas a apoyar a las organizaciones gubernamentales en aspectos de transparencia,

responsabilidad pública y acceso a la información (Kaufman, 2005); y al ciudadano cuando se le brindan posibilidades tecnológicas flexibles, es decir, que incorporen efectividad en la forma como se accede a los servicios que le prestan las organizaciones mencionadas, mediante aplicaciones móviles. Además, el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones ha establecido dentro de sus iniciativas, propiciar interacción del ciudadano con el Estado, mediante el uso de las TIC, así como la apropiación de los lineamientos de Gobierno en Línea (GEL) (MINTIC, 2015).

Por consiguiente, como resultado del trabajo de investigación, se presenta el diseño de un proceso software que permite la integración de la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a diversificar los canales de distribución de los servicios ofrecidos por organizaciones del sector gobierno con la identificación de sus requisitos funcionales. Para diseñar este proceso se realizó una revisión del estado del arte de prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en la literatura científica; se analizaron dos aplicaciones de la Gobernación de Santander, las cuales permitieron identificar el proceso o método realizado en las organizaciones gubernamentales para identificar una oportunidad de desarrollo de aplicación móvil; la definición de un conjunto de actividades y de tareas para identificar aplicaciones móviles y sus requisitos funcionales; la definición de los roles del proceso software propuesto; y finalmente, como estudio de caso, la aplicación del proceso software en el Consultorio Jurídico de la Universidad de Industrial de Santander, permitió la validación y verificación de los resultados esperados y el refinamiento del proceso software.

## 1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 ALCANCE

Teniendo en cuenta las brechas descritas anteriormente, se propuso como objetivo general de esta tesis de maestría diseñar un proceso que integre la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a diversificar los canales de distribución de los servicios ofrecidos por organizaciones del sector gobierno y la identificación de sus requisitos funcionales. En este sentido, el proceso diseñado centra su interés en los procesos iniciales que dan origen a una aplicación móvil de uso específico. Para esto se toma en consideración aspectos propios de la organización en la cual se desarrollará la aplicación, tales como sus trámites y su población objetivo.

Para tener una visión más clara del alcance de esta investigación, es necesario explicar que, según el glosario de sistemas e ingeniería de software del Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (IEEE), el concepto proceso de software tiene las dos siguientes acepciones: (1) un conjunto de actividades interrelacionadas interactuantes que transforman los insumos en productos(ISO/IEC/IEEE 24765, 2010); y (2) un suceso predeterminado de acontecimientos definido por su finalidad o por su efecto, logrado en determinadas condiciones(ISO/IEC/IEEE 24765, 2010)(Bourque & Fairley, 2014). Es por eso que un proceso software se especifica para un número de razones: facilitar la comprensión, la comunicación y la coordinación humana; para ayudar en la gestión de proyectos de software; medir y mejorar la calidad de los productos de software de manera eficiente; apoyar la mejora de un proceso; y para proporcionar una base para el soporte automatizado de la ejecución del proceso (Bourque & Fairley, 2014).

Teniendo presente lo anterior, es necesario declarar que los elementos típicos de un proceso software son cinco (Bourque & Fairley, 2014; Ruvalcaba, 2004): (1) actividades, las cuales definen las acciones que se llevan a cabo en un momento dado del desarrollo de software; (2) flujo de trabajo, es la colección estructurada de actividades y elementos asociados (productos y roles), que producen un resultado de valor; (3) roles, son los responsables de llevar a cabo las actividades del proceso, pueden ser personas o herramientas; (4) productos o artefactos, son las entradas y salidas producto de la

ejecución de las actividades; y (5) disciplina, es el conjunto integrado por actividades relativas a una rama particular de conocimiento.

En este orden de ideas, con el fin de lograr el objetivo general, en la propuesta se definieron los siguientes seis objetivos específicos: (1) identificar prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de identificación de requisitos funcionales en la literatura científica; (2) caracterizar los procesos de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de identificación de requisitos funcionales que fueron ejecutados dentro del ciclo de vida de dos aplicaciones móviles con las que ofrecen sus servicios entidades del sector gobierno en Colombia; (3) definir los resultados esperados del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales; (4) especificar las actividades y tareas necesarias para lograr los resultados esperados del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales; (5) definir los roles responsables de la ejecución de las actividades y tareas del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales; y (6) evaluar la aplicabilidad del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales con un estudio de caso en una organización del sector gobierno en Colombia.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un proceso que integre la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a diversificar los canales de distribución de los servicios ofrecidos por organizaciones del sector gobierno y la identificación de sus requisitos funcionales.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Identificar prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de identificación de requisitos funcionales en la literatura científica.

Caracterizar los procesos de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de identificación de requisitos funcionales que fueron ejecutados dentro del ciclo de vida de dos aplicaciones móviles con las que ofrecen sus servicios entidades del sector gobierno en Colombia.

Definir los resultados esperados del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales.

Especificar las actividades y tareas necesarias para lograr los resultados esperados del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales.

Definir los roles responsables de la ejecución de las actividades y tareas del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales.

Evaluar la aplicabilidad del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales con un estudio de caso en una organización del sector gobierno en Colombia

### **1.3 FUNDAMENTACIÓN**

Abordar el reto de proponer un proceso de software como el que se desarrolló en esta tesis de maestría requirió de una fundamentación teórica y conceptual inicial, que se fue enriqueciendo con el desarrollo de la investigación. Específicamente, de forma inicial se abordaron los fundamentos sobre ingeniería de requisitos, requisito software, requisito funcional, servicios gubernamentales y aplicaciones móviles.

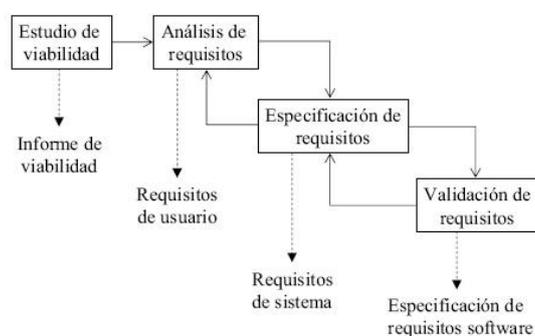
Teniendo en cuenta que hoy en día las organizaciones se han apropiado y han implantado en su gestión las tecnologías de información, con las cuales han facilitado y resuelto sus problemas. Para esto se ha hecho necesario desarrollar soluciones software a la medida, para lo cual ha sido de gran importancia descubrir y especificar requisitos. Desde mucho tiempo atrás a la hora de diseñar software a la medida se han aplicado ciencias y técnicas como lo es la Ingeniería de requisitos.

#### **1.3.1 INGENIERÍA DE REQUISITOS**

La meta del proceso de ingeniería de requisitos es crear y mantener un documento de requisitos del sistema. El proceso general corresponde cuatro subprocesos de alto nivel de la ingeniería de requisitos. Éstos tratan de la evaluación de si el sistema es útil para el negocio (estudio de viabilidad); el descubrimiento de requisitos (obtención y análisis); la transformación de estos requisitos en formularios estándar (especificación), y la verificación de que los requisitos realmente definen el sistema que quiere el cliente (validación).

Las actividades que se muestran en la

Figura 1 se refieren al descubrimiento, documentación y verificación de requisitos. Sin embargo, en casi todos los sistemas los requisitos cambian. Las personas involucradas desarrollan una mejor comprensión de lo que quieren que haga el software; la organización que compra el sistema cambia; se hacen modificaciones a los sistemas hardware, software y al entorno organizacional. El proceso de gestionar estos cambios en los requisitos se denomina gestión de requisitos.



*Figura 1-El proceso de Ingeniería de Requisitos. Fuente: Tomado de (Sommerville, 2005).*

Algunas personas consideran a la ingeniería de requisitos como el proceso de aplicar un método de análisis estructurado. Como el análisis orientado a objetos (Larman, 2002). Éste comprende analizar el sistema y desarrollar un conjunto de modelos del mismo, como los modelos de casos de uso, que sirven como una especificación del sistema. El conjunto de modelos describe el comportamiento del sistema al cual se le agregan notas

con información adicional que detallan, por ejemplo, el rendimiento o fiabilidad requeridos.

Aunque los métodos estructurados juegan un cierto papel en el proceso de ingeniería de requisitos, existe mucho más en dicha ingeniería de lo que se abarca en estos métodos.

### **1.3.2 REQUISITO SOFTWARE**

El proceso de identificar, recopilar y analizar las necesidades que presenta un cliente para un desarrollo de una solución software es llamado Ingeniería de Requisitos (Roger S. Pressman, 2005; Sommerville, 2005). Esta disciplina tiene como fin la identificación y especificación de requisitos de un software de forma ordenada y correcta.

Uno de los fines de la ingeniería de requisitos es mejorar la forma de desarrollar soluciones software, se pueden encontrar varias definiciones de requisitos, entre las cuales se destaca:

Según la IEEE se puede decir que un requisito es:

- 1) Condición o capacidad requerida por el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo
- 2) Condición o capacidad que debe satisfacer o poseer un sistema o una componente de un sistema para satisfacer un contrato, un standard, una especificación u otro documento formalmente impuesto
- 3) Representación documentada de una condición o capacidad como en 1 o 2. (ISO/IEC/IEEE 24765, 2010)

Los requisitos de software se obtienen a través de múltiples actividades, es esencial identificar todas las fuentes potenciales y detectar el impacto que puedan tener sobre el proyecto de software. Entre las fuentes más importantes y generalmente identificadas por los ingenieros de requisitos se encuentran: el muestreo de la documentación, las formas y las bases de datos existentes, investigación y visitas al sitio, observación del ambiente de trabajo, cuestionarios, entrevistas, propuestas de prototipos y planeación conjunta de

requisitos. Estos requisitos obtenidos mediante estas técnicas pueden ser de tipo funcional o no funcional.

### **1.3.3 REQUISITO FUNCIONAL**

Los requisitos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer, Estos sistemas dependen del tipo de software que se desarrolle, de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización al redactar los requisitos(Sommerville, 2005). En general los requisitos de software son identificados y especificados en cualquier tipo de organización que tenga deseo de desarrollar un software a la media, en donde pueda centralizar los servicios ofrecidos.

Los requisitos de software pueden ser modelados a través de diferentes notaciones, como por ejemplo el UML<sup>1</sup> la notación BPMN<sup>2</sup>.

Las organizaciones que prestan servicios, son de dos tipos, de carácter público y de carácter privado. Esta investigación se centra en las de tipo público.

### **1.3.4 SERVICIOS GUBERNAMENTALES**

El gobierno electrónico, e-Government, es la aplicación de internet y tecnologías de conectividad de redes para facilitar digitalmente las relaciones del gobierno y los organismos del sector público con los ciudadanos, empresas y otras instituciones gubernamentales. De acuerdo a la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, se entienden las expresiones de Gobierno Electrónico y de Administración Electrónica como

---

<sup>1</sup> El lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es un lenguaje estándar para escribir diseños de software. El UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software intensivo según (Awaad, Krauss, & Schmatz, 1978).

<sup>2</sup> Business Process Model and Notation (BPMN), en español Modelo y Notación de Procesos de Negocio, es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (workflow), según (Briol, 2008).

sinónimos; ambas consideran al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los órganos de la administración para mejorar la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, aumentan la eficacia y eficiencia de la gestión pública e incrementan sustantivamente la transparencia del sector y la participación de los ciudadanos (Mengistu, Zo, & Rho, 2009). A partir de la evolución de las redes de telecomunicaciones y el uso de tecnologías móviles que permiten la conexión a través de redes inalámbricas surgió la transición de gobierno electrónico al gobierno móvil (del inglés m-Government) (Trimi & Sheng, 2008).

El Gobierno Móvil, m-Government, corresponde al uso de los dispositivos móviles en las administraciones públicas con la finalidad de informar y contactar a los ciudadanos. Concierno a la utilización del teléfono móvil, PDA, PC, Notebook, con conexión a internet inalámbrica.

En otras palabras, busca poseer herramientas que permitan agilizar el trabajo, aumentar la rentabilidad, entregar un mejor servicio, mejorar las comunicaciones, aumentar la transparencia y lograr la equidad en la prestación de servicios. A través de este medio, los ciudadanos podrán acceder *just in time* a su organización, de manera fácil, desde cualquier lugar, cuándo y dónde quiera.

Lo servicios que ofrecen las organizaciones gubernamentales van en constante evolución, es por eso que en la Tabla 2 se presentan las diferentes generaciones de servicios ofrecidos por las organizaciones gubernamentales, en donde se detalla su forma de operar y el medio para acceder al servicio.

*Tabla 2-Generación de Servicios de las organizaciones gubernamentales*

#	GENERACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIO DE ACCESO
1	Servicios tradicionales	Serie de actividades y procesos de transformación de producto e información en nuevo estado deseado y con la participación del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contacto Cara a Cara.</li> <li>✓ Servicios integrados humanos.</li> </ul>
2	Servicios electrónicos (del inglés, e-Service)	Servicios electrónicos, habilitados en internet o en otras redes de información, los cuales están encaminados a mejorar los procesos internos de las organizaciones empresariales y la de los procesos de atención al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Redes.</li> <li>✓ Internet.</li> <li>✓ PC.</li> </ul>
3	Servicios Móviles (del inglés, M-Service)	Servicios electrónicos orientados a dispositivos móviles, eliminando las restricciones de acceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Teléfonos Móviles.</li> <li>✓ Teléfonos inteligentes.</li> </ul>

#	GENERACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIO DE ACCESO
4	Servicios Inteligentes (del inglés, U-Service)	Servicios inteligentes que permiten a los usuarios en tiempo real acceder a la información deseada en cualquier momento y lugar.	✓ Portales Web ✓ WiBro <sup>3</sup> . ✓ RFID <sup>4</sup> . ✓ USN <sup>5</sup> .

Fuente: Elaboración propia a partir de (Mengistu et al., 2009; Sheng & Trimi, 2008; Trimi & Sheng, 2008).

Estas generaciones de servicios ofrecidos por las organizaciones gubernamentales se enfocan en cuatro niveles de trabajo e interacción diferentes, a continuación, se presenta una ilustración:

- a) mG2C: Gobierno móvil para el ciudadano (del inglés m-Government to Citizen). En este nivel se desarrollan aplicaciones de tipo Front-Office<sup>6</sup> y las funcionalidades que se desarrollan están enfocadas a un ámbito individual.

<sup>3</sup> Es una tecnología de banda ancha móvil de Internet desarrollada para superar la limitación de la velocidad del teléfono móvil y para agregar movilidad a Internet de banda ancha.

<sup>4</sup> Es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto.

<sup>5</sup> Sensor de detección e información medioambiental con etiquetas RFID en tiempo real

<sup>6</sup> Front-Office: Oficina de delante, es el conjunto de actividades de apoyo al negocio; es la parte de las empresas que realizan las tareas destinadas a gestionar la interacción con el cliente.

- b) mG2B: Gobierno móvil para la empresa (del inglés m-Government to Business). En este nivel se desarrollan aplicaciones de tipo Front-Office y las funcionalidades que se desarrollan están enfocadas a un ámbito organizacional.
- c) mG2E: Gobierno móvil para el funcionario (del inglés m-Government to Employee). En este nivel se desarrollan aplicaciones de tipo Back-Office<sup>7</sup> y las funcionalidades que se desarrollan están enfocadas a un ámbito individual.
- d) mG2G: Gobierno móvil para la organización gubernamental (del inglés m-Government to Governmental agencies). En este nivel se desarrollan aplicaciones de tipo Back-Office y las funcionalidades que se desarrollan están enfocadas a un ámbito organizacional.

Teniendo en cuenta que el gobierno y los organismos del sector público se ha enfocado en la aplicación de internet y tecnologías de conectividad de redes para facilitar digitalmente las relaciones del con los ciudadanos, empresas y otras instituciones gubernamentales, las carteras o entes ministeriales han desarrollado estrategias de apropiación de las tecnologías de información y las comunicaciones.

### **1.3.5 ESTRATEGIAS DE APROPIACIÓN DE LAS TIC**

La Corporación Colombia Digital, en la Guía del dominio y uso de apropiación, del programa Vive Digital, define la apropiación de tecnologías de la información y las comunicaciones, como el proceso por el cual un actor satisface oportuna y convenientemente las necesidades que le presenta su contexto, mediante el uso de tecnología. "Apropiar la tecnología supone desarrollar un criterio para comprenderla y aplicarla de manera adecuada en el contexto" (MinTlc, 2014)

---

<sup>7</sup> Back Office: Oficina trasera, es el conjunto de actividades de apoyo al negocio; es la parte de las empresas que realizan las tareas destinadas a gestionar la propia empresa y que no tienen interacción con el cliente.

Como ejemplo del uso de la tecnología se puede mencionar, conectarse a redes, usar aplicaciones o transferir datos. Sin embargo, usarlas no define ni caracteriza la apropiación.

Desde la visión de la Corporación Colombia Digital, apropiar la tecnología supone desarrollar un criterio para comprenderla y aplicarla de manera adecuada en el contexto y contar con la capacidad para identificar la mejor herramienta y el mejor proceso que se ajusta a las necesidades de un actor y que le permiten satisfacer sus objetivos oportunamente (MinTlc, 2014).

Una de las diferentes perspectivas de apropiación de las tecnologías de información y las comunicaciones es el acceso a la información a través de diferentes canales, por medio de soluciones software que pueden ser de tipo web y móvil. Esta investigación se centra en las aplicaciones móviles.

### **1.3.6 APLICACIONES MÓVILES**

Una aplicación móvil es una aplicación de software desarrollado específicamente para su uso en dispositivos de computación móviles, pequeños, como teléfonos inteligentes y tabletas, en lugar de computadoras de escritorio o portátiles.

Las aplicaciones móviles están diseñados con la consideración de las exigencias y limitaciones de los dispositivos y también para aprovechar las capacidades especializadas que tienen (Pedro Pimiento, 2014).

Las aplicaciones móviles se diferencian a nivel técnico a partir de la forma en que se concibe su desarrollo, en Tabla 3-Tipos de Aplicaciones Móviles se listan y describen los tipos de aplicaciones móviles.

*Tabla 3-Tipos de Aplicaciones Móviles*

#	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	App Nativa	<p>Se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente. Para que la aplicación esté disponible en todas las plataformas se debe crear un desarrollo para cada una con el lenguaje que la identifica.</p>
2	Web App	<p>Una aplicación web o Web App es la desarrollada con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, Javascript y CSS. Se programa independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación. De esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones.</p> <p>Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL.</p>
3	Web Nativa App	<p>Una aplicación híbrida es una combinación de App Nativa y Web App, se podría decir que agrupa lo mejor de cada una de ellas. Se desarrollan con lenguajes propios de las Web App, es decir, HTML, Javascript y CSS y dan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. A pesar de estar desarrollada con HTML, Javascript o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en cada una de las tiendas de los diferentes sistemas operativos.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Pedro Pimienta, 2014)

Los tipos de aplicaciones móviles presentado en Tabla 3 poseen algunas características y tienen limitantes que en el momento de iniciar el ciclo de vida de una

aplicación móvil, se deben conocer. En la Tabla 4 se listan dichas ventajas e inconvenientes de los tipos de aplicaciones móviles.

*Tabla 4-Ventajas y Desventajas de las Aplicaciones Móviles*

#	TIPO	VENTAJAS	INCONVENIENTES
1	App Nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acceso completo al dispositivo.</li> <li>✓ Mejor experiencia del usuario.</li> <li>✓ Visibilidad en las tiendas de cada plataforma.</li> <li>✓ Envío de notificaciones a los usuarios.</li> <li>✓ La actualización de la aplicación es constante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diferentes habilidades/idiomas/herramientas para cada plataforma de destino.</li> <li>✓ Su proceso de desarrollo es más complejo y su valor económico es más alto.</li> <li>✓ El código del cliente no reutilizable en diferentes plataformas.</li> </ul>
2	Web App	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Código base reutilizable en múltiples plataformas.</li> <li>✓ Proceso de desarrollo más sencillo y de menor valor económico.</li> <li>✓ No necesita aprobación externa para su publicación.</li> <li>✓ El usuario siempre dispone de la última versión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Requiere de conexión a internet.</li> <li>✓ Acceso limitado a las características de hardware del dispositivo.</li> <li>✓ La experiencia del usuario (navegación e interacción) y el tiempo de respuesta es alto.</li> <li>✓ Requiere de mayor esfuerzo en promoción y visibilidad.</li> </ul>

#	TIPO	VENTAJAS	INCONVENIENTES
3	Web App Nativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es posible distribuirla en las tiendas de las diferentes plataformas.</li> <li>✓ Instalación nativa, pero con lenguaje de desarrollo JavaScript, HTML y CSS.</li> <li>✓ Reutilización de código base para múltiples plataformas.</li> <li>✓ Acceso a ciertas características del hardware del dispositivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Experiencia de usuario mas tipo Web App que App Nativa.</li> <li>✓ Diseño visual no relacionado con la plataforma en la cual está instalada la aplicación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Pedro Pimienta, 2014)

#### 1.4 DISEÑO METODOLÓGICO

Para lograr los objetivos propuestos se definió un diseño metodológico utilizando métodos mixtos (Shull, Singer, & Sjøberg, 2008). Al utilizar métodos mixtos se emplean técnicas de recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Específicamente, se empleó la estrategia secuencial exploratoria, la cual se caracteriza por la recopilación y análisis de datos cualitativos seguida de la recolección y análisis de datos cuantitativos. Además, se aplicó la estrategia de triangulación concurrente, con el fin de contrastar y validar “lo que la gente dice” con “lo que la gente hace”, a través de encuestas o entrevistas (Shull et al., 2008).

Con base en los anteriores planteamientos, se diseñó una metodología compuesta por siete fases que se ejecutaron de forma secuencial. A partir de la ejecución de esta metodología se pudo obtener el diseño del proceso software en la fase cinco. En la Tabla 5 se describen cada una de las fases desarrolladas.

*Tabla 5-Metodología empleada para el diseño del proceso software*

FASE	MÉTODOS
Identificación de prácticas orientadas a detectar oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles; de servicios ofrecidos por las organizaciones gubernamentales y de estrategias de apropiación de las TIC y aplicaciones móviles en bases de datos científicas.	✓ Revisión sistemática de literatura
Caracterización de los procesos de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en una entidad del estado.	✓ Entrevistas
Definición de productos a obtener del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.	✓ Documentación ✓ Análisis y Síntesis
Especificación de actividades y tareas necesarias en el desarrollo del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.	✓ Documentación
Definición de roles responsables de la ejecución de las actividades y tareas del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.	✓ Análisis y Síntesis

FASE	MÉTODOS
	✓ Estudio de caso.
Ilustración de uso del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en un estudio de caso en una organización del sector Justicia en Colombia.	✓ Documentación ✓ Análisis y Síntesis ✓ Entrevistas. ✓ Encuestas

Fuente: Elaboración propia

Para la fase uno, se realizó una revisión sistemática de la literatura, en donde se seleccionaron artículos que guiaron y aportaron en el desarrollo de la investigación. Para la fase dos se abordó y trabajó con la Secretaria de TIC de la Gobernación de Santander<sup>8</sup>, en donde a través de tres entrevistas realizadas con el Secretario TIC y dos funcionarios integrantes de su equipo de gestión, se identificó la información necesaria para el estudio y análisis del proceso ejecutado por la dirección y el personal encargado en la organización, en el desarrollo y publicación de dos aplicaciones móviles en el periodo de gobierno del desarrollo de esta investigación. Producto de este estudio, se lograron identificar tres actores en el proceso de los servicios y trámites que involucran al ciudadano con la organización.

---

<sup>8</sup> Dependencia de la Gobernación de Santander encargada de promover, coordinar y ejecutar planes que garanticen a la población, las empresas y las entidades públicas el acceso a las nuevas tecnologías (Santander, 2017).

Posteriormente se hizo una revisión del sistema de información NO+FILAS<sup>9</sup> para proponer la estructura general de un trámite de una organización gubernamental, en donde se tienen en cuenta aspectos generales de forma, requisitos y mecanismos de revisión y respuesta.

A través de la formulación de cuatro formatos se propone el levantamiento de un inventario de trámites de una organización gubernamental, identificando los mecanismos de validación de requisitos de los trámites, identificando soluciones tecnológicas asociadas al hardware de un dispositivo móvil y una guía en la de redacción para la identificación y especificación de los requisitos funcionales a través de estándares internacionales que permiten la identificación de la oportunidad de desarrollo de una aplicación móvil que facilita al ciudadano acceder a los servicios y trámites de la organización. Una vez concluido se diseñó el proceso software a través del planteamiento de actividades y tareas ejecutadas por los roles identificados, con el fin de darle cumplimiento a las fases tres, cuatro y cinco.

Para la fase seis, la ilustración de uso del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles, se seleccionó el Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander como un estudio de caso en una organización del sector Justicia en Colombia y se obtuvo como resultado la identificación de la oportunidad de realizar un desarrollo de una aplicación móvil para Asesorías jurídicas del Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander. Posteriormente se validó que la

---

<sup>9</sup> El portal de información NO+FILAS, disponible en [www.nomasfilas.gov.co](http://www.nomasfilas.gov.co) hace parte de la Estrategia de servicio que busca fortalecer y garantizar la excelencia en la prestación de los servicios que ofrece el Estado a los ciudadanos, desarrollada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) en asocio con el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), la cual busca fortalecer y garantizar la excelencia en la prestación de los servicios que ofrece el Estado a los ciudadanos, a través de un portal único para realizar trámites y servicios totalmente en línea y acceder a información sobre los mismos de forma fácil y rápida.

AGENDA ESTRATÉGICA DE INNOVACIÓN - NODO JUSTICIA del programa Vive Digital de MinTIC, la solución software móvil identificada hace referencia a la línea temática Portal de la Justicia en Colombia e identificación del ciudadano en la presentación de solicitudes, denuncias y demandas. Finalmente, producto de los resultados obtenidos se realizó el refinamiento del proceso software luego de evaluar la aplicabilidad del mismo en el estudio de caso.

Este documento se estructura de la siguiente forma: 1) En el capítulo REVISIÓN DE LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES E IDENTIFICACIÓN DE SUS REQUISITOS FUNCIONALES, se presenta una recopilación de las técnicas y de los métodos usados en la práctica para identificar las oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles que permitan el fortalecimiento de los procesos internos y el acceso a la información de las organizaciones , adicionalmente las técnicas de especificación de requisitos funcionales llevadas a cabo por los ingenieros analistas en la primera fase del ciclo de vida del desarrollo software. Se ilustra el método usado para la revisión sistemática de la literatura y los resultados obtenidos. 2) En el capítulo CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES Y DE IDENTIFICACIÓN DE SUS REQUISITOS FUNCIONALES, con el fin de entender si en la práctica se llevan a cabo las técnicas encontradas en la revisión sistemática de la literatura presentada en el capítulo anterior, se realizó una intervención en la Gobernación de Santander, a través de entrevistas con el equipo gestor de proyectos TIC de la Secretaria de TIC, en donde se identificaron y estudiaron dos aplicaciones móviles publicadas y usadas por la población objetivo, lo cual permitió la caracterización del proceso seguido para determinar las técnicas empleadas para la identificación de la misma y de sus requisitos funcionales. 3) En el capítulo DISEÑO DEL PROCESO SOFTWARE PROPUESTO, se presentan cuatro actividades generales, en donde a través de subactividades y tareas se identifican oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y sus requisitos funcionales en organizaciones gubernamentales, a través del diligenciamiento de formatos propuestos; adicionalmente se presentan los roles identificados y su

intervención en las actividades propuestas. 4) En el capítulo ESTUDIO DE CASO EN EL CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER, se evaluó la aplicabilidad del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales con un estudio de caso en una organización del sector gobierno en Colombia, y se identifica una oportunidad de desarrollo de una aplicación móvil. Esta organización presta sus servicios en el sector Justicia. 5) En el capítulo REFINAMIENTO DEL PROCESO SOFTWARE, se presenta una realimentación que complementa el proceso software planteado, este hallazgo se obtiene producto del análisis de la información recolectado en el estudio de caso. 6) En el capítulo CONCLUSIONES, se muestran de forma ejecutiva las consecuencias de los hallazgos encontrados en el transcurso de la investigación y su respectivo análisis. 7) Finalmente en el documento se puede visualizar las referencias bibliográficas y los anexos que complementa la documentación.

## **2 REVISIÓN DE LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES E IDENTIFICACIÓN DE SUS REQUISITOS FUNCIONALES**

Este capítulo presenta el trabajo realizado para lograr el primer objetivo específico de esta tesis de maestría: identificar prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de identificación de requisitos funcionales en la literatura científica. Para cumplir con este fin se desarrolló una revisión sistemática de la literatura basada en el método de investigación propuesto por (Kitchenham & Charters, 2007), en donde se estudiaron las prácticas de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y las prácticas de identificación de requisitos funcionales que han sido reportadas en publicaciones científicas.

El análisis se realizó teniendo en cuenta las siguientes preguntas orientadoras en esta fase de la investigación:

- a) ¿Qué buenas prácticas son usadas por los ingenieros analistas de sistemas para la identificación de requisitos funcionales?
- b) ¿Qué técnicas existen en las organizaciones para identificar oportunidades para desarrollar aplicaciones móviles?

### **2.1 MÉTODO**

Según (Kitchenham & Charters, 2007) una revisión sistemática es una forma de identificar, evaluar e interpretar todas las investigaciones relevantes y disponibles para una pregunta de investigación, un área temática o un fenómeno de interés. Estos autores definen cuatro fases: 1) En primer lugar se identifica una ecuación de búsqueda que se refina para obtener resultados relevantes. 2) Posteriormente se realizan dos filtros teniendo en cuenta la lectura de secciones específicas en los documentos. 3) En tercer lugar se realiza una evaluación de calidad y 4) Finalmente se registran los datos extraídos y análisis de los elementos encontrados en los documentos seleccionados.

A continuación, se describen las fases mencionadas:

#### **2.1.1 PROCESO DE BUSQUEDA**

La búsqueda se realizó en las bases de datos científicas SCOPUS, ISI Web of Science, SPRINGER, Springerlink, IEEE Explorer, ACM Digital Library y Google Scholar. En estas se encuentran diferentes tipos de publicaciones (artículos de revistas, artículos de conferencias, capítulos de libro, publicaciones, reportes, entre otros). Adicionalmente con el fin de estudiar las estrategias gubernamentales y la normatividad vigente para el acceso a la información de los ciudadanos por parte de los servicios que ofrecen las carteras ministeriales de Colombia se analizaron los sitios web gubernamentales: Estrategia GEL y NO+FILAS.

En la Tabla 6 se presentan los términos de cada tema de interés que se relacionan con los dominios abordados que permitieron entender el contexto de la investigación y sirvieron para construir las ecuaciones de búsqueda a partir de expresiones y operadores booleanos.

*Tabla 6-Términos usados en la búsqueda en base de datos científicas*

#	TEMA	TEMAS ABORDADOS	TÉRMINOS UTILIZADOS
1	Técnicas de identificación de requerimientos de software	Se realizó una búsqueda de documentos que ilustran sobre la identificación de requisitos de software y las técnicas que se usan para este fin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Requirements Engineering</li> <li>✓ software requirements</li> <li>✓ review</li> <li>✓ process</li> <li>✓ methods</li> <li>✓ techniques</li> <li>✓ activities</li> </ul>

#	TEMA	TEMAS ABORDADOS	TÉRMINOS UTILIZADOS
2	Prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.	Se realizó una búsqueda de prácticas que guían a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y en donde están siendo usadas actualmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ guides</li> <li>✓ methodology</li> <li>✓ techniques</li> <li>✓ model</li> <li>✓ business</li> <li>✓ innovation</li> </ul>
3	Servicios ofrecidos por las organizaciones gubernamentales	Se realizó un estudio de características de los servicios que ofrecen las organizaciones gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ m-Government</li> <li>✓ e-Government</li> </ul>
4	Estrategias de apropiación de las TIC en organizaciones gubernamentales	Se realizó un estudio de las estrategias de apropiación de las TIC en organizaciones gubernamentales y las políticas que estos utilizan para que las personas apropien las TIC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Government organization</li> <li>✓ ICT</li> <li>✓ Adoption</li> <li>✓ Service</li> </ul>
5	Aplicaciones móviles, conceptos y tipos	Se realizó una búsqueda que permita identificar conceptos claves y categorías o clasificaciones de las aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mobile</li> <li>✓ Applications</li> <li>✓ Taxonomy</li> <li>✓ Category</li> <li>✓ Clasification</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 2.1.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Para la selección de los estudios de interés se tuvo en cuenta como primer filtro (1) revisión del título: título alusivo explícitamente a la búsqueda realizada; (2) revisión del abstract: Investigación aplicada al contexto de la búsqueda; (3) revisión del número de citas: Al menos una cita; y (4) revisión del año de publicación: año de publicación de forma descendente. Es de notar que solo se tuvieron en cuenta los trabajos que podían ser accedidos desde los recursos electrónicos de la UIS y que se encontraran en los idiomas inglés y español. EVALUACIÓN DE CALIDAD

Una vez seleccionado los artículos en la sección anterior se leyeron la introducción, resumen, la metodología y conclusiones. Se excluyeron aquellos documentos que de acuerdo con las siguientes características: relevancia del contenido para dar respuesta a las preguntas de interés de la revisión, claridad en el objetivo de la investigación reportada en el documento. En la Tabla 7 se presenta la cantidad de documentos relacionados que facilitaron la respuesta de las preguntas de investigación.

*Tabla 7-Cantidad de documentos relacionados con los temas de interés*

#	TEMA	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Técnicas de identificación de requerimientos de software	36
2	Prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.	20
3	Servicios ofrecidos por las organizaciones gubernamentales	29
4	Estrategias de apropiación de las TIC en organizaciones gubernamentales	80
5	Aplicaciones móviles, conceptos y tipos	40

Fuente: Elaboración propia

#### **2.1.4 EXTRACCIÓN Y ANALISIS DE DATOS**

El propósito esta actividad es obtener la información necesaria para responder la pregunta de investigación (Kitchenham & Charters, 2007). La información que fue extraída de cada artículo fue tabulada de la siguiente manera:

- a) Título
- b) Autor
- c) Año de publicación
- d) Tipo de publicación
- e) Objetivo del estudio
- f) Metodología empleada
- g) Resultados del estudio

### **2.2 RESULTADOS**

Como resultado del análisis de los documentos encontrados de acuerdo al criterio de selección se determinó que las prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y las prácticas de identificación de requisitos funcionales más utilizadas son las siguientes:

#### **2.2.1 PRÁCTICAS ORIENTADAS A LA DETECCIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES**

A continuación en Tabla 8, se presentan prácticas de identificación de oportunidades de desarrollo de un nuevo producto, estas no son prácticas exclusivas para el desarrollo de aplicaciones móviles, sin embargo, con el fin de poder enriquecer la tesis de maestría se incorporaron otros modelos y otros métodos que son utilizados en innovación de productos y tecnologías de información en general.

*Tabla 8-Practicas orientadas a la detección de oportunidades de un nuevo producto*

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
1	Bussines Model Canvas	Es un modelo conceptual abstracto que representa el negocio y la forma de generar ingresos de una compañía(Osterwalder & Pigneur, 2010) . En la actualidad estrategias gubernamentales de apoyo al desarrollo de aplicaciones a los ciudadanos lo incluyen como parte de la metodología, como es el caso de APPS.CO, COLOMBIA STARTUP en Colombia, y a nivel de Latinoamérica el programa APPCIRCUS.
2	Design Thinking	El pensamiento de diseño es un enfoque innovación que se basa en la herramientas de diseño para integrar las necesidades de las personas, posibilidades tecnológicas, y los requisitos de las empresas que buscan el éxito (Brown, 2009).
3	What if Analysis	El análisis de lo que pasa, es un modelo de simulación de datos que tiene como objetivo inspeccionar el comportamiento de un sistema complejo, o una parte de él, bajo hipótesis denominadas escenarios. Este modelo una representación simplificada de la organización, representado de acuerdo a los datos históricos de la organización. Esto permite a los analistas la consulta y el despliegue de la información(RIZZI, 2008).

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
4	TRL-Technology levels      Readiness	El TRL es una medida propuesta inicialmente por la NASA para medir el grado de madurez de una tecnología, identificando desde que se encuentra a nivel de idea o de prueba de concepto (TRL1-TRL3), tecnologías que se encuentran en fase de desarrollo o de validación (TRL 4-TRL 7) o tecnologías maduras que se pueden encontrarse de forma libre o bajo licencia (TRL 8-TRL9) (Tobergte & Curtis, 2013).
5	London Business School	Es un modelo de trabajo en donde a través del desarrollo de cuatro actividades principales se relaciona el éxito con la innovación de un producto. Esto es posible a través de la unión del recurso humano y financiero, usos de los sistemas y las herramientas adecuadas, y el apoyo a la dirección. A través del empleo adecuado de estas actividades se puede obtener competitividad en el mercado (Vittorio Chiesa & Voss, s. f.).

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
6	Modelo Kline	Es un modelo que intenta representar la complejidad e incertidumbre que implica un proceso de I+D+i, y la relación entre la innovación y las actividades desarrollo. Las actividades de I+D+i son difíciles de medir y se necesita una coordinación constante entre los conocimientos técnicos requerido mercado para resolver simultáneamente las obligaciones tecnológicas y de todo tipo, que impone el proceso(Canós-Darós, Pons-Morera, & Santandreu-Mascarell, 2015).
7	Lean Startup	Es una metodología para desarrollar negocios y productos. La metodología apunta a acortar los ciclos de desarrollo de productos adoptando una combinación de experimentación impulsada por hipótesis para medir el progreso, lanzamientos de productos iterativos para ganar valiosa retroalimentación de los clientes y aprendizaje validado para medir cuánto se ha aprendido(Ries et al., 2012).

Fuente: Elaboración propia con base en las referencias presentadas

A través del análisis de la información encontrada se ilustra con una serie de pasos en la Tabla 9 , las actividades principales que se ejecutan en cada una de las prácticas de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles expuestas:

*Tabla 9-Actividades de las prácticas orientadas a la detección de oportunidades de un nuevo producto*

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
1	Bussines Model Canvas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificar el segmento del mercado.</li> <li>b) Ofrecer una propuesta de valor.</li> <li>c) Identificar canales de comunicación, distribución y venta para llegar a los clientes.</li> <li>d) Establecer y mantener relaciones con los clientes.</li> <li>e) Identificar fuente de ingresos.</li> <li>f) Identificar recursos clave para ofrecer y proporcionar.</li> <li>g) Identificar actividades claves.</li> <li>h) Identificar asociaciones clave.</li> <li>i) Determinar estructura de costes.</li> </ul>
2	Design Thinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Entender el problema.</li> <li>b) Identificar necesidades.</li> <li>c) Interpretar y especificar requisitos.</li> <li>d) Generar Ideas.</li> <li>e) Construir un prototipo.</li> <li>f) Probar y refinar el prototipo.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
3	What if Analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir escenarios de interés.</li> <li>b) Simular el modelo de la organización a través de la identificación de variables propias del negocio.</li> <li>c) Predecir el escenario.</li> </ul>
4	TRL-Technology Readiness levels	<p data-bbox="790 705 1404 795">Se aplica en el área TI de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Investigar el dominio software por parte de la comunidad científica a nivel de investigación básica.</li> <li>b) Investigar las aplicaciones prácticas del nuevo software.</li> <li>c) Demostrar la viabilidad del nuevo software a través de estudios analíticos y de laboratorio.</li> <li>d) Integrar los diferentes componentes de software básico.</li> <li>e) Ejecutar en procesadores con características similares a las de un entorno operativo.</li> <li>f) Implementar en entornos reales.</li> <li>g) Demostración y prueba con sistemas HW/SW operativos.</li> <li>h) Certificar simulaciones y pruebas.</li> <li>i) Utilizar en cualquier entorno real.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
5	London Business School	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Generación de nuevos conceptos.</li> <li>b) Desarrollo del producto.</li> <li>c) Innovación del proceso.</li> <li>d) Adquisición del proceso.</li> </ul>
6	Modelo Kline	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Generar ideas.</li> <li>b) Identificar mercado potencial.</li> <li>c) Invención o diseño básico de ingeniería.</li> <li>d) Diseño detallado y prueba piloto.</li> <li>e) Rediseño, demostración y producción.</li> <li>f) Comercialización.</li> </ul>
7	Lean Startup	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Crear un producto mínimo viable, hipótesis de creación de valor o de crecimiento.</li> <li>b) Medir la contabilidad de la innovación, indicadores accionables con vanidosos, el aprendizaje con la optimización, lotes pequeños.</li> <li>c) Aprender a través de una retroalimentación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Brown, 2009; Canós-Darós et al., 2015; Osterwalder & Pigneur, 2010; Ries et al., 2012; RIZZI, 2008; Tobergte & Curtis, 2013; Vittorio Chiesa & Voss, s. f.)

Luego de un análisis detallado se puede concluir que, dentro de las actividades encontradas en cada una de las prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de nuevos productos, para un desarrollo software nuevo, es importante el

estudio del contexto y la situación problema; el trabajo en equipo con un enfoque multidisciplinar a través de lluvias de ideas, la elaboración de prototipos en conjunto con los interesados, y la validación de los mismos con los interesados y usuarios finales.

## 2.2.2 PRÁCTICAS DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES

A continuación, en Tabla 10, se presentan las prácticas de identificación de requisitos funcionales encontradas en la literatura científica, las cuales son claves en el ciclo de vida del software:

*Tabla 10-Prácticas de identificación de requisitos funcionales*

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
1	Entrevistas	Método en donde a través de los ingenieros analistas y los ingenieros de requisitos se establece una conversación con los interesados del sistema, con el fin de identificar los requisitos del sistema y el objetivo que cumplen como usuarios en el sistema. (Cohene & Easterbrook, 2005; Hove & Anda, 2005; Joseph a Gorgen, 2002; Leite & Gilvaz, 1996).
2	Cuestionarios	Método en donde a través del diseño de cuestionarios y divulgación a los interesados, se analizan los resultados para identificar usuarios finales, objetivos y limitación del sistema(Deakin University, 2004; Manski & Molinari, 2008).

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
3	Observación	Método empleado en donde los ingenieros de requisitos a través de la observación de la ejecución de las tareas diarias y el desarrollo de procesos operativos de los interesados del sistema, identifica los requisitos del sistema y categoriza los usuarios finales. Se usa generalmente cuando el interesado no puede determinar los requerimientos del nuevo sistema(Goguen & Linde, 1993; Viller & Sommerville, 1999).
4	Prototipos	Método utilizado para representar funciones reales del sistema mediante interfaz gráfica de usuario para que los usuarios y los interesados trabajen con la versión del producto para entender el sistema y discutir los requisitos preliminares para descubrir e identificar los requisitos adicionales y faltantes(Viller & Sommerville, 1999).
5	Reutilización de requisitos	Método utilizado para desarrollar un nuevo producto a través del estudio del conocimiento existente en los interesados y los requisitos funcionales especificados en sistemas actuales o previos(Lam, McDermid, & Vickers, 1997).

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
6	Escenarios	Método utilizado en donde a través de diferentes sesiones de interacción entre los usuarios con diferentes situaciones del sistema propuestas a través de lenguaje de modelado se puede identificar y refinar los requisitos del sistema a través del análisis de los resultados. La propuesta de los escenarios es posible una vez se tiene una visión general del alcance y objetivos del sistema(Sampaio do Prado Leite et al., 1997; A. Sutcliffe, 2003; A. G. Sutcliffe, 1998).
7	Brainstorming- Tormenta de ideas	Técnica en donde a través de reuniones entre los ingenieros de requisitos y los interesados del sistema, se generan ideas para solventar problemáticas actuales o facilitar la gestión de procesos a través de la selección de las mejores ideas de forma democrática que ayuden a la organización con su fin(Wilson, 2006).
8	Desarrollo de Aplicaciones Conjuntas- JAD	Técnica en donde a través de reuniones entre los ingenieros de requisitos y los interesados del sistema, se generan ideas; se participa y discute sobre el diseño del sistema y de forma democrática se elige la mejor solución para facilitar los procesos de la organización (Liou & Chen, 1993).

#	TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
9	Diseño centrado en el usuario	Técnica en donde a través de reuniones entre los ingenieros de requisitos y los interesados del sistema, se generan ideas y se participa activamente en el diseño y el desarrollo del sistema (McLoone, Jacobson, Hegg, & Johnson, 2010; Vredenburg, Mao, Smith, & Carey, 2002).

Fuente: Elaboración propia con base en las referencias presentadas

Producto de los conceptos encontrados en la Tabla 10, se ilustra en la Tabla 11 a través de una serie de pasos, el proceso llevado a cabo en cada una de las prácticas de identificación de requisitos de software funcionales expuestas:

*Tabla 11-Actividades de las prácticas de identificación de requisitos funcionales*

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
1	Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estudiar el contexto.</li> <li>b) Preparar la entrevista.</li> <li>c) Seleccionar los interesados del sistema.</li> <li>d) Entrevistar los usuarios.</li> <li>e) Analizar la información.</li> <li>f) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
2	Cuestionarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estudiar el contexto.</li> <li>b) Elaborar formatos de encuestas.</li> <li>c) Seleccionar los posibles usuarios del sistema.</li> <li>d) Realizar jornada de encuestas.</li> <li>e) Analizar la información.</li> <li>f) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>
3	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estudiar el contexto.</li> <li>b) Estudiar el entorno de trabajo.</li> <li>c) Documentar la situación actual.</li> <li>d) Analizar e identificar diferencias entre el proceso establecido en la organización y el observado.</li> <li>e) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>
4	Prototipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estudiar el contexto.</li> <li>b) Elaborar prototipo funcional.</li> <li>c) Socializar con los usuarios.</li> <li>d) Documentar las observaciones de los usuarios.</li> <li>e) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
5	Reutilización de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Solicitar documentos del contexto.</li> <li>b) Solicitar documentos de un sistema existente.</li> <li>c) Identificar limitantes del producto actual.</li> <li>d) Identificar soluciones que debe suministrar el nuevo producto para superar las limitantes del actual.</li> <li>e) Identificar usuarios del producto actual y del nuevo.</li> <li>f) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>
6	Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estudiar el contexto.</li> <li>b) Identificar requisitos funcionales parciales a través de casos de uso.</li> <li>c) Construir modelos de posibles situaciones o escenarios para el sistema que se presenten en los procesos de la organización.</li> <li>d) Socializar y refinar con los usuarios.</li> <li>e) Especificar requisitos funcionales.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
7	Tormenta de ideas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Seleccionar de seis a diez miembros de la organización.</li> <li>b) Identificar asuntos que se deben tener en cuenta para el desarrollo del sistema.</li> <li>c) Identificar que funcionalidades debe suministrar el sistema.</li> <li>d) Identificar que reglas o normas de negocio en la organización se deben tener en cuenta.</li> <li>e) Identificar el tipo de preguntas que se deben responder en entrevistas y cuestionarios.</li> <li>f) Identificar factores de riesgo que pueden afectar el desarrollo del sistema y que se debe hacer para evitarlo.</li> <li>g) Seleccionar a través de democracia las mejores propuestas.</li> <li>h) Realizar encuestas y cuestionarios a usuarios del sistema.</li> <li>i) Analizar la información.</li> <li>j) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
8	Desarrollo de Aplicaciones Conjuntas-JAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Seleccionar miembros de la organización y usuarios finales del sistema.</li> <li>b) Identificar asuntos que se deben tener en cuenta para el desarrollo del sistema.</li> <li>c) Identificar que funcionalidades debe suministrar el sistema.</li> <li>d) Identificar que reglas o normas de negocio en la organización se deben tener en cuenta.</li> <li>e) Identificar el tipo de preguntas que se deben responder en entrevistas y cuestionarios.</li> <li>f) Identificar factores de riesgo que pueden afectar el desarrollo del sistema y que se debe hacer para evitarlo.</li> <li>g) Seleccionar a través de democracia las mejores propuestas.</li> <li>h) Analizar la información.</li> <li>i) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>

#	TÉCNICAS	ESTRUCTURA
9	Diseño centrado en el usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Seleccionar miembros de la organización y usuarios finales del sistema.</li> <li>b) Identificar asuntos que se deben tener en cuenta para el desarrollo del sistema.</li> <li>c) Identificar que funcionalidades debe suministrar el sistema.</li> <li>d) Identificar que reglas o normas de negocio en la organización se deben tener en cuenta.</li> <li>e) Identificar el tipo de preguntas que se deben responder en entrevistas y cuestionarios.</li> <li>f) Identificar factores de riesgo que pueden afectar el desarrollo del sistema y que se debe hacer para evitarlo.</li> <li>g) Identificar opciones de diseño de las funcionalidades y arquitectura de la información.</li> <li>h) Seleccionar a través de democracia las mejores propuestas.</li> <li>i) Analizar la información.</li> <li>j) Identificar y especificar requisitos funcionales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Cohene & Easterbrook, 2005; Deakin University, 2004; Goguen & Linde, 1993; Hove & Anda, 2005; Joseph a Gorgen, 2002; Lam et al., 1997; Leite & Gilvaz, 1996; Liou & Chen, 1993; Manski & Molinari, 2008; McLoone et al., 2010; Sampaio do Prado Leite et al., 1997; A. Sutcliffe, 2003; A. G. Sutcliffe, 1998; Viller & Sommerville, 1999; Vredenburg et al., 2002)

Luego de analizar la información se puede concluir que la tendencia y las actividades más comunes para la identificación de requisitos funcionales de un software en una

organización es la relación directa y cercana entre los ingenieros de requisitos con los interesados del sistema, en especial los usuarios finales, pero con el fin de tener interacciones entre estos fluidas, es importante que los ingenieros de requisitos se contextualicen y preparen previamente para que entiendan la jerga y lógica del negocio. Sin embargo, se puede evidenciar que a pesar de que los autores describen el proceso y proponen el uso de productos derivados de lenguajes de modelado, por ejemplo, diagramas de Lenguaje Unificado de Modelado-UML, no se evidenció el uso de diagramas BPMN. Cabe resaltar que los BPMN permiten identificar de forma rápida el modelado de un proceso de negocio a través de un flujo de trabajo, siendo un producto de ingeniería que permite a un usuario estándar entender el proceso organizacional al que se hace referencia de forma detallada y rápida.

### **3 CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES Y DE IDENTIFICACIÓN DE SUS REQUISITOS FUNCIONALES**

Este capítulo presenta el trabajo realizado para lograr el segundo objetivo específico de esta tesis de maestría: caracterizar los procesos de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de identificación de requisitos funcionales que fueron ejecutados dentro del ciclo de vida de dos aplicaciones móviles con las que ofrecen sus servicios entidades del sector gobierno en Colombia. Para esto se desarrolló una intervención en la Gobernación de Santander y su Secretaría de TIC, contexto en el cual se desarrollaron dos aplicaciones móviles para ofrecer información y servicios a los ciudadanos. En general, estos dos procesos de desarrollo se realizaron siguiendo las políticas y lineamientos establecidos por el MINTIC en relación con el soporte de TIC para los servicios y trámites de las organizaciones gubernamentales, de las cuales se presenta un resumen en el ANEXO A. Por otra parte, es importante destacar que procesos como el realizado por la Gobernación de Santander también han sido ejecutados por otras organizaciones del estado, por ejemplo, para el caso de los ministerios se han implementado servicios al ciudadano por medio de TIC los cuales se presentan en el ANEXO B.

#### **3.1 CONTEXTO DE INTERVENCIÓN**

La Gobernación de Santander es un organismo de dirección, planificación y promoción del desarrollo económico, social y ambiental, que cumple funciones de intermediación y coordinación entre el Gobierno Nacional y los municipios de Santander, así como de apoyo, complementariedad y subsidiariedad a la gestión local (Gobernación de Santander - Desarrollado por SETIC - Diseñado por Oficina de Comunicaciones -, 2017).

Con el fin de mejorar la calidad de vida de los santandereanos fomentando la competitividad, fortaleciendo la ciencia y la tecnología; vitales para el desarrollo y la proyección del departamento, se apoya en la Secretaria de TIC. Esta dependencia es la oficina creada el 30 de mayo de 2012 en con el fin de aprovechar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, encargada de promover, coordinar y ejecutar planes

que garanticen a la población, las empresas y las organizaciones gubernamentales el acceso a las nuevas tecnologías.

Esta secretaría se encarga de incentivar el desarrollo de infraestructura, contenidos y aplicaciones, así como la ubicación estratégica de terminales y de equipos que beneficien realmente a los ciudadanos al acceder a las aplicaciones tecnológicas en todo el departamento (Santander, 2017). Adicionalmente trabaja en el desarrollo de un Sistema de Información en el Departamento de Santander, basado en un concepto de Gobierno integrado, interconectado en red, que ayude a la toma de decisiones y facilite el control social de la gestión pública.

La secretaria de TIC cuenta con un rol líder denominado Secretario TIC, encargado de la asesoría para la adquisición, implementación y puesta en marcha de Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC con el Departamento.

La Gobernación de Santander apoyándose en la Secretaria de TIC cuenta con trámites y servicios orientados al ciudadano, a través de diferentes canales de comunicación expuestos en aplicaciones web y móviles. En la Tabla 12 se presentan los tipos de aplicaciones, el propósito y la cantidad de servicios que expone en línea a los ciudadanos la Gobernación de Santander en el momento de la intervención. Estos datos fueron obtenidos en reuniones iniciales con el equipo de trabajo en planeación de la Secretaria de TIC.

*Tabla 12-Tipos de Aplicaciones identificadas en la Secretaria TIC*

<b>TIPO DE APLICACIÓN</b>	<b>PROPÓSITO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Aplicación Web	Servicios y trámites identificados misionales	80
Aplicación Móvil	Divulgación de contenido y comunicación organización-ciudadano	2

Fuente: Elaboración propia a partir de (Gobernación de Santander - Desarrollado por SETIC - Diseñado por Oficina de Comunicaciones -, 2017; Google Play, 2014, 2014; Santander, 2017) .

### **3.2 MÉTODO**

La intervención se desarrolló durante el primer semestre del año 2017. Esta consistió en la realización de reuniones y entrevistas en la Gobernación de Santander con el equipo de trabajo en planeación de la Secretaria de TIC, en donde se trataron temáticas que abordaron los desarrollos de soluciones software realizados en los últimos años. El equipo mencionado estaba integrado por: (1) el Secretario TIC, (2) el ingeniero estructurador de proyectos, y (3) la ingeniera estructuradora y gestora de proyectos.

En las reuniones mencionadas, se indagó a través de entrevistas, sobre las políticas o lineamientos del Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones-MinTIC que implementa la Gobernación de Santander y los trámites en línea que ofrece esta organización como ente del gobierno para que los ciudadanos accedan a sus servicios.

De esta intervención se identificaron las soluciones software que ha desarrollado la Gobernación de Santander a través de la Secretaria de TIC, desde el ambiente de aplicaciones web hasta el ambiente de aplicaciones móviles, para posteriormente entrar en detalle sobre el proceso llevado a cabo por el equipo de trabajo para identificar dichas oportunidades de desarrollo.

### **3.3 RESULTADOS**

Teniendo presente que uno de los objetivos de la intervención era conocer el proceso y los desarrollos realizados por la organización, en la identificación de las aplicaciones móviles desarrolladas; a través de las entrevistas con el equipo de trabajo y del análisis de la documentación de acceso público (Google Play, 2014) se identificaron los siguientes detalles de estas dos aplicaciones móviles de la Gobernación de Santander en Tabla 1:

*Tabla 13- Aplicaciones móviles identificadas en la Gobernación de Santander*

NOMBRE	PROPÓSITO	DESCARGAS
Plan Desarrollo Santander	Masifica la formulación del Plan de Desarrollo Departamental para el 2016 – 2019, garantizando que todos los ciudadanos puedan enviar sus solicitudes, quejas o soluciones desde cualquier lugar del departamento para diseñar un proceso incluyente.	100.000- 500.000
Rendición Año Uno	Permite la difusión y la presentación del Gobernador de Santander Didier Tavera durante su rendición de cuentas 2016, permitiendo la interacción con él, acerca de lo que se ha hecho y se va a desarrollar en Santander.	100.000- 500.000

Fuente: Elaboración propia a partir de (Google Play, 2014, 2014)

A continuación, se ilustra sobre cada una de las dos aplicaciones móviles identificadas en la Gobernación de Santander:

### **3.3.1 APLICACIÓN MOVIL PLAN DESARROLLO SANTANDER (ORIENTACIÓN HORIZONTAL)**

A continuación, se presentan unas capturas de pantalla de la interfaz gráfica de la aplicación móvil Plan Desarrollo Santander, con el fin de ilustrar su funcionamiento. Esta aplicación se encuentra disponible en la tienda de Google Play para dispositivos con sistema operativo Android. Esta aplicación móvil sugiere que el dispositivo se encuentre activo en orientación horizontal.



Figura 2-Captura de pantalla aplicación Plan Desarrollo Santander-Inicio

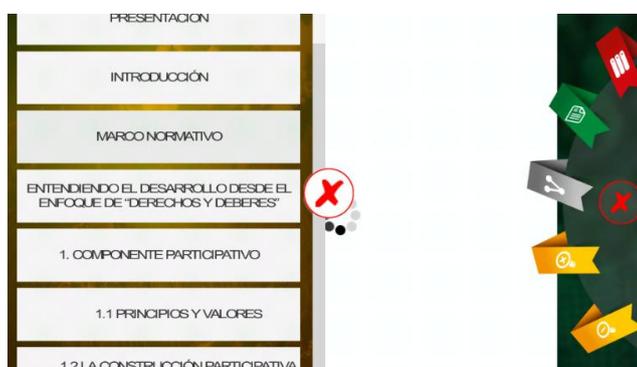


Figura 3-Captura de pantalla de aplicación Plan Desarrollo Santander-Menú



Figura 4-Captura de pantalla aplicación Plan Desarrollo Santander-Contenido



DIDIER ALBERTO TAVERA AMADO Gobernador de Santander 2016 - 2019	
PRISCILA SANTOS DE TAVERA Gestora Social	
<b>GABINETE DEPARTAMENTAL</b> Secretaría de Despacho	
SERGIO ISNARDO MUÑOZ VILLARREAL Secretario de Planeación	MANUEL RICARDO SORZANO ROMERO Secretario del Interior
MALURICO MEJA ABELLO Secretario de Infraestructura	ELY CALABERRO OJEDA Secretaria de Hacienda
CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA Secretaria de Salud	ANA DE DIOS TARAZONA GARCIA Secretaria de Educación
HERMAN RAMIREZ GÓMEZ Secretario de las TIC	CAMILO ANDRÉS ARENAS VALDIVIESO Secretario General
GRICELDA PULIDO JAMES Secretario de Desarrollo	GUSTAVO ADOLFO ANGARITA CORTES Secretario de Cultura y Turismo
HERMES ORTIZ RODRIGUEZ Secretario de Vivienda y Hábitat Sustentable (E)	RODOLFO VARGAS GOMEZ Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural
<b>JEFES DE OFICINAS ASESORAS</b>	
LUIS ALBERTO FLORES CHACÓN Jefe Oficina Asesora Jurídica	LUZ MILDRES SUAREZ MORENO Jefe de Control Interno
HENRY HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Jefe de Control Disciplinario	
<b>ASESORES DESPACHO GOBERNADOR</b>	
MARIO ENRIQUE HERNÁNDEZ CHAVARRO Asesor de Despacho	MONICA ROSMIRA DIAZ CAMACHO Asesora Privada Gobernador
JUANITA BÁÑEZ SANTAMARÍA Asesora	HENRY ALEXANDER VARGAS QUINTERO Asesor
PAULA MILENA FONSECA GONZÁLEZ Asesora	MARIA MARGARITA GÓMEZ CUBILLOS Asesora

Figura 5-Captura de pantalla de aplicación Plan Desarrollo Santander-Detalle

### 3.3.2 APLICACIÓN MOVIL RENDICIÓN AÑO UNO (ORIENTACIÓN VERTICAL)

A continuación, se presentan unas capturas de pantalla de la interfaz gráfica de la aplicación móvil Rendición Año Uno, con el fin de ilustrar su funcionamiento. Esta aplicación se encuentra disponible en la tienda de Google Play para dispositivos con sistema operativo Android. Esta aplicación móvil sugiere que el dispositivo se encuentre activo en orientación vertical.

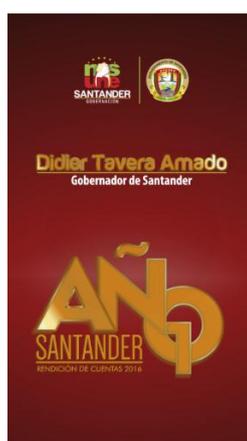


Figura 6-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno-Inicio



The screenshot shows a registration form on a dark background. At the top, there are logos for 'MÁS SANTANDER' and the official seal of the department. Below the logos is a circular profile icon. The form contains three input fields: 'Nombre', 'No. Celular', and 'Municipio y Departamento'. A green button labeled 'Registrarme' is positioned below the fields. At the bottom, there is a red banner with the 'AÑO SANTANDER' logo and the text 'RENDICIÓN DE CUENTA 2018'.

Figura 7-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno- Registro



The screenshot displays a survey question on a dark background. At the top, there are logos for 'MÁS SANTANDER' and the official seal. A question number '15' is shown in a circle. The question text reads: 'Después de Bucaramanga, ¿cuál es el segundo municipio de Santander con más habitantes?'. Below the question are four multiple-choice options, each in a white box with a lettered label: 'A. Barrancabermeja', 'B. San Gil', 'C. Floridablanca', and 'D. Piedecuesta'. At the bottom, there is a red banner with the 'AÑO SANTANDER' logo and the text 'RENDICIÓN DE CUENTA 2018'.

Figura 8-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno- Encuestas



The screenshot shows a feedback form on a dark background. At the top, there are logos for 'MÁS SANTANDER' and the official seal. The text reads: 'Quieres Preguntarle algo al señor Didier Tavera Amado Gobernador de Santander'. Below this is a large white text input field. A green button labeled 'Enviar' is located below the input field. At the bottom, there is a red banner with the 'AÑO SANTANDER' logo and the text 'RENDICIÓN DE CUENTA 2018'.

*Figura 9-Captura de pantalla aplicación Rendición Año Uno- Envío de mensajes*

### **3.3.3 ACTIVIDADES TÉCNICAS EMPLEADAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MOVILES**

Una vez identificadas, instaladas y probadas las aplicaciones móviles en un dispositivo móvil, se procedió a entrevistar al equipo de trabajo de la Secretaría de TIC acerca del proceso que se siguió en el desarrollo de las aplicaciones web y móviles, teniendo en cuenta aspectos importantes como el mecanismo para la identificación de estos desarrollos dispuestos al servicio de los ciudadanos, la definición de tiempos para el desarrollo de los mismos, la identificación de actores, la ejecución de tareas y actividades y el seguimiento en las técnicas de identificación de requisitos de software.

Como conclusión, se evidencia que las técnicas de identificación de requisitos de software para el desarrollo de las aplicaciones móviles fueron las siguientes:

*Tabla 14-Actividades para la identificación de oportunidades de desarrollo*

#	NOMBRE	PROPÓSITO
1	Entrevistas	La empresa contratada desarrolladora de software, a través de los ingenieros analistas y los ingenieros de requisitos establecieron conversaciones e interacciones con los ingenieros estructuradores de proyectos de la secretaria TIC con el fin de identificar el objetivo y los requisitos de las aplicaciones móviles.

#	NOMBRE	PROPÓSITO
2	Observación	Los ingenieros estructuradores de proyectos de la Secretaria TIC luego de identificar la información más solicitada por los ciudadanos interesados en los objetivos de la Gobernación, analizan que prioritariamente se debe compartir a través de un canal de fácil acceso que use las TIC, razón por la cual luego de contratar y trabajar en conjunto con los ingenieros desarrolladores de software de la empresa seleccionada para este fin, plantean y ejecutan el desarrollo de aplicaciones móviles que sirvan como canal de acceso complementario y permitan realizar seguimiento y difusión de forma rápida a los ciudadanos interesados a la ejecución de los planes de la Secretaria TIC.
3	Brainstorming- Tormenta de ideas	Los ingenieros estructuradores de proyectos de la Secretaria TIC a través de lluvia de ideas formularon estrategias que permitían compartir los resultados de la gestión de los indicadores de la Gobernación de Santander, y que les facilitaban a los ciudadanos acceder a la información. Una vez sintetizada la información a través de un documento, entregan a los ingenieros desarrolladores de la empresa desarrolladora de software contratada las necesidades de información para que estos inicien el ciclo de vida de la aplicación móvil.

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que los desarrollos surgen de las necesidades de información de los ciudadanos, los cuales se interesan e indagan sobre el estado de los indicadores de gestión propuestos por la Gobernación de Santander.

### 3.3.4 FLUJO DE TRABAJO

Se identificó que el equipo de la Secretaria de TIC evalúa y revisa el documento de gestión del plan de gobierno, en donde analiza los indicadores y documentación referente a los compromisos adquiridos durante el periodo de gobierno. Posteriormente de la observación del proceso empleado por la Secretaria de TIC, como gestora de la Gobernación de Santander para identificar las oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles, se identificó que los ingenieros estructuradores de proyectos, son los encargados de solventar las necesidades de información y ejecutar el cumplimiento de los objetivos de gestión del gobierno, los cuales a través del desarrollo de aplicaciones web y móvil les facilite el acceso a la información y a los servicios a los ciudadanos. Una vez aplicada las técnicas identificadas en la sección ACTIVIDADES, se reúnen con el Secretario de TIC, en su rol líder del sector tecnológico, para determinar la viabilidad y obtener su aprobación, en donde finalmente en conjunto, por medio de reuniones con los ingenieros analistas, inician la formulación de los requisitos funcionales y el alcance de los diferentes desarrollos de software, de tipo web y móvil.

### 3.3.5 ROLES

Teniendo en cuenta que las actividades desarrolladas para la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y de sus requisitos funcionales, deben ser ejecutadas por diferentes perfiles de profesionales, los cuales puedan dar cumplimiento a las actividades. En la

Tabla 15 se identificaron los siguientes roles:

*Tabla 15-Roles que permiten la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.*

#	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	Secretario TIC	Evalúa y aprueba las propuestas presentadas por los estructuradores de los proyectos y determina las soluciones software a desarrollar, estas pueden ser de tipo web y móvil.

2	Estructurador de Proyecto	Identifica en los documentos y en las estrategias de planeación y ejecución del año las diferentes necesidades de la información y las selecciona como candidatas al desarrollo de una solución software, un criterio de selección es el presupuesto de la organización y el volumen de usuarios que puedan acceder a la información expuesta a través de ella.
3	Ingeniero analista	Analiza lo presentado por el estructurador de proyectos y determina a través de la identificación y especificación de requisitos funcionales y su experiencia en el área de desarrollo, el volumen de requisitos funcionales, el tiempo y la complejidad del desarrollo. Estos profesionales pueden ser de la organización o externos, contratados para tal fin.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.6 PRODUCTOS

Luego de ejecutar cada una de las actividades identificadas en el flujo de trabajo empleado por la Secretaria de TIC de la Gobernación de Santander, se identificaron los siguientes productos presentados en la Tabla 16:

*Tabla 16-Productos obtenidos en la identificación de oportunidades de desarrollo*

#	NOMBRE	PRODUCTO
1	Entrevistas	Documento de observaciones y grabaciones de audio productos de las reuniones de los estructuradores de proyectos y los ingenieros analistas.
2	Observación	Documento de conclusiones generado por los estructuradores de proyectos y los ingenieros analistas, en el proceso de observación previo al desarrollo de una solución software.

#	NOMBRE	PRODUCTO
3	Brainstorming- Tormenta de ideas	Documento tipo informe con el resumen ejecutivo de las observaciones claves para la ideación y desarrollo de una solución software que apoye la misión de la organización.
4	Requisitos funcionales	Documento de especificación de requisitos funcionales producto de la identificación de los mismos por los ingenieros analistas.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.7 DISCIPLINA

El objetivo del proceso realizado es la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en una organización gubernamental. La naturaleza de las prácticas y técnicas empleadas para lograr la identificación de estas oportunidades, permite reconocer que la rama de conocimiento a la cual hace referencia el proceso software propuesto, es la Ingeniería, específicamente, la ingeniería del software. El desarrollo de las aplicaciones de tipo web y móvil, debe solventar y abordar los diferentes sectores por lo que tiene bajo su misión la Gobernación de Santander. Su criterio de selección es un sector que necesite una herramienta software, que permita el acceso a la información y fortalezca los procesos de la gestión del gobierno en pro de los ciudadanos.

## 4 DISEÑO DEL PROCESO SOFTWARE PROPUESTO

### 4.1 PROPOSITO

Este capítulo presenta el trabajo realizado para lograr el tercer, cuarto y quinto objetivo específico de esta tesis de maestría: definir los resultados esperados del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales; especificar las actividades y tareas necesarias para lograr los resultados esperados del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales; y definir los roles responsables de la ejecución de las actividades y tareas del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales respectivamente.

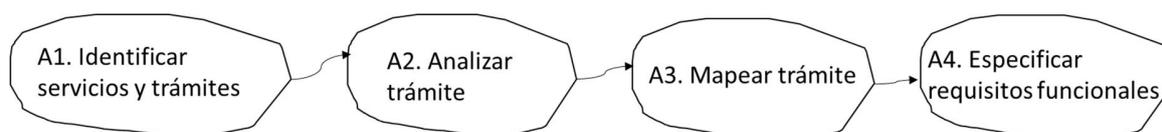
Para dar cumplimiento a estos, se diseñó un proceso software, el cual permite identificar oportunidades para desarrollar aplicaciones útiles en la gestión de los recursos y servicios ofrecidos al ciudadano, a través de la interacción con los funcionarios de la organización; del estudio de la documentación referente a los procesos internos y externos; de la aplicación de técnicas de identificación de requisitos de software; del análisis y la consolidación de la información recolectada; y por último de la socialización de los resultados con el fin de iniciar el desarrollo de aplicaciones móviles que actúen como canal innovador para interactuar con el ciudadano de forma bidireccional.

El proceso software cuenta con cuatro (4) Actividades principales, las cuales están compuestas por subactividades que emergen de la actividad principal y son ejecutadas por cuatro actores, según corresponda para cada caso.

Teniendo en cuenta que el propósito del presente capítulo es mostrar cómo está estructurado el proceso, a continuación, de forma general y por cada actividad principal, se presenta un sistema de actividad humano, el cual ilustra acerca de cada una de las actividades y el orden de secuencia en la ejecución de cada una de ellas por los actores que participan en la misma; una tabla resumen que describe de forma detallada la función de cada actividad en el proceso software, y finalmente un gráfico enriquecido, que ilustra la situación en particular de los componentes necesarios para ejecutar la actividad.

## **4.2 VISIÓN GENERAL**

Las cuatro actividades del proceso software, se presentan en un sistema de actividad humano en la Figura 10, descritos en orden secuencial, de izquierda a derecha: 1) A1. Identificar servicios y trámites, 2) A2. Analizar tramite, 3) A3. Mapear tramite y 4) A4. Especificar requisitos funcionales.



*Figura 10-Sistema de Actividad Humano-Proceso software*

La descripción de cada una de las actividades generales del proceso software se presenta en la Tabla 17. .

*Tabla 17-Actividades generales del proceso software*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A1	Identificar servicios y trámites	Identificar los trámites a los que acuden los ciudadanos y se lleven a cabo en el marco de los servicios que presta la organización con el fin de seleccionar el que tiene más demanda de usuarios.
A2	Analizar trámite	Analizar el detalle del trámite seleccionado y diagramar el proceso de negocio en notación BPMN con el fin de difundir y detallar sus etapas.
A3	Mapear trámite	Estructurar el trámite a través de los mecanismos de validación de requisitos por medio de soluciones TIC por medio del documento propuesto.
A4	Especificar requisitos funcionales	Identificar una solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil a través del documento propuesto y especificar requisitos funcionales que permitan guiar en el desarrollo de una aplicación móvil que facilite el envío de la información necesaria para dar cumplimiento al trámite y servicio.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y en cada una de las actividades principales está estructurado de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad; de arriba hacia abajo, las tareas realizadas, los roles que intervienen y el documento resultado de la ejecución de las actividades.

Previamente para dar inicio al proceso software se deben identificar los roles del mismo en la organización gubernamental, para facilitar su selección, en la sección ROLES se presenta una guía para tal fin.

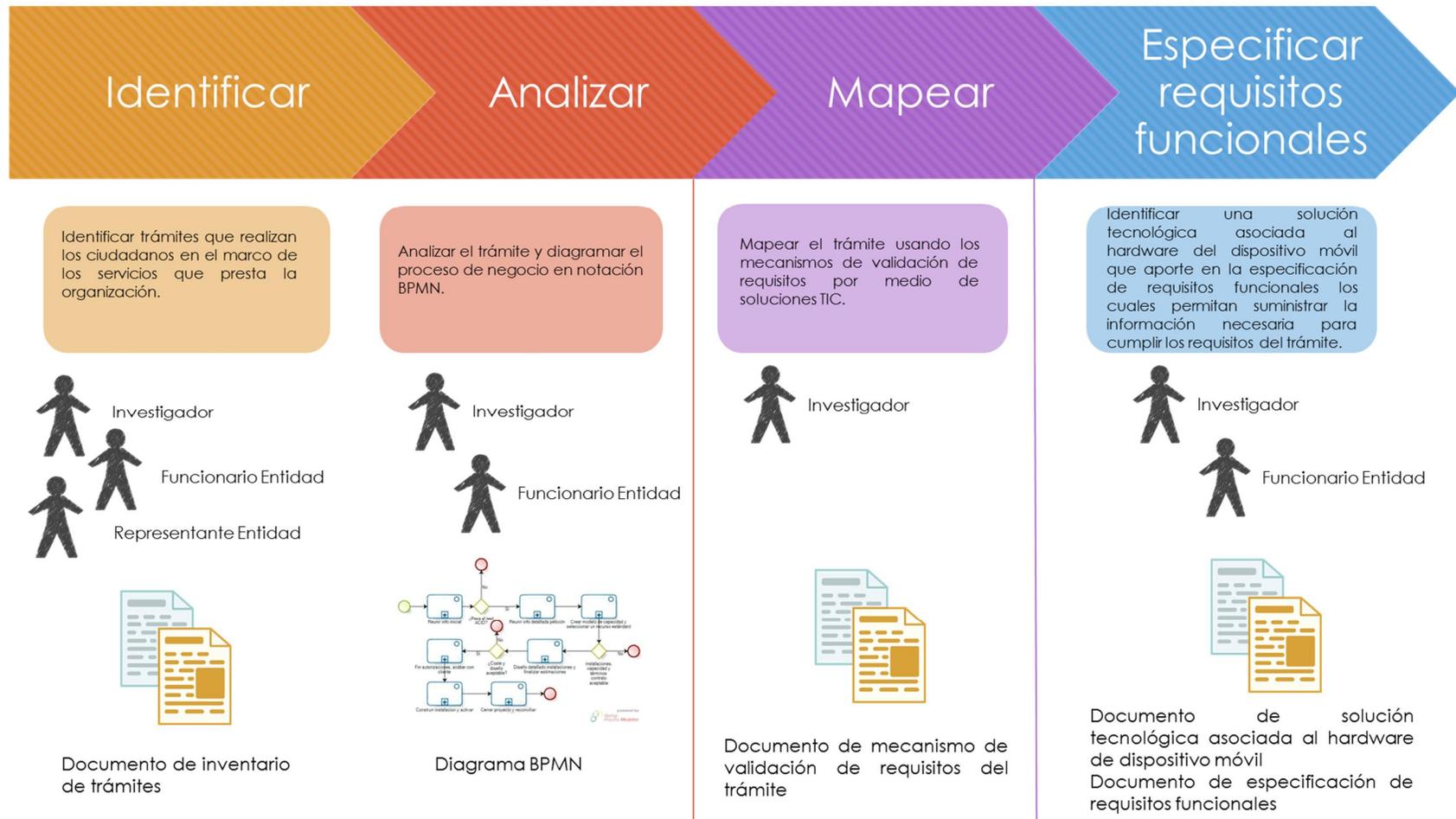


Figura 11- Proceso software de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles

### 4.3 ROLES

El proceso define tres roles fundamentales: Funcionario Entidad, Representante Entidad e Investigador. Cada uno de estos roles juega un papel específico en el proceso software y es el encargado de realizar cada actividad y tareas. A continuación en la Tabla 18, se describen las funciones principales asociados a cada rol.

*Tabla 18-Descripción de los roles del proceso*

ROL DEL PROCESO	FUNCIONES
Representante Entidad	Director de una dirección o subdirección de la organización, encargado de aprobar los trámites valorados por la organización y de resolver aspectos que el Funcionario Entidad no tenga en su dominio. A demás es el que valora el inventario de trámites identificado por el investigador.
Funcionario Entidad	Profesional del área o coordinador del área que valora los trámites de los servicios ofrecidos en la organización. Es quien suministra y realiza el acompañamiento al Investigador.
Investigador	Ingeniero de Sistemas o profesional en el área del software encargado de llevar acabo la ejecución de las técnicas que involucran la interacción con el Representante Entidad y Funcionario Entidad.

*Fuente: Elaboración propia.*

Cada uno de estos actores debe cumplir con una serie de actividades

#### 4.3.1 ACTIVIDADES DE LOS ROLES EN UN TRÁMITE GUBERNAMENTAL

A continuación en

Tabla 19 se presentan las actividades que ejecutan en la práctica los roles identificados en el proceso software. Los roles Ciudadano y Sistema de Información se incluyen en esta tabla teniendo en cuenta que se identificaron como actores externos del

proceso software y es importante identificar sus funciones en el marco de una organización gubernamental.

*Tabla 19-Actividades de los roles en un trámite gubernamental*

ACTOR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Representante Entidad	Avalar las valoraciones realizadas por cada Funcionario Entidad a los trámites del Ciudadano.	<p>Consultar la valoración de un Funcionario Entidad a cada trámite realizado por el Ciudadano.</p> <p>Aprobar actos administrativos producto de la valoración de un Funcionario Entidad a un trámite.</p> <p>Programar reuniones con los Funcionarios Entidad para hacer lluvias de ideas sobre dificultades tecnológicas y a nivel de procesos definidos por la organización.</p>

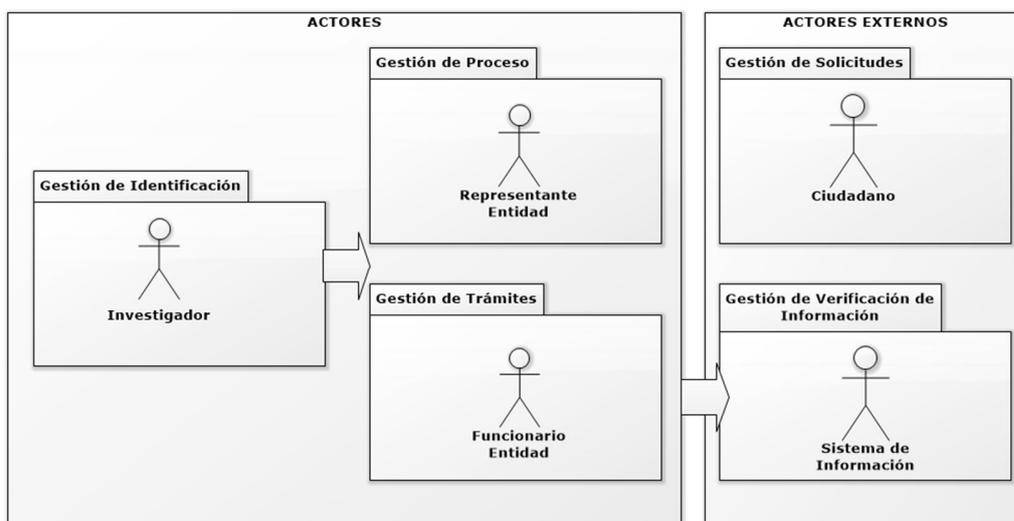
ACTOR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
<p>Funcionario Entidad</p>	<p>Valorar cada uno de los trámites realizado por el Ciudadano.</p> <p>Apoyar las labores del Representante Entidad con relación a la revisión de los trámites y servicios.</p>	<p>Valorar la información registrada por el ciudadano en un trámite.</p> <p>Gestionar los actos administrativos producto de una valoración de un trámite.</p> <p>Registrar información en un sistema de información externo a la organización.</p> <p>Consultar información en un sistema de información externo a la organización.</p> <p>Manifestar al Representante Entidad limitantes tecnológicas frente a las valoraciones que se realizan a los trámites de un ciudadano.</p>

ACTOR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Ciudadano	Gestionar la información necesaria para realizar cada uno de los trámites que esté interesado dentro de los servicios que presta la entidad gubernamental.	<p>Registrar información solicitada en los formularios del trámite.</p> <p>Consultar el estado del trámite.</p> <p>Proporcionar información respecto a un trámite ofrecido por la organización gubernamental.</p>
Sistema de Información	Permitir la consulta y registro de información al Representante de la Entidad con el fin de mantener la información sincronizada con las bases de datos del estado.	<p>Permite registrar información en bases de datos externas a la organización</p> <p>Permite consultar información en bases de datos externas a la organización</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación, se presenta la

Figura 12, la cual ilustra los actores presentes en el proceso software.



*Figura 12-Actores del proceso software*

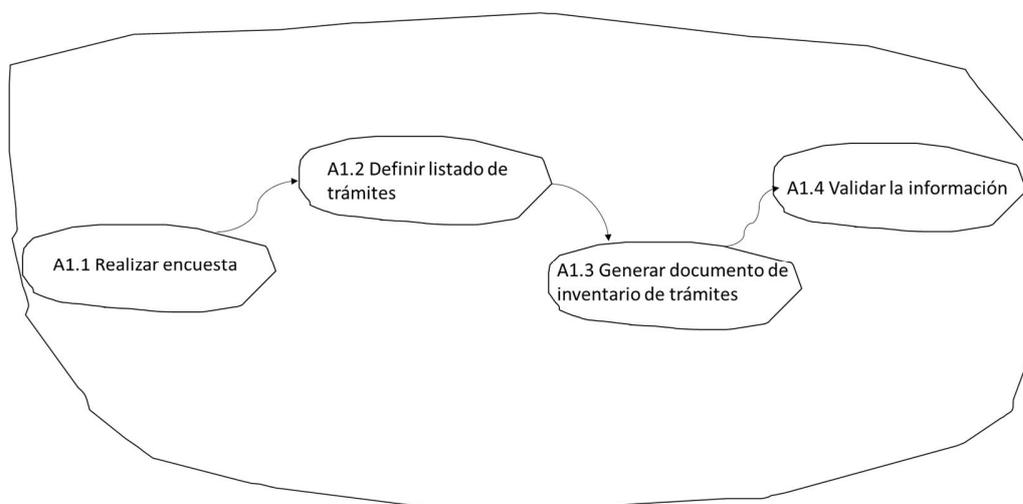
## 4.4 ACTIVIDADES

A continuación, se detalla cada una de las actividades y las subactividades que se deben ejecutar para identificar oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en organizaciones gubernamentales:

### 4.4.1 IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES

La Actividad A1. Identificar servicios y trámites, permite conocer e identificar los trámites a los que acuden los ciudadanos y se lleven a cabo en el marco de los servicios que presta la organización. Esta actividad cuenta con cuatro subactividades, presentadas en la

Figura 13, ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A1.1 Realizar encuesta, 2) A1.2 Definir listado de trámites, 3) A1.3 Generar documento con el inventario de trámites y 4) A1.4 Validar la información.



*Figura 13-Sistema de Actividad Humano-Actividad A1. Identificar servicios y trámites*

En la Tabla 20 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A1 y su respectiva descripción.

*Tabla 20-Subactividades de A1. Identificar servicios y trámites*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A1.1	Realizar encuesta	El rol investigador debe realizar encuesta al rol Funcionario Entidad con el fin de identificar los trámites que estos valoran y con el fin de detectar el volumen de usuarios, la cantidad de funcionarios de la organización que se dedican a prestar la atención y asesoría a los ciudadanos y calcular el tiempo de atención.
A1.2	Definir listado de trámites	El rol investigador debe analizar los resultados de la encuesta y debe cuantificar y obtener un listado con el nombre de cada trámite ofrecido al ciudadano que se lleven a cabo en la organización.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A1.3	Generar documento de inventario de trámites.	El rol investigador debe diligenciar y generar Documento de inventario de trámites propuesto.
A1.4	Validar la información	El rol investigador debe retroalimentar con el rol Funcionario Entidad y con el Representante Entidad la información generada en el documento, con el fin de validar la misma.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

, describe la actividad A1 de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad, Identificar servicios y trámites; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Realizar encuesta, definir listado de trámites, generar documento de inventario de trámites y validar la información; los roles que intervienen: Investigador, Representante Entidad y Funcionario Entidad; y el documento resultado de la ejecución de las actividades: Documento de inventario de trámites.

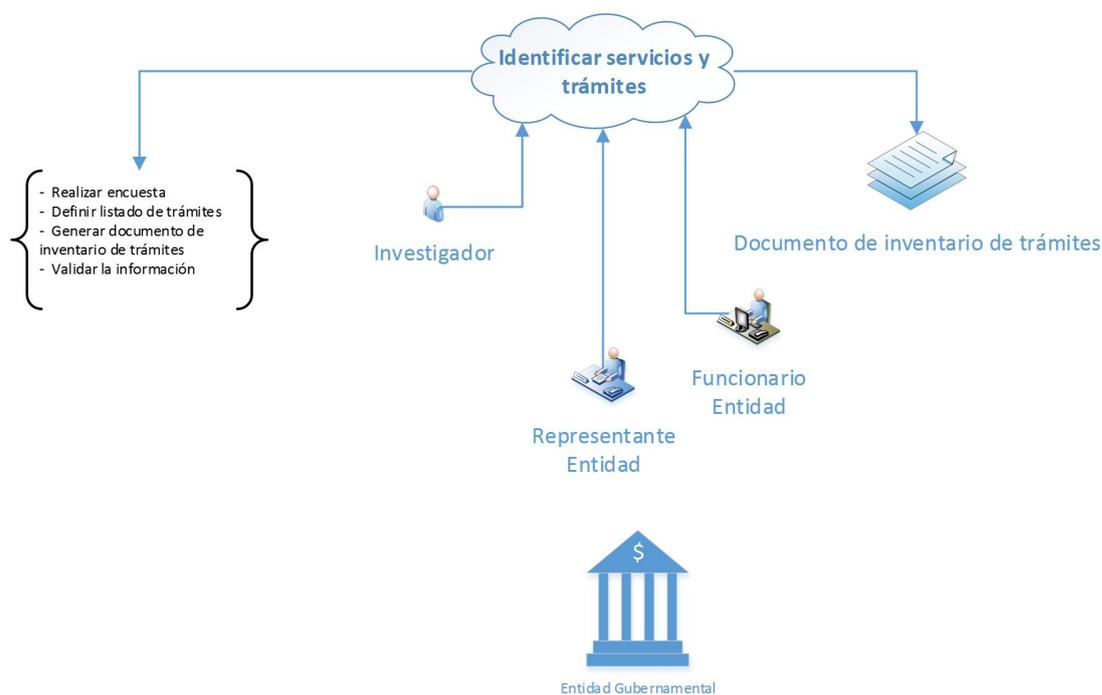


Figura 14-Gráfico enriquecido de actividad A1. Identificar servicios y trámites

Como resultado de la ejecución de la Actividad A1 Identificar servicios y trámites se obtiene el producto *Documento de inventario de trámites*. A continuación, se describe la forma del producto resultado.

PRODUCTO: *Documento de inventario de trámites*. A través de la revisión de los portales web de las carteras ministeriales se determinó en la Tabla 21 la información mínima requerida para definir y especificar un trámite es:

Tabla 21-Documento de inventario de trámites

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Nombre	Nombre del trámite o servicio ofrecido al ciudadano.
Entidad	Nombre que identifica la organización
Rol	Actores que interactúan en el desarrollo del trámite

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Categoría	Cartera ministerial y tipo de servicio que vela por la prestación del trámite. (Ministerio del Interior, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Salud y de la Protección Social, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Cultura, Ministerio de Transporte)
Tipo de Ciudadano	Tipo de persona que se encuentra interesado. (Natural o Jurídico)
Duración	Tiempo que se tiene habilitado para darle por finalizado al trámite en horas o días.
Dependencia	Oficina o despacho hacia el cual va dirigido el trámite.
Requisitos	Requerimientos solicitados para evaluar el trámite.
Radicación	Mecanismo utilizado para certificar la radicación y en futuro hacerle seguimiento al mismo.
Medio	Mecanismo actual para realizar el trámite.
Etapas	Secuencia de etapas que se deben seguir para realizar el trámite.
Valor	Cuantía del valor económico del trámite.
Medio de pago	Forma habilitada para realizar el recaudo del dinero en caso de que aplique y las entidades que tienen el convenio.

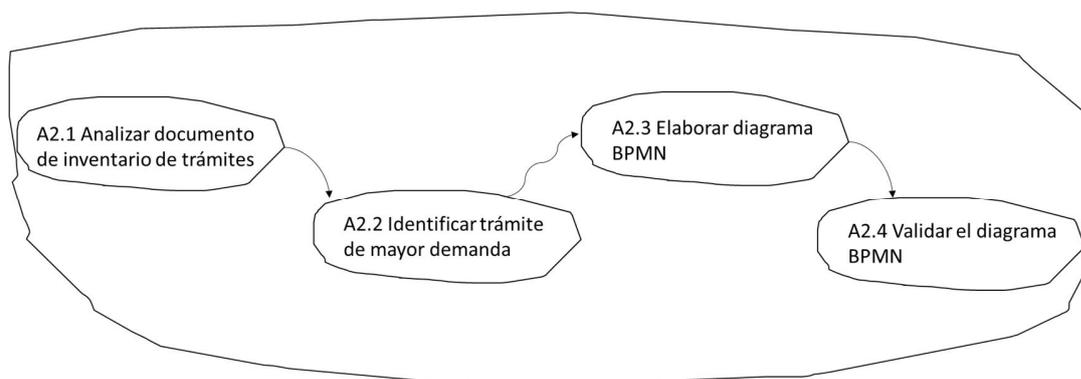
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Medio de Notificación	Mecanismo por el cual se notifica la generación de cualquier acto administrativo producto del trámite.
Normatividad	Decretos y/o leyes que avalen o regulen la prestación del trámite.
Sistemas de Información	Sistemas de información o aplicativos web internos y/o de otras entidades con los que se debe interactuar para llevar a cabo el trámite.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.2 ANALIZAR TRÁMITE

La Actividad A2 Analizar trámite, permite conocer el detalle del trámite seleccionado y diagramar el proceso de negocio en notación BPMN con el fin de que sea entendido por un usuario común. Esta actividad cuenta con cuatro subactividades, presentadas en la

. Estas son ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A2.1 Analizar documento de inventario de trámites, 2) A2.2 Identificar trámite de mayor demanda, 3) A2.3 Elaborar diagrama BPMN y 4) A2.4 Validar el proceso de negocio.



*Figura 15-Sistema de Actividad Humano- Actividad A2. Analizar trámite*

En la Tabla 22 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A2 y su respectiva descripción.

Tabla 22-Subactividades de A2. Analizar trámite

ACTIVIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A2.1	Analizar documento de inventario de trámites	El rol investigador debe realizar un análisis del documento de inventario de trámites y sintetizar la información recolectada.
A2.2	Identificar trámite de mayor demanda	El rol investigador debe identificar en cada trámite el volumen de usuarios que lo demanden y organizarlos de forma descendente para asignar prioridades en el momento de ejecutar el proceso software, teniendo en cuenta que el desarrollo de un canal de atención alterno a un trámite o servicio con mayor demanda genera impacto y difusión de forma inmediata.
A2.3	Elaborar diagrama BPMN	El rol investigador debe seleccionar el trámite y servicio de mayor volumen de usuarios que es accedido en la organización, e iniciar la elaboración del diagrama de proceso de negocio, con el fin de proporcionar una notación estándar que sea fácilmente comprensible por todos los involucrados e interesados del negocio(Briol, 2008; Group Object Management, 2011).
A2.4	Validar el diagrama BPMN	El rol investigador debe validar el proceso de negocio descrito en notación BPMN con el Funcionario Entidad.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 16, describe la actividad A2, en la parte superior, el nombre de la actividad, Analizar trámite; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Analizar documento de inventario de trámites, identificar trámite de mayor demanda, Elaborar diagrama BPMN y validar el diagrama BPMN; los roles que intervienen: Investigador y Funcionario Entidad; y el documento resultado de la ejecución de las actividades: Diagrama BPMN con el trámite identificado.

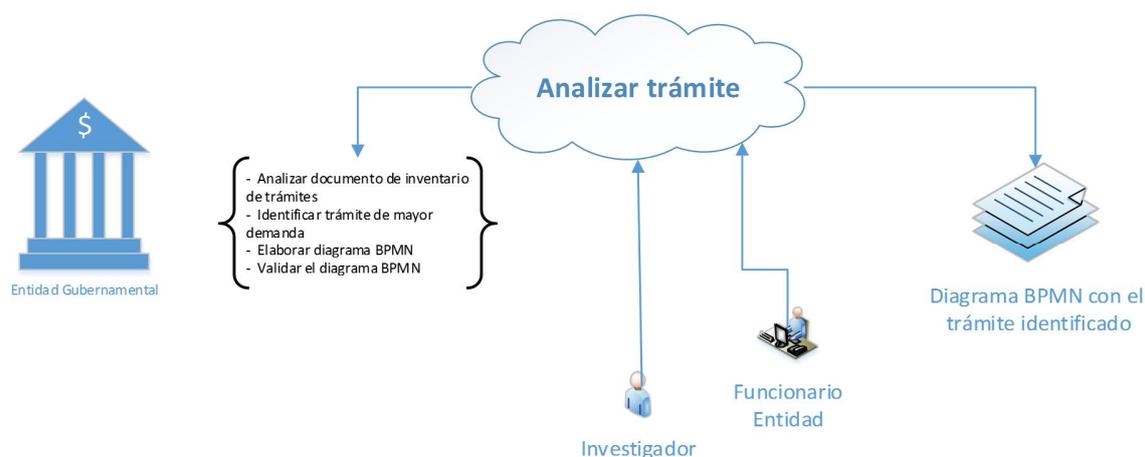


Figura 16-Gráfico enriquecido Actividad A2. Analizar trámite

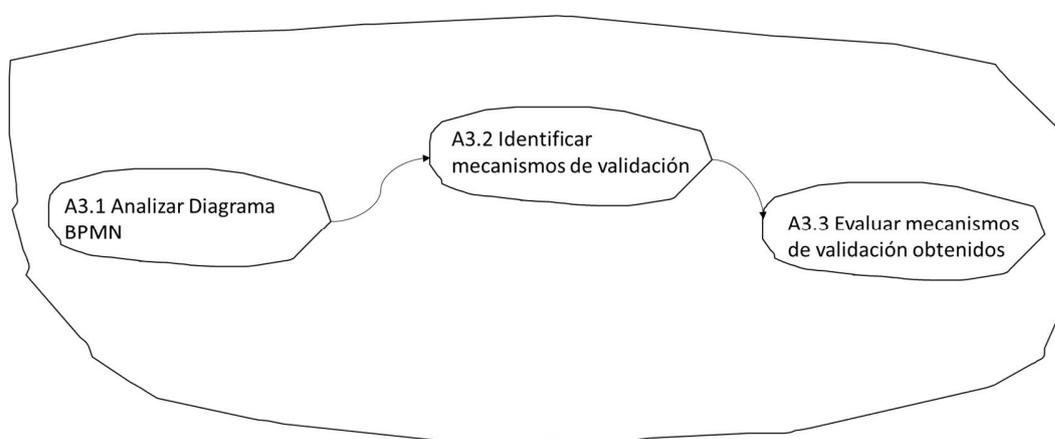
Como resultado de la ejecución de la Actividad A2 Analizar trámite se obtiene el producto *Diagrama BPMN con el trámite identificado*. A continuación, se describe la forma del producto resultado.

PRODUCTO: Diagrama BPMN con el trámite identificado.

#### 4.4.3 MAPEAR TRÁMITE

La Actividad A3 Mapear trámite, permite estructurar el servicio y trámite de acuerdo a los mecanismos de validación de acceso a través de soluciones TIC. Esta actividad cuenta con tres subactividades, presentadas en la

, ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A3.1 Analizar diagrama BPMN, 2) A3.2 Identificar mecanismos de validación y 3) A3.3 Evaluar mecanismos de validación obtenidos.



*Figura 17-Sistema de Actividad Humano-Actividad A3. Mapear trámite*

En la Tabla 23 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A3 y su respectiva descripción.

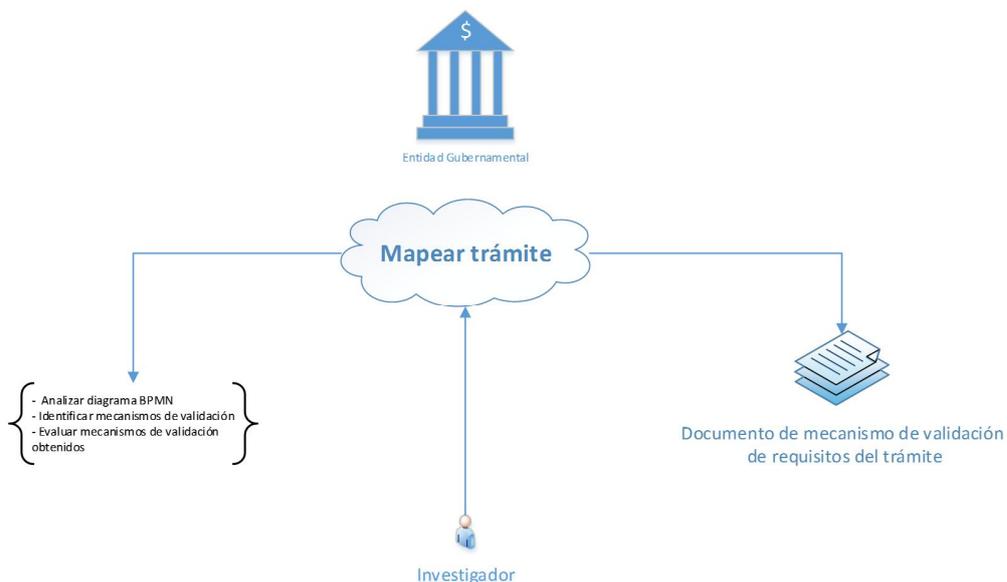
*Tabla 23-Subactividades de A3. Mapear trámite*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A3.1	Analizar Diagrama BPMN	El rol investigador debe analizar el diagrama del modelo de proceso de negocios del trámite generado con el fin de verificar su correcta especificación.
A3.2	Identificar mecanismos de validación	El rol investigador debe identificar los tipos de mecanismos de validación que usa la organización gubernamental para validar el acceso de los ciudadanos a los servicios y tramites a través del diligenciamiento del Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite propuesto.
A3.3	Evaluar mecanismos de validación obtenidos	El rol investigador debe evaluar los resultados obtenidos luego de diligenciar el formato propuesto y verificar que sea lo utilizado en la práctica con el trámite y servicio.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 18, describe la actividad A3 de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad, Mapear trámite; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Analizar diagrama BPMN, identificar mecanismos de validación y evaluar mecanismos de validación obtenidos; los roles que intervienen: Investigador; y el documento resultado de la ejecución de las actividades: Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite.



*Figura 18-Gráfico enriquecido Actividad A3. Mapear trámite*

Como resultado de la ejecución de la Actividad A3 Mapear trámite, se obtiene el producto *Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite*. A continuación, se describe la forma del producto resultado.

**PRODUCTO:** *Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite*. Este documento, surgió producto del estudio y análisis de los trámites gubernamentales expuestos en el portal único de trámites de Colombia y de agrupar patrones e investigar sobre la organización que inicialmente puede validar la información solicitada para el trámite y servicio. El detalle se presenta a continuación en la Tabla 24:

*Tabla 24-Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite*

N o	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
1	Verificación de edad de un ciudadano	a. Fotocopia de documento de identidad b. Consulta sistema de información de la Registraduría Nacional del Estado Civil		
2	Verificación de puntaje Socioeconómico de un ciudadano	a. Puntaje del SISBEN b. Consulta sistema en información del SISBEN		
3	Verificación Situación Militar de un ciudadano	a. Presentar documento original b. Presentar fotocopia del documento y original c. Presentar fotocopia del documento d. Adjuntar el documento e. Consulta sistema de información de la Jefatura de Reclutamiento		

N o	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
4	Adjuntar documento específico	a. Presentar documento original		
		b. Presentar fotocopia del documento y original		
		c. Presentar fotocopia del documento		
		d. Adjuntar el documento		
		e. Escanear el documento con la cámara fotográfica		
5	Diligenciar información de un formato especial	a. Digitalizar formulario		
		b. Registrar información en formulario web		
6	Autenticar identidad del ciudadano	a. Firma digital		
		b. Firma presencial		
		c. Huella digital a través de la pantalla de un dispositivo		

N o	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
7	Obtener radicado del registro	a. Suministrar número identificador del trámite.		
		b. Documento de recibido de la dependencia a la cual compete.		
		c. Suministrar número identificador del trámite vía correo electrónico		
		d. Suministrar número identificador del trámite vía SMS.		
8	Consultar respuesta	a. Documento certificado vía presencial		
		b. Código único nacional		
		c. Documento certificado vía correo certificado.		
		d. Notificación vía correo electrónico		
9	Pagar servicio	a. Número de comprobante de pago (PIN)		
		b. Documento soporte de la transacción		
		c. Identificador de la transacción		

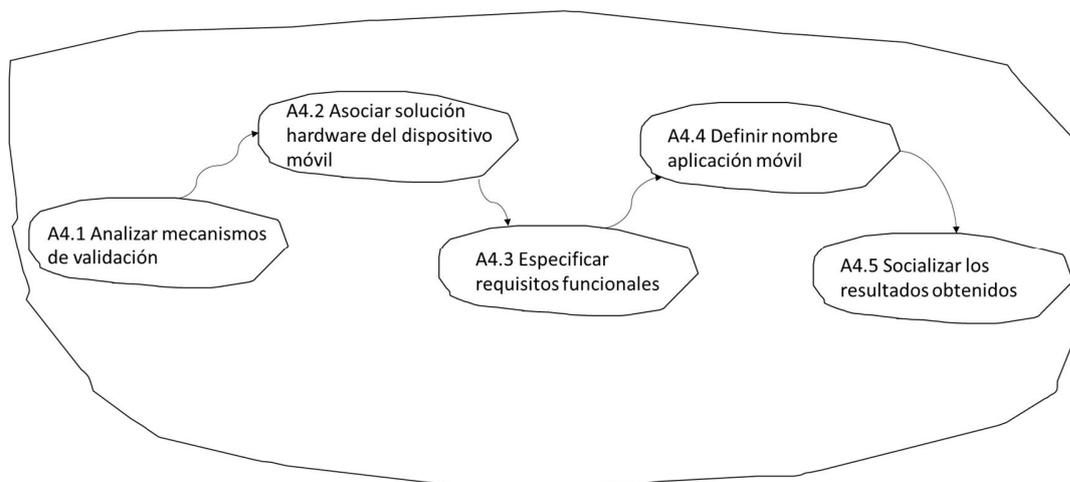
N. o.	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
10	Consultar estado	a. Consultar por código de estado vía presencial. b. Consultar por código de estado vía sistema de información.		

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.4.4 ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES

La Actividad A4 Especificar requisitos funcionales, permite identificar una solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil y facilita la especificación de requisitos funcionales de software que permitan el envío de la información necesaria para cumplir los requisitos del trámite y servicio, los cuales sirven de guía en la identificación de una oportunidad de desarrollo de una aplicación móvil. Estos productos son posibles a través de los documentos propuestos. Esta actividad cuenta con cinco subactividades, presentadas en la

Figura 19, ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A4.1 Analizar mecanismos de validación, 2) A4.2 Asociar solución hardware del dispositivo móvil, 3) A4.3 Especificar requisitos funcionales, 4) A4.4 Definir nombre aplicación móvil y 5) A4.5 Socializar los resultados obtenidos.



*Figura 19-Sistema de Actividad Humano-Actividad A4. Especificar requisitos funcionales*

En la Tabla 25 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A4 y su respectiva descripción.

*Tabla 25-Subactividades de A4. Especificar requisitos funcionales*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A4.1	Analizar mecanismos de validación	El rol investigador debe analizar el documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite diligenciado en la actividad anterior del proceso software.
A4.2	Asociar solución hardware del dispositivo móvil	El rol investigador debe asociar las opciones seleccionadas del documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite a través del diligenciamiento del documento propuesto de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil.

ACTIVIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A4.3	Especificar requisitos funcionales	El rol investigador debe analizar la información diligenciada en el documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite y el documento propuesto de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil e identificar y especificar requisitos funcionales a partir del Documento de especificación de requisitos funcionales propuesto, el cual es adaptado del estándar de especificación de requisitos funcionales de la IEEE 830.
A4.4	Definir nombre aplicación móvil	El rol investigador debe socializar el alcance de la aplicación móvil e ilustrar las funcionalidades al Funcionario Entidad y definir un nombre alusivo a la organización y a los servicios ofrecidos en ella.
A4.5	Socializar los resultados obtenidos	El rol investigador debe divulgar con los interesados de la organización en continuar con el proceso de desarrollo de la aplicación móvil los productos de ingeniería obtenidos para contextualizar la situación.

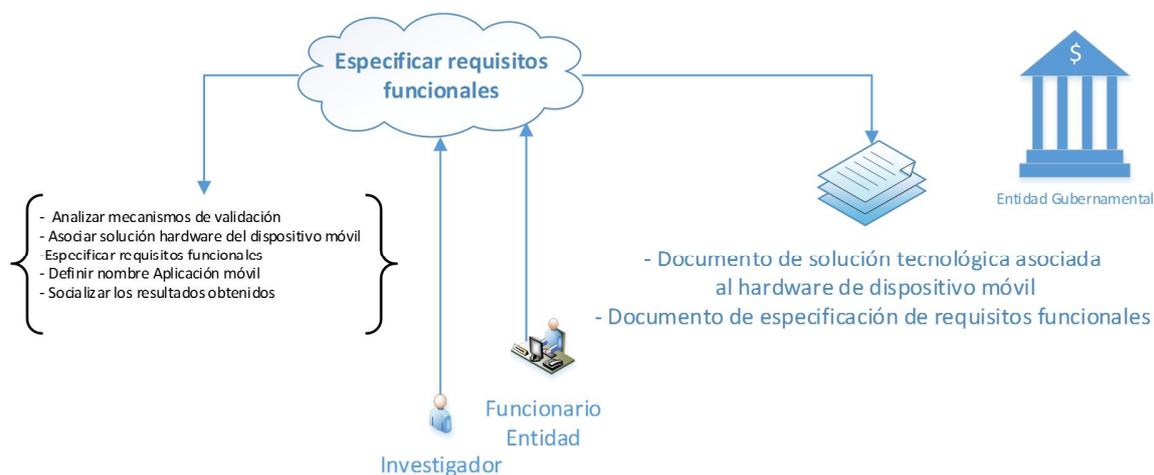
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 20- Gráfico enriquecido Actividad A4. Especificar requisitos funcionales

describe la actividad A4 de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad, Especificar requisitos funcionales; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Analizar mecanismos de validación, Asociar solución hardware del dispositivo móvil, especificar requisitos funcionales, definir nombre aplicación móvil y socializar los resultados obtenidos; los roles que intervienen: Investigador y Funcionario Entidad; y los

documentos resultados de la ejecución de las actividades: Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil y Documento de especificación de requisitos funcionales.



*Figura 20- Gráfico enriquecido Actividad A4. Especificar requisitos funcionales*

Como resultado de la ejecución de la Actividad A4 Especificar requisitos funcionales se obtiene el producto Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil y Documento de especificación de requisitos funcionales. A continuación, se describe la forma de los productos resultados.

**PRODUCTO:** Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil.

Este documento, surgió producto del estudio y análisis de los componentes hardware y principales funciones estándar de dispositivos móviles inteligentes más usados por los ciudadanos en un país según los operadores de telefonía móvil, los cuales son el mayor proveedor de este producto. A continuación en la Tabla 26 se ilustra con más detalle:

*Tabla 26- Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil*

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
1	Consultar la edad del ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documentos</li> <li>b. Interoperabilidad con el sistema de Información de la RNEC</li> <li>c. Escanear documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> <li>d. Digitar número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>e. Escanear Código QR con cámara fotográfica</li> <li>f. Escanear la huella dactilar.</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
2	Consultar el puntaje socioeconómico del ciudadano	a. Registrar puntaje SISBEN y número de documento de identidad  b. Interoperabilidad con el sistema de Información del SISBEN	a. Digitar el puntaje en pantalla táctil o teclado en formulario web Formulario web.  b. Digitar el número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
3	Consultar la situación militar del ciudadano de sexo hombre	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documento</li> <li>b. Interoperabilidad con el sistema de Información de la Jefatura de Reclutamiento</li> <li>c. Escanear documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> <li>d. Digitalar número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> </ul>
4	Suministrar documento específico del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documentos</li> <li>b. Escanear el documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
5	Diligenciar formulario específico del trámite	a. Registrar información a través de un formulario web.	a. Digitar en pantalla táctil o teclado
6	Autenticar trámite del estado	a. Registrar firma electrónica b. Adjuntar firma electrónica.	a. Teclado de tipo escritura a mano b. Plataforma de alojamiento de archivos c. Cámara fotográfica d. Cuenta de autenticación del dispositivo móvil
7	Enviar notificación de respuesta del trámite y servicio	a. Enviar notificación en mensajes entrantes de la aplicación b. Enviar correo electrónico de notificación.	a. Barra de notificación de la aplicación b. Mensaje de texto SMS

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
8	Radicar el trámite	a. Generar un número identificador para cada trámite b. Generar un documento único c. Generar un código QR	a. Notificación emergente de la aplicación móvil b. Mensaje de texto SMS c. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web. d. Correo electrónico informativo e. Código QR leído a través de la cámara fotográfica.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
9	Verificar el resultado del trámite	a. Generar un documento único  b. Generar un número identificador para cada trámite	a. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.  b. Visualizar en visor PDF el resultado del trámite.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
10	Gestionar el pago del valor del servicio del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Registrar número de comprobante en un formulario Web</li> <li>b. Adjuntar documento soporte de transacción</li> <li>c. Interoperabilidad con el sistema de Información de pagos en línea PSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Digitar número comprobante en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>b. Digitar datos de la entidad bancaria en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>c. Plataforma de alojamiento de archivos</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
11	Consultar el estado de un trámite	a. Generar un número identificador para cada trámite  b. Generar un código QR	a. Notificación emergente de la aplicación móvil  b. Mensaje de texto SMS  c. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.  d. Correo electrónico informativo  e. Código QR leído a través de la cámara fotográfica.

Fuente: Elaboración propia.

PRODUCTO: Documento de especificación de requisitos funcionales.

A partir del estudio del estándar de especificación de requisitos funcionales IEEE 830 se propone un documento en la Tabla 27, que sirve de guía al investigador e ilustra en una forma de especificar los mismos a partir de la unión de la información recolectada en los diferentes documentos.

Tabla 27-Documento de especificación de requisitos funcionales adaptado de IEEE  
830

ID	<IDENTIFICADOR DEL CASO DE USO > ;<#1++>
Nombre	<Nombre representativo de la función que cumple el Caso de Uso>; <columna Tipo Requisito Funcional del Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil + nombre del trámite obtenido de Inventario de trámites>
Necesidad	<Referencia el nombre de la necesidad que cubre este Caso de Uso> ; <columna Tipo Requisito Trámite del Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite>+ de un trámite de + nombre del trámite obtenido de Inventario de trámites
Actores	<Rol de quien inicia el Caso de Uso >; <Ciudadano>
Descripción	<Descripción resumida y clara de la funcionalidad del caso de uso> ; <Permite + columna Tipo Requisito Trámite del Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite + de un trámite de + nombre del trámite obtenido de Inventario de trámites + a través de + columna Soluciones Tecnológicas de Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil + por medio de + columna Ayuda hardware Dispositivo Móvil de Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil >
Disparadores	<Es el elemento que acciona el Caso de Uso>; <Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)>

Pre- condiciones:	<p>&lt;Condiciones que se deben cumplir o estado en el cual se debe encontrar el Sistema, antes de que el Caso de uso pueda iniciarse&gt;</p> <p>&lt;Obtener los datos personales del ciudadano; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Post- condiciones:	<p>&lt;Estado del Sistema a la conclusión de la ejecución del Caso de Uso&gt;;</p> <p>&lt;Se ha + <i>columna Nombre de Plantilla de especificación de caso de uso</i> + realizado con éxito; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Flujo Normal:	<p>&lt;Describir como una secuencia de pasos la interacción entre los actores y el Sistema para lograr cumplir el objetivo&gt;;</p> <p>&lt; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Flujos alternativos:	<p>&lt;Describir la secuencia de pasos cuando en algún momento el actor es obligado a desviarse del escenario principal&gt;;</p> <p>&lt; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Requerimientos especiales	<p>&lt;Requerimientos especiales para llevar a cabo este requisito funcional&gt;;</p> <p>&lt;Normatividad que se debe contemplar o políticas internas de la organización&gt;</p>

Fuente: Elaboración propia.

## **5 ESTUDIO DE CASO EN EL CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER**

Este capítulo presenta el trabajo realizado para lograr el sexto y último objetivo específico de esta tesis de maestría: evaluar la aplicabilidad del proceso de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la identificación de sus requisitos funcionales con un estudio de caso en una organización del sector gobierno en Colombia.

Para dar cumplimiento a este objetivo se seleccionó el Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander, entidad cuyos trámites y servicios se basan en el sector Justicia y Educación de Colombia. En esta entidad se aplicó el proceso software y cada uno de los documentos allí propuestos. Del diligenciamiento de estos últimos y de los resultados obtenidos, se preparó una encuesta con la información sintetizada, en donde a través de entrevistas junto al rol Funcionario Entidad, se evaluó la aplicabilidad de cada uno de los elementos del proceso software.

Una vez terminada la intervención con el rol Funcionario Entidad se procedió a analizar la información recolectada en la evaluación de la aplicabilidad y se procedió a refinar el proceso software.

### **5.1 LA SITUACIÓN**

El Consultorio Jurídico como dependencia adscrita a la Escuela de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Industrial de Santander sirve como instrumento de docencia y práctica a los estudiantes del programa académico de Derecho garantizando su formación como verdaderos profesionales, así como, prestar el servicio social de asesoría jurídica y la promoción de mecanismos alternativos de resolución de conflictos a personas de escasos recursos de la región, en las áreas del Derecho Laboral y Público, Penal y Privado (UIS, 2015).

El Centro de Conciliación es una unidad adscrita al Consultorio Jurídico de la Escuela de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Industrial de Santander, que promueve la aplicación de los mecanismos alternativos de solución de conflictos en la formación de los estudiantes, contribuyendo a la solución pacífica de controversias de los ciudadanos

de escasos recursos económicos de la región, que se encuentren inmersos en un conflicto, apoyando la descongestión judicial y contribuyendo a la construcción de una sociedad armónica y pacífica (UIS, 2015).

El ciudadano, quien dentro del contexto mencionado anteriormente se denomina beneficiario, son las personas con condiciones socioeconómicas de estratos entre uno y tres.

## **5.2 EL TRABAJO REALIZADO Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

En el segundo periodo del 2017, se seleccionó el Consultorio Jurídico y Centro de Conciliación de la Universidad Industrial de Santander para la ilustración del proceso software propuesto, teniendo en cuenta los trabajos previos realizados con el grupo de investigación, el acceso a la documentación referente a los procesos internos y externos de la misma, el volumen de usuarios que acceden a los servicios de la entidad y al conocimiento que se tiene de esta por haber participado y acompañado proyectos en la modalidad de pregrado para su beneficio.

Luego de establecer contacto con el rol de Funcionario Entidad en esta entidad, se identificaron tres principales servicios y trámites a través de la aplicación del formato de inventario de trámites propuesto, los cuales son ofrecidos por CJ-UIS a los ciudadanos. Se identificó que estos se llevan a cabo en el marco de los servicios que presta la entidad y se denominan de la siguiente forma: 1) Asesorías jurídicas, 2) Conciliación y 3) Procesos legales. Se analizó y se seleccionó el trámite de Asesorías jurídicas, en donde, a través del Funcionario Entidad, se reconoció e identificó que es el trámite que cuenta con más demanda, con alrededor de 300 usuarios beneficiarios que acuden a la entidad al mes (UIS, 2013). Posteriormente se elaboró el proceso de negocio del trámite en notación BPMN para entender y expresar mejor su objetivo y forma, este último está

compuesto por catorce actividades, cuatro compuertas y tres swimlanes<sup>10</sup>. Producto de la elaboración del diagrama BPMN se mapeó el trámite del servicio seleccionado a través del diligenciamiento del formato propuesto, documento de mecanismos de validación de requisitos por medio de soluciones TIC. Una vez analizada la información y ejecutado el formato propuesto, documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil en donde se identificaron soluciones tecnológicas asociadas al hardware del dispositivo móvil que pueden apoyar en la operación de los mecanismos de validación de los requisitos del trámite. Finalmente se especificaron siete requisitos funcionales siguiendo el estándar de especificación de requisitos software IEEE 830, los cuales sirven como etapa inicial para el ciclo de vida del desarrollo de la aplicación móvil identificada. Se propuso como nombre para la aplicación móvil CONSULUIS, sin embargo, su desarrollo y puesta en marcha depende de que la entidad destine recursos económicos en su plan de ejecución.

Se realizó una aproximación con el desarrollo de la aplicación móvil identificada, la cual permite solventar y facilitar la atención del trámite seleccionado para esta entidad, teniendo en cuenta que en un año de servicio académico (ocho meses) se benefician en promedio 2400 usuarios (UIS, 2013), se proyecta que la misma cantidad de usuarios que acceden al servicio pueden descargar y usar la aplicación móvil. Adicionalmente luego de hacer difusión de esta última, se puede generar impacto a través de la innovación y la implementación de las TIC en una organización que presta servicios a un volumen alto de ciudadanos (MinTIC, 2016b), teniendo en cuenta que, según el Observatorio Municipal del Hábitat y Vivienda de Bucaramanga, Santander de INVISBU, Bucaramanga cuenta con aproximadamente 600000 habitantes que pueden ser usuarios potenciales de la aplicación móvil propuesta (INVISBU, 2017).

---

<sup>10</sup>Mecanismo empleado en BPMN para organizar actividades en categorías separadas visualmente, con el fin de ilustrar diferentes capacidades funcionales o responsabilidades (Briol, 2008).

A continuación, se describen las tareas y los resultados obtenidos en la ilustración de cada una de las actividades del proceso software en el marco del Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander.

### **5.2.1 A1 IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES**

Se identificaron los trámites que realizan los ciudadanos que se llevan a cabo en el marco de los servicios que presta la entidad, a través de la ayuda del *Funcionario Entidad* del Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander.

Se identificaron tres principales trámites:

- a) Asesorías jurídicas (familia, laboral, público, privado, penal, género)
- b) Conciliación
- c) Procesos (Penal, Familia, Laboral, Civil, Público, Disciplinario)

El detalle del inventario de trámites se puede consultar en el ANEXO C en la sección ACTIVIDAD A1 IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES.

### **5.2.2 A2 ANALIZAR TRÁMITE**

Del inventario de trámites identificado producto de la interacción con la entidad y el diligenciamiento del formato propuesto, se analizó el trámite que tiene más demanda según el *Funcionario Entidad*. Se consultó la documentación y el proceso interno de asesoría jurídica de la Universidad Industrial de Santander (Universidad Industrial de Santander, 2007), posteriormente se diagramó el proceso de negocio Asesorías jurídicas (familia, laboral, público, privado, penal, género) en notación BPMN, el cual permite ilustrar la ejecución del mismo. El diagrama del proceso BPMN se puede consultar en el ANEXO C en la sección ACTIVIDAD A2-ANALIZAR TRÁMITE.

### **5.2.3 A3 MAPEAR TRÁMITE**

Producto de la elaboración del diagrama BPMN, se mapea el trámite del servicio seleccionado en el marco de los mecanismos de validación de requisitos por medio de soluciones TIC, identificando los mecanismos empleados por la entidad para operar el

trámite e interactuar con los ciudadanos. Se puede evidenciar en el ANEXO C en la sección ACTIVIDAD A3 MAPEAR TRÁMITE.

#### **5.2.4 A4 ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES**

Una vez analizada la información y ejecutado el formato propuesto, documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil en donde se identificaron soluciones tecnológicas asociadas al hardware del dispositivo móvil que pueden apoyar en la operación de los mecanismos de validación de los requisitos del trámite. Con los formatos anteriores diligenciados, siguiendo las etapas del proceso software, se especificaron siete requisitos funcionales, los cuales permiten gestionar la información necesaria para cumplir los requisitos del trámite. Los resultados de esta actividad se pueden consultar en el ANEXO C en la sección ACTIVIDAD A4 ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES

### **5.3 BENEFICIARIOS DE LOS SERVICIOS Y TRÁMITES DEL CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

Se puede evidenciar a continuación en la Tabla 28 el volumen de beneficiarios del Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander según (UIS, 2013), que podrían aprovechar y acceder a la información del Consultorio Jurídico a través de herramientas software, las cuales evitarían el desplazamiento hacia las instalaciones.

*Tabla 28-Proyección de usuarios beneficiados*

<b>PERIODO</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>
1 Día	15
1 Semana	75
1 Mes	300
1 Año académico	2400

*Fuente: Elaboración propia a partir de (UIS, 2013).*

#### **5.3.1 PROYECCIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO A TRAVÉS DEL USO APLICACIÓN**

Teniendo en cuenta que los servicios y trámites prestados por el Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander a la población están enfocados en los estratos uno, dos y tres, se analizó el informe Dinámica poblacional por estratos socioeconómicos del Observatorio Municipal del Hábitat y Vivienda de Bucaramanga, y se evidencio la población que posee estas condiciones socioeconómicas. Se puede concluir que, de la población de Bucaramanga, según el censo de la Alcaldía Municipal de Bucaramanga - Secretaría de Planeación, existen aproximadamente 289.000 que poseen estas condiciones (INVISBU, 2017). A continuación en la Tabla 29 se presenta un estimado de los usuarios que se pueden beneficiar, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas.

*Tabla 29-Proyección de usuarios beneficiados*

<b>ESTRATO</b>	<b>POBLACIÓN</b>
Estrato 1	60.018
Estrato 2	88.025
Estrato 3	141.138
Estrato 4	165.852
Estrato 5	19.401
Estrato 6	36.078
Total	510.512

Fuente: Elaboración propia.

### **5.3.2 EVALUACIÓN DEL DESARROLLO IDENTIFICADO EN ESTRATEGIAS GUBERNAMENTALES**

Con el fin de identificar si el trabajo realizado en esta tesis de maestría y sus resultados se encontraban planeados por los diferentes programas de las carteras ministeriales de Colombia, se consultó la Agenda Estratégica de Innovación de Colombia (Triana, 2014) y se evidenciaron las siguientes líneas temáticas:

Portal de la Justicia en Colombia. “esta línea temática que pretende diseñar el contenido básico y las estrategias para la creación del “Portal de la Justicia en Colombia”, a partir del cual se oriente la relación entre el Estado, en especial el sector justicia, y el ciudadano, con el fin de acceder a los servicios de justicia a partir de la utilización de las TIC.

Se pretende que el ciudadano pueda identificar de manera sencilla, a través de una página interactiva ubicada en múltiples puntos de consulta, redes sociales y Centros de Servicios Judiciales, la situación particular que lo aqueja y por la cual requiere de los servicios de justicia, sin importar que la solución al mismo sea formal o mediante mecanismos alternativos de solución de conflictos. El sistema deberá orientarlo sobre el camino a seguir y lo dirigirá al operador u operadores de justicia competentes en forma táctil e interactiva, a fin de surtir los trámites pertinentes.”

Identificación del ciudadano en la presentación de solicitudes, denuncias y demandas: “Una de las dificultades en el acceso ciudadano al Estado y en particular a los operadores de justicia, es la identificación plena de las personas y la remisión de los documentos que soportan su derecho. A través de un prototipo que puede estar ligado al Portal de Justicia descrito en el numeral anterior, se puede identificar al ciudadano mediante sistemas biométricos de identificación y anexar los documentos respectivos a través de un escáner integrado en el sistema. El Sistema también le daría un número único de radicación a través del cual le haría seguimiento a través del mismo”

Se puede evidenciar que las líneas temáticas apuntan al diseño y desarrollo de herramientas software tipo web, que dentro de su propósito albergan algunos requisitos funcionales identificados en la aplicación móvil detectada en el Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander, por lo tanto se puede concluir que aunque los objetivos y las funcionalidades apunten hacia un mismo objetivo, las temáticas hablan de desarrollos de tipo web independientes y la investigación ejecutada propone el desarrollo de una aplicación móvil, la cual aproveche los recursos del teléfono inteligente, sin embargo este tipo de desarrollos aún no se encuentra dentro de la visión de la agenda estratégica de MinTIC.

Producto de esta experiencia se produjo un documento tipo artículo, el cual fue enviado al VII Congreso de Tecnología, Ciencia y Sociedad<sup>11</sup>, y fue aceptado como ponencia oral. Este Congreso fue celebrado en Valencia, España el 19 y 20 de octubre de 2017. Se puede consultar el certificado de asistencia al evento en el ANEXO E.

#### **5.4 APLICACIÓN MOVIL**

Como resultado de la ilustración del proceso software se obtuvo la identificación de la oportunidad de realizar un desarrollo de una aplicación móvil para el trámite de Asesorías jurídicas en el Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander, se propuso como nombre de la aplicación móvil CONSULUIS.

#### **5.5 EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DEL PROCESO**

Teniendo en cuenta que en esta entidad se realizó el estudio de caso del proceso software propuesto, es necesario realizar una evaluación de la aplicabilidad del mismo. Para ello se llevó a cabo una entrevista junto al rol que interactúa con la población beneficiada, los ciudadanos que acuden y usan los servicios de la entidad; este rol es denominado en el proceso software Funcionario Entidad y en el negocio, es categorizado como Asesor Jurídico, cuyo perfil se identificó como abogado o estudiante de último semestre del programa académico Derecho.

Esta entrevista se realizó en el segundo periodo del 2017 al Funcionario Entidad, en donde este diligenció una encuesta de aplicación del proceso software. En la encuesta se evaluaron los diferentes elementos del proceso software propuesto, en donde se identificaron aspectos para fortalecer y enriquecer las actividades, el flujo de trabajo, los productos y los actores del mismo. El detalle de la encuesta se puede consultar en el ANEXO C en la sección EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DEL PROCESO SOFTWARE EN EL CJUIS.

---

<sup>11</sup> El Congreso es un foro de académicos orientado a los desafíos cruciales a los que se enfrentan los estudios de ciencia y tecnología, y su impacto en la sociedad, en el panorama actual, aunando las perspectivas locales y globales (Global Knowledge, 2017).

Producto del análisis de la entrevista y encuesta realizada al rol Funcionario Entidad, con el fin de enriquecer el proceso software propuesto, se expone lo siguiente de cada elemento del proceso:

## ACTIVIDADES

De las cuatro actividades se concluyó lo siguiente:

1) Identificar servicios y trámites, es importante que de los funcionarios que hacen parte del proceso software, tengan conocimiento y claridad de cada uno de los trámites y de los servicios que ofrece la entidad, teniendo en cuenta que, al ser de tipo gubernamental, el personal suele rotar con facilidad y no se presenta evidencia de que exista transferencia del conocimiento en cada nombramiento de personal. Adicionalmente se detectó que es importante que se involucre en esta primera actividad al rol funcionario Ciudadano, el cual permitirá validar si las etapas del trámite analizado con el Funcionario Entidad son ejecutadas de la misma forma en la práctica. De esta manera se pueden identificar mejoras del trámite para que la entidad modifique sus procesos internos.

2) Analizar trámite, el rol Funcionario Entidad detecta y resalta que al identificar y seleccionar el trámite de mayor demanda de una entidad y ofrecerle al usuario final un canal diferente para que accedan a sus servicios, se conlleva a la agilidad y a la optimización de estos.

3) Mapear trámite, de esta actividad es importante que el análisis del diagrama del modelo de negocio producto de la selección del trámite identificado en la actividad anterior, se realice en conjunto con el rol Funcionario Entidad, teniendo en cuenta que este es quien puede validar cada una de las actividades y de los requisitos identificados y planteados en el modelo, el cual sirve de guía para la realización de la siguiente actividad.

4) Especificar requisitos funcionales, el rol Funcionario Entidad plantea como observación, que en el momento de socializar los resultados obtenidos producto de la aplicación del proceso software, se deben generar y diseñar prototipos de las interfaces de la aplicación móvil con el fin de ilustrar el uso de la misma, sin embargo este producto,

que hace parte de la etapa de análisis y diseño del ciclo de vida del software, estaría fuera del alcance de esta tesis de maestría, dado que inicialmente se propuso la identificación y especificación de los requisitos funcionales, etapa inicial del ciclo de vida de software.

### FLUJO DE TRABAJO

El rol Funcionario Entidad analizó y evaluó la secuencia de las actividades propuestas y resaltó la importancia en seguir el orden propuesto, con el fin de que la obtención de cada producto, guíe en la construcción del producto de la siguiente actividad, y permita identificar la oportunidad de desarrollo de una aplicación móvil.

### ROLES

De los cuatro roles propuestos en el proceso software se obtuvieron las siguientes apreciaciones para los siguientes roles: 1) Funcionario Entidad, debe ser el profesional que gestiona cada trámite relacionado con el servicio de la entidad, debe conocer a cabalidad las etapas del mismo, teniendo en cuenta que en organizaciones gubernamentales existe la constante rotación de personal; y 2) Ciudadano, teniendo en cuenta que inicialmente se propuso como actor externo, es importante que se vincule directamente en la actividad número uno del proceso software, identificar servicio y trámite, dado que es el usuario final, y es quien va usar directamente la aplicación móvil identificada.

### PRODUCTOS

De los cinco productos que se identifican en las diferentes actividades del proceso software planteado se analizó lo siguiente:

1) Documento de inventario de trámites, se debe identificar el total de los trámites ofrecidos por la entidad del gobierno, sin importar el volumen de usuarios del mismo, es responsabilidad del rol Funcionario Entidad, seleccionar el trámite para iniciar la siguiente actividad del proceso software.

2) Diagrama BPMN, es importante detallar cada una de las etapas y actividades del trámite, dejando claro los requisitos del mismo, con el fin de que sirva de guía para los

ingenieros de requisitos software y actúe como medio de información para cualquier interesado.

3) Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite, sirve de guía y aporta en la identificación de los mecanismos de validación del trámite, sin embargo, se debe permitir en el formato la posibilidad de diligenciar un mecanismo diferente a los propuestos, el cual se detecte en la práctica y aplicación del proceso software.

4) Documento de solución tecnología asociada al hardware del dispositivo móvil, se resalta el aprovechamiento de las soluciones tecnológicas brindadas por los diferentes dispositivos móviles, sin embargo, es importante que el formato permita diligenciar una nueva solución tecnología diferente a las planteadas en el formato, la cual se identifique en la práctica o en el lanzamiento de nuevas tecnologías y dispositivos móviles.

5) Documento de especificación de requisitos funcionales, el rol Funcionario Entidad resalta que, a pesar de ser un documento de tipo técnico, el léxico es de fácil lectura y entendimiento para facilitar el acceso a cualquier interesado.

## GENERALES

Como recomendación general en la entrevista, se propone la validación de cada actividad y cada producto obtenido en ella con el rol Funcionario Entidad, con el fin de identificar y detectar lo que realmente desea la organización gubernamental. Adicionalmente es importante involucrar al rol Ciudadano en la identificación de los trámites de la organización, teniendo en cuenta que es este quien realmente es el usuario final de los servicios y tramites de dicha organización.

## 6 REFINAMIENTO DEL PROCESO SOFTWARE

Una vez ilustrado el proceso software en la entidad gubernamental Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander, analizados los resultados obtenidos y de evaluar la aplicabilidad del mismo a través de una encuesta y entrevista, se lograron identificar mejoras en las actividades del proceso software, en la inclusión e interacción de los roles en las cuatro actividades del proceso software y de nuevas características que deben ser agregadas o modificadas en los formatos propuestos para cada una de las cuatro actividades que guían en la identificación de los requisitos de software para la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles.

A continuación se ilustra en la Tabla 30 el detalle de los elementos del proceso software y el refinamiento de sus características.

*Tabla 30-Detalle del refinamiento del proceso software*

ELEMENTO	ITEM	REFINAMIENTO	MOTIVO
ACTIVIDADES	Identificar servicios y trámites	Se debe especificar que el personal que se seleccione para cada rol en la organización debe conocer completamente la operación de los servicios y trámites ofrecidos por la misma.	El personal en una organización gubernamental rota constantemente y no se evidencia transferencia de conocimiento de los procesos internos y externos.
	Analizar trámite	NO REQUIERE MODIFICACIÓN	NO APLICA
	Mapear trámite	Involucrar el rol Funcionario Entidad	El rol Funcionario

ELEMENTO	ITEM	REFINAMIENTO	MOTIVO
		en el análisis del diagrama del modelo de negocio, para validar con el usuario que conoce completamente la operación del trámite.	Entidad es el usuario que conoce la operación y cada una de las etapas de los trámites y servicios de la organización.
	Especificar requisitos funcionales	NO APLICA	NO APLICA
FLUJO DE TRABAJO	Secuencia de actividades	NO APLICA	NO APLICA
ROLES	Representante Entidad	NO APLICA	NO APLICA
	Funcionario Entidad	Se debe seleccionar el profesional que conozca a la operación de los trámites y servicios de la organización.	El personal en una organización gubernamental suele rotar constantemente.
	Investigador	NO APLICA	NO APLICA
	Ciudadano	Se debe vincular a la actividad número uno del proceso	El rol Ciudadano es el usuario final y quien va a usar

ELEMENTO	ITEM	REFINAMIENTO	MOTIVO
		software, identificar servicios y tramites.	directamente la aplicación móvil identificada.
PRODUCTOS	Documento de inventario de trámites	Identificar el total de los servicios y trámites ofrecidos por la organización, sin importar el volumen de usuarios que acceda.	Se debe tener la posibilidad de realizar las actividades complementarias a cada uno de los trámites y servicios identificados en la organización.
	Diagrama BPMN	Detallar el total de las actividades y etapas que se realizan para llevar a cabo los servicios y trámites ofrecidos en la organización.	El detalle de la información permite a los ingenieros de requisitos software usar el producto de ingeniería como guía y a los interesados en el trámite como medio de información del mismo.
	Documento de mecanismo de	Permitir agregar en el formato	Enriquecer el formato y brindar

<b>ELEMENTO</b>	<b>ITEM</b>	<b>REFINAMIENTO</b>	<b>MOTIVO</b>
	validación de requisitos del trámite	mecanismos diferentes a los propuestos, los cuales se detecten en la práctica y en la aplicación del mismo.	la posibilidad de seleccionar un mecanismo de validación diferente a los propuestos.
	Documento de solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil	Permitir agregar en el formato soluciones tecnológicas asociadas al hardware del dispositivo móvil diferentes a los propuestos, los cuales se detecten en la práctica y en la aplicación del mismo.	Enriquecer el formato y brindar la posibilidad de seleccionar una solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil diferente a las propuestas.
	Documento de especificación de requisitos funcionales	NO APLICA	NO APLICA
<b>GENERAL</b>	General	NO APLICA	NO APLICA

Se puede consultar en detalle la versión final del proceso software y los documentos propuestos en el ANEXO D-PROCESO SOFTWARE

## 7 CONCLUSIONES

En la actualidad no existe una forma ordenada y repetible que guie a las organizaciones gubernamentales en la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles que faciliten al ciudadano el acceso a los servicios ofrecidos, sin embargo, el proceso software planteado permite que estas entidades posteriores a su uso, obtengan un pool de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles para evaluar su diseño e implementación.

El proceso software planteado puede acoplarse con modelos de proceso que integren el ciclo de vida de software de forma más amplia, teniendo en cuenta que el resultado de la aplicación del proceso mencionado, es la identificación y especificación de requisitos funcionales, insumo esencial en la etapa de inicial del ciclo de vida de desarrollo software.

La aplicación del proceso software propuesto garantiza, a los desarrolladores de software que deseen trabajar en el desarrollo de aplicaciones móviles, identificar y especificar requisitos funcionales de cada uno de los trámites y servicios de la organización estudiada, facilitando la gestión de información solicitada a través del aprovechamiento de los recursos hardware de los dispositivos móviles.

Con la revisión sistemática de las técnicas de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles y la de identificación de sus requisitos se pudo validar que la tendencia y las actividades más comunes para la identificación de requisitos funcionales de un software en una organización, es la relación directa y cercana entre los ingenieros de requisitos y los interesados del sistema, en especial los usuarios finales, sin embargo con el fin de tener interacciones entre estos fluidas, es importante que los ingenieros de requisitos se contextualicen y preparen previamente para que entiendan la jerga y lógica del negocio.

Con las revisiones sistemáticas desarrolladas respecto a las técnicas de identificación y especificación de requisitos software, se pudo analizar que pese a que los autores describen el proceso y proponen el uso de productos derivados de lenguajes de modelado, por ejemplo diagramas de Lenguaje Unificado de Modelado-UML, no se evidenció el uso de diagramas BPMN, los cuales permiten identificar de forma rápida el

modelado de un proceso de negocio a través de un flujo de trabajo, siendo un producto de ingeniería que permite a un usuario estándar entender el proceso organizacional al que se hace referencia de forma detallada y rápida.

Luego de un análisis detallado se puede concluir que, dentro de las actividades encontradas en cada una de las prácticas orientadas a la detección de oportunidades de desarrollo de nuevos productos, para un desarrollo software nuevo, es importante el estudio del contexto y la situación problema; el trabajo en equipo con un enfoque multidisciplinar a través de lluvias de ideas, la elaboración de prototipos en conjunto con los interesados, y la validación de los mismos con los interesados y usuarios finales.

A través de la aplicación de proceso software propuesto, se pueden generar oportunidades de identificación de desarrollo de aplicaciones móviles de forma ágil y constante, ahorrando tiempo, y evitando un suceso de creatividad o ideación repentina por parte de los roles que proponen las soluciones software en una organización.

El acceso a la información y la facilidad para contactarse con el personal de las organizaciones es fundamental para el estudio de los procesos internos y externos de la misma, sin embargo, en el sector público estas actividades son limitadas, teniendo en cuenta que las organizaciones poseen políticas de privacidad de información que minimizan el análisis y el estudio de la misma.

La aplicación del proceso software en el estudio de caso permitió la identificación de la oportunidad de desarrollar una aplicación móvil, para fortalecer la gestión del trámite de asesorías jurídicas, ofrecido por el Consultorio Jurídico de la Universidad Industrial de Santander y adicionalmente realizar un refinamiento del proceso software.

Como trabajo futuro se invita a ilustrar el proceso software a través del sometimiento continuo con la práctica en organizaciones gubernamentales que operen en diferentes sectores, con el fin de identificar aspectos particulares que se puedan incorporar y permitan realizar un refinamiento del mismo. Adicionalmente se invita a documentar y desplegar el proceso software, en herramientas como Eclipse Process Framework-EPF-, con el fin de maximizar la difusión, la mantenibilidad y la adaptación a otros procesos de forma que sea posible su evolución.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Administrativo, D. (s. f.). *Guía para la Racionalización de Trámites*.

AWAAD, M. H., Krauss, H., & Schmatz, H. D. (1978). Advanced Praise for The Unified Modeling Language Reference Manual, Second Edition. Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene. Erste Abteilung Originale. Reihe A: Medizinische Mikrobiologie und Parasitologie (Vol. 240). Recuperado a partir de <http://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/664982>

BOURQUE, P., & Fairley, R. E. (2014). Guide to the Software Engineering - Body of Knowledge. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1234/12345678>

BRIOL, P. (2008). BPMN, the Business Process Modeling Notation Pocket Handbook. Lulu.com.

BROWN, T. (2009). Design Thinking. *Harvard Business Review*. <https://doi.org/R0809N-E>

CANÓS-DARÓS, L., Pons-Morera, C., & Santandreu-Mascarell, C. (2015). Caminos para la Innovación en la Empresa: El Modelo de Kline. Recuperado a partir de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/53294/Modelo de Kline.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/53294/Modelo%20de%20Kline.pdf?sequence=1)

COHENE, T., & Easterbrook, S. (2005). Contextual risk analysis for interview design. *Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering*, 95-104. <https://doi.org/10.1109/RE.2005.20>

DEAKIN UNIVERSITY. (2004). Questionnaire Design, 1-9.

Global Knowledge. (2017). VII Congreso de Tecnología, Ciencia y Sociedad. Recuperado 17 de octubre de 2017, a partir de <http://tecnociencia-sociedad.com/congreso/congresos-anteriores/congreso-2017/>

GOBERNACIÓN DE SANTANDER - Desarrollado por SETIC - Diseñado por Oficina de Comunicaciones -. (2017). Gobernación de Santander. Recuperado 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.santander.gov.co/>

GOGUEN, J. A., & Linde, C. (1993). Techniques for Requirements Elicitation. *Requirements Engineering*, 93, 152-164.

GOOGLE PLAY. (2014). Google Play. Recuperado 3 de abril de 2017, a partir de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Gobernacion.Rendicion&hl=es>

GOOGLE PLAY. (2014). Google Play. Recuperado 1 de marzo de 2017, a partir de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gobernacion.santandernosune&hl=es>, <http://www.vanguardia.com/politica/348847-nace-aplicacion-para-plan-de-desarrollo-de-santander>, <http://lareforma.com.co/index.php/santander/item/989-santander-primer-dep>

GROUP OBJECT MANAGEMENT. (2011). Business Process Model and Notation ( BPMN ), (January).

HOVE, S. E., & Anda, B. (2005). Experiences from conducting semi-structured interviews in empirical software engineering research. *International Software Metrics Symposium*, (Metrics), 203-212. <https://doi.org/10.1109/METRICS.2005.24>

INVISBU. (2017). Observatorio Municipal del Hábitat y la Vivienda de Bucaramanga. Recuperado a partir de <http://www.invisbu.gov.co/observatorio/eje-transversal/desarrollo-urbano-y-rural/poblacion/item/143-dinamica-poblacional-por-estratos-socioeconomicos>

ISO/IEC/IEEE 24765. (2010). Systems and software engineering — Vocabulary, 2010.

JOSEPH A GORGEN, charlotte linde. (2002). Techniques for Requirements Elicitation.pdf.

KAUFMAN, E. (2005). E-ciudadanía, Practicas de buen Gobierno y TIC. *Consulta Regional del Programa Pan Américas [en ...]*, 1-23. Recuperado a partir de [http://www.legislarbien.com.ar/artsAdj/113517530411\\_paper\\_e-governemnt\\_e\\_kaufman.pdf](http://www.legislarbien.com.ar/artsAdj/113517530411_paper_e-governemnt_e_kaufman.pdf)

KITCHENHAM, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. *Engineering*, 2, 1051. <https://doi.org/10.1145/1134285.1134500>

KUSHCHU, I., & Kuscu, M. H. (2004). From E-government to M-government : Facing the Inevitable. *Proceedings of the 3rd European Conference on eGovernment*, 1-13. Recuperado a partir de <http://citeseerx.ist.psu.edu>

LAM, W., McDermid, T. a., & Vickers, a. J. (1997). Ten steps towards systematic requirements reuse. *Proceedings of ISRE '97: 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering*, 102-113. <https://doi.org/10.1109/ISRE.1997.566834>

LEITE, J. C. S. D. P., & Gilvaz, A. P. P. (1996). Requirements elicitation driven by interviews: the use of viewpoints. *Proceedings of the 8th International Workshop on Software Specification and Design*, 85-94. <https://doi.org/10.1109/IWSSD.1996.501150>

LIOU, Y. I., & Chen, M. (1993). Integrating group support systems, joint application development, and computer-aided software engineering for requirements specification. *System Sciences, 1993, Proceeding of the Twenty-Sixth Hawaii International Conference on, iii*, 4-12 vol.3. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1993.284291>

MANSKI, C. F., & Molinari, F. (2008). Skip sequencing: A decision problem in questionnaire design. *Annals of Applied Statistics*, 2(1), 264-285. <https://doi.org/10.1214/07-AOAS134>

MCLOONE, H. E., Jacobson, M., Hegg, C., & Johnson, P. W. (2010). User-centered design. *Work*, 37(4), 445-456. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-1109>

MENGISTU, D., Zo, H., & Rho, J. J. (2009). M-Government: Opportunities and challenges to deliver mobile government services in developing countries. *ICCIT 2009 - 4th International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology*, 1445-1450. <https://doi.org/10.1109/ICCIT.2009.171>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (s. f.). MINAGRICULTURA. Recuperado 24 de marzo de 2017, a partir de <https://www.minagricultura.gov.co>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (s. f.). MINAMBIENTE. Recuperado 19 de mayo de 2017, a partir de <http://www.minambiente.gov.co/>

MINISTERIO DE COMERCIO, I. y T. de C. (s. f.). MINCOMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Recuperado 29 de abril de 2017, a partir de <http://www.mincit.gov.co/>

MINISTERIO DE CULTURA DE COLOMBIA. (s. f.). MINCULTURA. Recuperado 15 de junio de 2017, a partir de [www.mincultura.gov.co/](http://www.mincultura.gov.co/)

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL. (s. f.). MINDEFENSA. Recuperado 17 de marzo de 2017, a partir de <https://www.mindefensa.gov.co>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (s. f.). MINEDUCACIÓN. Recuperado 5 de mayo de 2017, a partir de <http://www.mineducacion.gov.co/portal/>

MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. (s. f.). MINHACIENDA. Recuperado 24 de febrero de 2017, a partir de <http://www.minhacienda.gov.co>

MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO. (s. f.). MINJUSTICIA. Recuperado 10 de marzo de 2017, a partir de <http://www.minjusticia.gov.co/>

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. (s. f.). MINMINAS. Recuperado 14 de abril de 2017, a partir de <https://www.minminas.gov.co/>

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. (s. f.). CANCELLERÍA. Recuperado 17 de febrero de 2017, a partir de <https://www.cancilleria.gov.co/>

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. (s. f.). MINSALUD. Recuperado 31 de marzo de 2017, a partir de <https://www.minsalud.gov.co/>

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. (s. f.). MINTIC. Recuperado 1 de junio de 2017, a partir de <http://www.mintic.gov.co>

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES., & Dirección de Gobierno en línea. (s. f.). Cero papel en la administración pública. Buenas prácticas para reducir el consumo de papel. Recuperado a partir de [http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-8257\\_papel\\_buenaspracticas.pdf](http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-8257_papel_buenaspracticas.pdf)

MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. (s. f.). MINTRANSPORTE. Recuperado 1 de junio de 2017, a partir de <https://www.mintransporte.gov.co/>

MINISTERIO DE VIVIENDA, C. y T. (s. f.). MINVIVIENDA. Recuperado 31 de mayo de 2017, a partir de <http://www.minvivienda.gov.co/>

MINISTERIO DEL INTERIOR. (2005). Ley Antitrámites. Recuperado 17 de mayo de 2017, a partir de <http://www.mininterior.gov.co/atencion-al-ciudadano/tramites-y-servicios/ley-antitramites>

MINISTERIO DEL TRABAJO. (s. f.). MINTRABAJO. Recuperado 7 de abril de 2017, a partir de <http://www.mintrabajo.gov.co>

MINSITERIO DEL INTERIOR. (s. f.). MININTERIOR. Recuperado 10 de febrero de 2017, a partir de <http://www.mininterior.gov.co/>

MINTIC. (2014). Guía del dominio de Uso y Apropiación. Recuperado 25 de julio de 2016, a partir de <http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-article-9281.html>

MinTIC. (2016a). Apps.co. Recuperado 30 de septiembre de 2016, a partir de <https://apps.co/acerca/appsco/#8>

MinTIC. (2016b). Colombianos perciben que las TIC mejoran su calidad de vida.

MINTIC. (2015). Empoderar al ciudadano para interactuar con el Estado mediante las TI. Recuperado 15 de junio de 2016, a partir de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-677.html>

OSTERWALDER, A., & Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocio. *Barcelona: Deusto.*

PEDRO PIMIENTA. (2014). Tipos de aplicaciones móviles y sus características. Recuperado 30 de junio de 2016, a partir de <https://deideaaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>

RIES, P. O. R. E., Desuto, E., Startup, L., Ries, E., Si, L. S., Startup, L., & Valley, S. (2012). El método Lean Startup.

RIZZI, S. (2008). What-If Analysis, 3-6.

Roger S. Pressman. (2005). Ingeniería del Software -Roger Pressman 6th.Ed.pdf.

RUVALCABA, M. (2004). Procesos de Software. Recuperado a partir de <https://sg.com.mx/revista/1/procesos-software#.WCd7wrLhDRY>

SAMPAIO DO PRADO LEITE, J. C., Rossi, G., Balaguer, F., Maiorana, V., Kaplan, G., Hadad, G. D. S., & Oliveros, A. (1997). Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios. *Requirements Engineering Journal*, 2(4), 184-198. <https://doi.org/10.1109/ISRE.1997.566841>

SANTANDER, G. DE. (2017). Secretaría de TIC. Recuperado 13 de julio de 2017, a partir de <http://www.santander.gov.co/index.php/funciones-tic>

SHENG, H., & Trimi, S. (2008). M-government: Technologies, applications and challenges. *Electronic Government*, 5(1), 1-18. <https://doi.org/10.1504/EG.2008.016124>

SHULL, F., Singer, J., & Sjøberg, D. I. K. (2008). *Guide to advanced empirical software engineering*. *Guide to Advanced Empirical Software Engineering*. <https://doi.org/10.1007/978-1-84800-044-5>

SOMMERVILLE, J. A. N. (2005). Ingeniería del software Ingeniería del software Séptima edición.

Sutcliffe, A. (2003). Scenario-based requirements engineering. *Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2003-Janua*, 320-329. <https://doi.org/10.1109/ICRE.2003.1232776>

SUTCLIFFE, A. G. (1998). Scenario-based requirements analysis. *Requirements Engineering*, 3(1), 48-65. <https://doi.org/10.1007/BF02802920>

TOBERGTE, D. R., & Curtis, S. (2013). Niveles de madurez de la tecnología. Technology Readiness Levels. TRLS. Una Introducción. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Triana, H. S. (2014). *Agenda estratégica de innovación - Nodo Justicia*. Bogota. Recuperado a partir de [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-6119\\_recurso\\_2.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-6119_recurso_2.pdf)

TRIMI, S., & Sheng, H. (2008). M-GOVERNMENT. *Communications of the ACM*, 51(5), 53-58.

UIS, U. I. de S. (2013). CYSACJ 2.0. Recuperado 22 de mayo de 2017, a partir de <http://192.168.37.162:8080/CYSACJ2/Account/LogOn>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. (2007). *Procedimiento Asesoría Jurídica*.

USAGov. (s. f.). U.S. Government Services and Information | USAGov. Recuperado 30 de agosto de 2016, a partir de <https://www.usa.gov>

VILLER, S., & Sommerville, I. (1999). Social analysis in the requirements engineering process: from ethnography to method. *Requirements Engineering, 1999. Proceedings. IEEE International Symposium on*, (Figure 1), 6-13. <https://doi.org/10.1109/ISRE.1999.777980>

VITTORIO CHIESA, P. C., & Voss, C. A. (s. f.). *Development of a Technical Innovation Audit* (Volume 13). March 1996.

VREDENBURG, K., Mao, J.-Y., Smith, P. W., & Carey, T. (2002). A survey of user-centered design practice. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems Changing our world, changing ourselves - CHI '02*, (1), 471. <https://doi.org/10.1145/503457.503460>

WILSON, C. (2006). Brainstorming pitfalls and best practices. *Interactions*, 50-52. <https://doi.org/http://doi.acm.org/10.1145/1151314.1151342>

## ANEXOS

### ANEXO A-POLÍTICAS O LINEAMIENTOS DEL MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES TIC-MINTIC

Las organizaciones gubernamentales, deben garantizar a los ciudadanos la facilidad de acceso de sus servicios y trámites a través de diferentes canales, haciendo uso de las tecnologías de información e incorporando formas innovadoras a través de desarrollo software que permitan la comunicación de forma bidireccional. Se identificaron en Tabla 31 políticas, normatividad y estrategias en donde una organización gubernamental se ve en deber de que el ciudadano conozca y tenga acceso a la información de sus servicios, tramites y a la ejecución de sus indicadores de gestión

*Tabla 31-Mecanismos que impulsan el desarrollo de herramientas software en las organizaciones gubernamentales*

#	TIPO DE OBLIGACIÓN	NOMBRE	PROPÓSITO
1	Ley	Ley 1712 de 2014	Esta ley regula el derecho de acceso a la información pública, los procedimientos para el ejercicio y garantía del derecho las excepciones a la publicidad de información. Adicionalmente garantiza la transparencia de acceso, siendo parte de la acción y resultados de gestión y estadísticas, con el fin de que el ciudadano cuente con la información en tiempo real de los acontecimientos de las organizaciones públicas.

#	TIPO DE OBLIGACIÓN	NOMBRE	PROPÓSITO
2	Ley	Ley 962 de 2005	<p>Esta ley es una iniciativa gubernamental que establece las directrices fundamentales de la política de racionalización de servicios y trámites, que guían las actuaciones de la Administración Pública en las relaciones del ciudadano-empresario con el Estado en sus diferentes niveles, para el ejercicio de actividades, derechos o cumplimiento de obligaciones(Ministerio del Interior, 2005).</p>
3	Estrategia Gobierno en Línea	Cero Papel en la Administración Pública	<p>El concepto de oficinas Cero Papel u oficinas sin papel se relaciona con la reducción ordenada del uso del papel mediante la sustitución de los documentos en físico por soportes y medios electrónicos.</p> <p>Es un aporte de la administración electrónica que se refleja en la creación, gestión y almacenamiento de documentos de archivo en soportes electrónicos, gracias a la utilización de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. &amp; Dirección de Gobierno en Línea, s. f.).</p>

#	TIPO DE OBLIGACIÓN	NOMBRE	PROPÓSITO
4	Estrategia Gobierno en Línea	Ventanilla Única de Atención al Ciudadano <sup>12</sup>	La Ventanilla Única de Atención al Ciudadano es el mecanismo implementando a través de páginas virtuales en cada portal institucional de organizaciones gubernamentales que tiene como función principal permitir a los ciudadanos el acceso a los servicios y la realización de trámites en línea, ofreciendo un canal complementario de acceso a la organización.

Fuente: Elaboración propia con base en las referencias presentadas.

<sup>12</sup> Sitio virtual desde el cual se gestiona de manera integrada la realización de trámites que están en cabeza de una o varias entidades, dando la solución completa al interesado, a través de trámite electrónico de autorizaciones, permisos, vistos buenos, sin documento físico, pagos electrónicos, formularios virtuales, atención 7x24,

operación a través de certificados digitales; seguridad y transparencia del proceso y eficiencia operativa en el proceso (Administrativo, s. f.).

## ANEXO B-CARTERAS MINISTERIALES DE COLOMBIA Y SUS SERVICIOS

Se consultó el portal web de la presidencia de la Republica de Colombia<sup>13</sup> y se estudiaron las diferentes carteras ministeriales en cada uno de los portales web oficiales. En la Tabla 32 se presenta una descripción sobre los objetivos de cada ministerio y un estimado de trámites y servicios prestados a los ciudadanos.

*Tabla 32-Carteras ministeriales de Colombia*

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
1	Ministerio del Interior	Es el organismo que acerca a la ciudadanía con el Gobierno Nacional, brindando seguridad, equidad y respeto por los Derechos Humanos. Trabajando por la convivencia de los Colombianos(Minsiterio del Interior, s. f.).	25

<sup>13</sup> Presidencia de la Republica de Colombia, disponible en <http://es.presidencia.gov.co/Paginas/default.aspx> , es el departamento encargado de asistir al Presidente de la República en su calidad de Jefe de Gobierno, Jefe de Estado y Suprema Autoridad Administrativa, en el ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales y prestar el apoyo administrativo necesario para dicho fin.

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
2	Ministerio de Relaciones Exteriores	Es el organismo rector del Sector Administrativo de Relaciones Exteriores y le corresponde, bajo la dirección del Presidente de la República, formular, planear, coordinar, ejecutar y evaluar la política exterior de Colombia, las relaciones internacionales y administrar el servicio exterior de la República (Ministerio de Relaciones Exteriores, s. f.).	22
3	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Es el organismo que coordina la política macroeconómica; define, formula y ejecuta la política fiscal del país; incide en los sectores económicos, gubernamentales y políticos; y gestiona los recursos públicos de la Nación, desde la perspectiva presupuestal y financiera, mediante actuaciones transparentes, personal competente y procesos eficientes, con el fin de propiciar: Las condiciones para el crecimiento económico sostenible, y la estabilidad y solidez de la economía y del sistema financiero; en pro del fortalecimiento de las instituciones, el apoyo a la descentralización y el bienestar social de los ciudadanos (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, s. f.).	7

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
4	Ministerio de Justicia y del Derecho	Es el organismo encargado de Formular, gestionar e implementar las políticas, planes, programas y proyectos de orden nacional, en materia de justicia y amparo efectivo de los derechos, con el fin de contribuir al fortalecimiento del Estado Social y Democrático de Derecho(Ministerio de Justicia y del Derecho, s. f.).	14
5	Ministerio de Defensa Nacional	El Ministerio de Defensa Nacional tiene como objetivos primordiales la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos del Sector Administrativo Defensa Nacional, para la defensa de la soberanía, la independencia y la integridad territorial, así como para el mantenimiento del orden constitucional y la garantía de la convivencia democrática(Ministerio de Defensa Nacional, s. f.).	7

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
6	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene como misión formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana(Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, s. f.).	6
7	Ministerio de Salud y de la Protección Social	El Ministerio de Salud y de la Protección Social tiene como misión dirigir el sistema de salud y protección social en salud, a través de políticas de promoción de la salud, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad y el aseguramiento, así como la coordinación intersectorial para el desarrollo de políticas sobre los determinantes en salud; bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, equidad, sostenibilidad y calidad, con el fin de contribuir al mejoramiento de la salud de los habitantes de Colombia(Ministerio de Salud y Protección Social, s. f.).	10

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
8	Ministerio de Trabajo	El Ministerio de Trabajo tiene como objetivo generar empleos de calidad -con derechos a la protección social-, construir acuerdos con el propósito de lograr una paz laboral duradera, capacitar y formar el talento humano y convertir el trabajo como eje del desarrollo humano(Ministerio del Trabajo, s. f.).	22
9	Ministerio de Minas y Energía	El Ministerio de Minas y Energía es una entidad pública de carácter nacional del nivel superior ejecutivo central, cuya responsabilidad es la de administrar los recursos naturales no renovables del país asegurando su mejor y mayor utilización; la orientación en el uso y regulación de los mismos, garantizando su abastecimiento y velando por la protección de los recursos naturales del medio ambiente con el fin de garantizar su conservación, restauración y el desarrollo sostenible, de conformidad con los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental, señalados por la autoridad ambiental competente(Ministerio de Minas y Energía, s. f.).	12

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
10	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo apoya la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología, así como la gestión turística de las regiones del país para mejorar su competitividad y su sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado (Ministerio de Comercio, s. f.).	20
11	Ministerio de Educación Nacional	El Ministerio de Educación Nacional tiene como misión Lograr una EDUCACIÓN DE CALIDAD, que forme mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, competentes, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Una educación que genere oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, s. f.).	11

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
12	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene como misión ser la entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s. f.).	10
13	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio es la entidad pública del orden nacional que de acuerdo con las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, es responsable de formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia de vivienda urbana, agua potable y saneamiento básico, desarrollo territorial y urbano planificado del país y de la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo(Ministerio de Vivienda, s. f.).	10

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
14	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	<p>El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el cual se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</p> <p>Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios(Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, s. f.).</p>	24
15	Ministerio de Cultura	<p>El Ministerio de Cultura es la entidad rectora del sector cultural colombiano y tiene como objetivo formular, coordinar, ejecutar y vigilar la política del Estado en materia cultural. El Ministerio de Cultura propenderá por una Colombia creativa y responsable de su memoria, donde todos los ciudadanos sean capaces de interactuar y cooperar con oportunidades de creación, disfrute de las expresiones culturales, en condiciones de equidad y respeto por la diversidad(Ministerio de Cultura de Colombia, s. f.).</p>	8

#	MINISTERIO	DESCRIPCIÓN	N° SERVICIOS
16	Ministerio de Transporte	El Ministerio de Transporte es el organismo del Gobierno Nacional encargado de formular y adoptar las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica del transporte, el tránsito y la infraestructura, en los modos carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo del país(Ministerio de Transporte de Colombia, s. f.).	65

Fuente: Elaboración propia con base en las referencias presentadas.

**ANEXO C-ESTUDIO DE CASO CONSULTORIO JURIDICO DE LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**ACTIVIDAD A1 IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES**

**SERVICIO DE ASESORÍAS JURÍDICAS**

Organización	Consultorio Jurídico Universidad Industrial de Santander.
Nombre	Asesorías jurídicas (familia, laboral, público, privado, penal, género) <sup>14</sup>
Descripción	<p>El usuario se acerca a las instalaciones del Consultorio Jurídico de la UIS, por lo que, en primer lugar, un estudiante de reparto realiza el primer filtro de quienes son los beneficiarios del servicio, estos son las personas de estrato socio-económico 1,2 o 3, es decir verifican la capacidad económica del usuario, pues según la ley 583 de 2000 “Los estudiantes adscritos a los consultorios jurídicos de las facultades de derecho, son abogados de pobres (...)”. Asimismo, de acuerdo a lo que relata el usuario precisar si desde el Consultorio Jurídico se le podría ayudar. <sup>15</sup></p> <p>Después, el usuario se remite a un estudiante de tuno, quien se encuentra ubicado en un cubículo, y se encargará de hacerle una entrevista, con el fin de conocer a</p>

---

<sup>14</sup> Se puede realizar la asesoría sin que necesariamente el Consultorio Jurídico sea competente para llevar a cabo un proceso posterior, en el caso de que desde la asesoría se derive para tal fin.

<sup>15</sup> Reparto: Es la atención del usuario pre consulta y la verificación de la competencia del Consultorio Jurídico confrontando la información y documentación suministrada por el usuario. (PROCEDIMIENTO DE ASESORÍA JURÍDICA. Código PEX-CJ.01).

	profundidad la problemática del usuario, así determinar cuál es la solución jurídica más acorde.
Rol ejecutor	Regla general: Estudiante de turno <sup>16</sup> - Usuario/Beneficiario.  Para casos particulares: Asesores del Consultorio Jurídico de la UIS – Estudiante de turno– Usuario/Beneficiario.
Categoría	Ministerio de Justicia y del Derecho.
Tipo de Ciudadano	Persona natural: población de estrato socio-económico de 1,2 o 3.
Tiempo de duración	Los estudiantes de Consultorio Jurídico cuentan con cinco (5) días hábiles para entregar la asesoría al usuario.  No obstante, en caso de que en la asesoría se determine que se debe realizar acción de tutela, solo se dispone de tres (3) días para entregarla. (Tramite extraprocesal).
Dependencia	1. Consultorio Jurídico de la UIS.  2. En caso de que sea un trámite extraprocesal: acción de tutela, derecho de petición, liquidación, recursos de reposición y apelación, entre otros, podrá ser ante una entidad pública, privada, o Juez constitucional.
Requisitos	Para quien solicite los servicios de asesoría de Consultorio Jurídico, debe contar con la documentación requerida para ser atendido, esto son, fotocopia de la cedula de ciudadanía o si no es el caso traer la fotocopia de

---

<sup>16</sup> Estudiante activo que se encuentra en el último año de la carrera de Derecho adscrito al Consultorio Jurídico de la UIS.

	<p>identificación, además de la fotocopia del recibo de un servicio público domiciliario de estrato 1,2 o 3, o carné de SISBEN.</p> <p>Además de la documentación presentada por el beneficiario, requerida para el caso.</p>
Mecanismo de radicación	Documento físico. Formato de Solicitud de Asesoría FEX-CJ.02
Medio	<p>Presencial, a través del dialogo estudiante – Beneficiario.</p> <p>Después el estudiante ingresa la información en el Sistema Interno: CYSACJ2 (Control y Seguimiento de las Actuaciones del Consultorio Jurídico).</p>
Etapas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario se acerca a las instalaciones de Consultorio Jurídico de la UIS, para solicitar el servicio de asesoría.</li> <li>2. El estudiante de reparto verifica que los documentos exigidos y el cumplimiento de las condiciones para ser atendidos, es decir realiza el primer filtro, analiza la competencia del Consultorio Jurídico.</li> <li>3. Si el Consultorio Jurídico no es competente esto se informa al usuario, y FINALIZA el procedimiento.</li> <li>4. Se asigna el usuario al estudiante de turno, para realiza la entrevista. Esto se hace por medio del Sistema de Reparto, que se asigna un radicado consecutivo para la asesoría.</li> <li>5. El estudiante de turno diligencia el Formato de Solicitud de Asesoría FEX-CJ.02, realiza la correspondiente asesoría con el visto bueno del asesor (a) del área, para</li> </ol>

	<p>lo cual se acerca al asesor del área, con el fin de recibir una orientación a la problemática del usuario.</p> <p>6. Se registra en el Sistema (CYSACJ2) el informe de la asesoría realizada.</p> <p>7. El Estudiante de turno la asesoría personalmente al usuario, le hace firmar el Formato de Documentos Expedidos FEX-CJ.06.</p>
Valor	NO APLICA
Medio de pago	NO APLICA
Medio de notificación de acto administrativo	<p>1. Personal, el día de la entrevista se le avisa al usuario cuando puede acercarse a las instalaciones del Consultorio Jurídico para hacer entrega de la asesoría, para lo cual el Formato de Solicitud de Asesoría FEX-CJ.02, tiene un desprendible.</p> <p>2. En caso de inasistencia al día que se le programo en el día de la entrevista, se le envía carta al usuario por correo certificado al domicilio que indico.</p>
Normatividad que reglamenta	Ley 583 de 2000: <a href="http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1662987">http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1662987</a>
Sistemas de información	Se registra la información del trámite en el sistema interno CYSACJ2 para llevar el seguimiento del proceso.
Organización	Consultorio Jurídico Universidad Industrial de Santander.

## SERVICIO Y TRÁMITE DE CONCILIACIÓN

Nombre	Conciliación
--------	--------------

Descripción	<p>En caso de que, desde la asesoría brindada al usuario, se analice la posibilidad de realizar una conciliación frente a la problemática, para lo cual debe mediar el interés del usuario de hacerla, teniendo en cuenta que desde el Consultorio Jurídico se busca promover los mecanismos de solución alternativa de conflictos, como lo es la conciliación.</p> <p>Para dar inicio al procedimiento de conciliación, esta debe ser viable lo que debe ser verificado no solo por el estudiante de turno, sino también por parte del asesor del área.</p> <p>Por otro lado, algunas veces se ha apoyado a la Fiscalía General de la Nación, para fungir como conciliadores en las conciliaciones pre procesales, para las cuales se han realizado jornadas y se escogen a un número de estudiantes para tal fin.</p>
Rol ejecutor	Estudiante de turno – Profesional del Centro de Conciliación – Usuario/Beneficiario.
Categoría	Ministerio de Justicia y del Derecho.
Tipo de Ciudadano	Persona natural: población de estrato socio-económico de 1,2 o 3.
Tiempo de duración	<p>El tiempo máximo establecido para expedir citaciones a las partes entre el registro de la Solicitud de Audiencia de Conciliación y la celebración de la audiencia del Centro de Conciliación es de 25 días.</p> <p>Además del tiempo tomado por el estudiante para llevar a cabo el trámite interno previo.</p>
Dependencia	Consultorio Jurídico de la UIS – Centro de Conciliación.

Requisitos	<p>Para quien solicite los servicios de asesoría de Consultorio Jurídico, por ende, del Centro de Conciliación debe contar con la documentación requerida para ser atendido, esto son, fotocopia de la cedula de ciudadanía o si no es el caso traer la fotocopia de identificación, además de la fotocopia del recibo de un servicio público domiciliario de estrato 1,2 o 3, o carné de SISBEN.</p> <p>Además de la documentación requerida para llevar a cabo el trámite del proceso de conciliación.</p>
Mecanismo de radicación	<p>Formato de Solicitud de Asesoría FEX-CJ.02</p> <p>Formato de Solicitud de Audiencia de Conciliación FEX-CJ.09.</p>
Medio	<p>Presencial, a través del dialogo estudiante – Beneficiario.</p> <p>Después el estudiante ingresa la información en el Sistema Interno: CYSACJ2 (Control y Seguimiento de las Actuaciones del Consultorio Jurídico).</p>
Etapas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitud de audiencia de conciliación en el Centro de Conciliación. Formato de Solicitud de Audiencia de Conciliación FEX-CJ.09.</li> <li>2. El asesor del área revisa la solicitud.</li> <li>3. Se entrega el Formato de Solicitud de Audiencia de Conciliación FEX-CJ.09 al Centro de Conciliación diligenciado con la firma del beneficiario y del asesor del área.</li> <li>4. El profesional del Centro de Conciliación registra la solicitud en la base de datos.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Se asigna entre los estudiantes conciliadores uno para la situación presentada.</li><li>6. Se programa la audiencia de conciliación y se generan las citaciones a las partes. Se publica en la Cartelera del Centro de Conciliación.</li><li>7. Las citaciones a las partes se envían por correo certificado.</li><li>8. Se celebra audiencia de conciliación, siempre y cuando las partes estén presentes.</li><li>9. Si las partes no estuvieron presentes en la primera audiencia, se programa la audiencia por segunda vez.<sup>17</sup></li><li>10. Se celebra audiencia de conciliación con las partes, el estudiante que realizó la asesoría y actúa como apoderado de una de ellas, así como con los demás intervinientes o apoderados reconocidos para asistir.</li><li>11. Si existe acuerdo entre las partes, en la Audiencia de Conciliación, se genera ACTA DE CONCILIACIÓN. En caso contrario, se genera una CONSTANCIA DE IMPOSIBILIDAD DE ACUERDO.</li><li>12. Se registra el ACTA DE CONCILIACIÓN o la CONSTANCIA DE IMPOSIBILIDAD DE ACUERDO.</li><li>13. Se registra en el Sistema (CYSACJ2) la actuación llevada a cabo.</li></ol>
--	---

---

<sup>17</sup> La parte que no asista a la audiencia cuenta con 3 días para presentar la justificación por su inasistencia.

Valor	NO APLICA
Medio de pago	NO APLICA
Medio de notificación de acto administrativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las citaciones a la Audiencia de Conciliación a las partes, se realizan por correo certificado.</li> <li>2. La citación de la Audiencia de Conciliación al estudiante que realizó la asesoría, quien actúa como apoderado se realiza por medio de la Cartelera del Centro de Conciliación.</li> </ol>
Normatividad que reglamenta	<p>Ley 640 de 2001: <a href="http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1665202">http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1665202</a></p> <p>Decreto 2462 de 2015: <a href="http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019614">http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019614</a></p>
Sistemas de información	Se registra la información del trámite en el sistema interno CYSACJ2 con el fin de llevar el seguimiento del proceso.

### **SERVICIO Y TRÁMITE DE PROCESOS (PENAL, FAMILIA, LABORAL, CIVIL, PÚBLICO\_DISCIPLINARIO)**

Organización	Consultorio Jurídico Universidad Industrial de Santander.
Nombre	Procesos (Penal, Familia, Laboral, Civil, Público, Disciplinario)
Descripción	<p>Los estudiantes de Consultorio Jurídico como “abogados de pobres”, podrán litigar en los siguientes asuntos, según lo estipulado en el artículo 1 de la Ley 583 de 2000:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En los procesos penales de que conocen los jueces municipales y los fiscales delegados ante éstos, así</li> </ol>

	<p>como las autoridades de policía, en condición de apoderados de los implicados.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. En los procesos penales de competencia de la jurisdicción ordinaria, como representantes de la parte civil.</li><li>3. De oficio, en los procesos penales como voceros o defensores en audiencia.</li><li>4. En los procesos laborales, en que la cuantía de la pretensión no exceda de 20 salarios mínimos legales mensuales vigentes y en las diligencias administrativas de conciliación en materia laboral.</li><li>5. En los procesos civiles de que conocen los jueces municipales en única instancia.</li><li>6. En los procesos de alimentos que se adelanten ante los jueces de familia.</li><li>7. De oficio, en los procesos disciplinarios de competencia de las personerías municipales y la Procuraduría General de la Nación.</li><li>8. De oficio, en los procesos de responsabilidad fiscal de competencia de las contralorías municipales, distritales, departamentales y General de la República.</li><li>9. De oficio, en los procesos administrativos de carácter sancionatorio que adelanten las autoridades administrativas, los organismos de control y las entidades constitucionales autónomas.”</li><li>10. Estos procesos son remitidos de oficio para lo cual se asigna a un estudiante para llevar a cabo el trámite</li></ol>
--	---

	correspondiente, o en el caso que desde la asesoría se determine procedente iniciar un proceso.
Rol ejecutor	Estudiante de turno- Usuario/Beneficiario.
Categoría	Ministerio de Justicia y del Derecho.
Tipo de Ciudadano	Persona natural: población de estrato socio-económico de 1,2 o 3.
Tiempo de duración	Depende de lo que dure el proceso, en caso de que el estudiante asignado por primera vez no alcance a culminarlo, este será sustituido <sup>18</sup> cuantas veces sea necesario.
Dependencia	Autoridad judicial y administrativa.
Requisitos	Para quien solicite los servicios de Consultorio Jurídico de estrato socio-económico de 1,2 o 3.
Mecanismo de radicación	Formato de Solicitud de Asesoría FEX-CJ.02
Medio	Presencial, a través del dialogo estudiante – Beneficiario. Después el estudiante ingresa la información en el Sistema Interno: CYSACJ2 (Control y Seguimiento de las Actuaciones del Consultorio Jurídico).
Etapas	1. El proceso llega al Consultorio Jurídico de la UIS, ya sea porque el usuario se acerca a las instalaciones o por medio de oficio.

---

<sup>18</sup> Sustitución: Trámite por medio del cual el estudiante que termina la práctica en el Consultorio Jurídico entrega el o los procesos que adelanta y se encuentran activo, a un estudiante que se encuentra matriculado en Consultorio Jurídico.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se verifica que el proceso sea de competencia del Consultorio Jurídico de la UIS.</li> <li>3. Se asigna el proceso a uno de los estudiantes del Consultorio Jurídico de la UIS.</li> <li>4. El estudiante pasa con el asesor del área correspondiente para recibir las indicaciones pertinentes según el caso.</li> <li>5. El estudiante actúa como apoderado, o representante en el proceso realizando las actuaciones adecuadas.</li> </ol>
Valor	NO APLICA
Medio de pago	NO APLICA
Medio de notificación de acto administrativo	<p>Varía de acuerdo al tipo de proceso y a la entidad en donde se lleve a cabo el proceso.</p> <p>Por lo general</p>
Normatividad que reglamenta	Ley 583 de 2000: <a href="http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1662987">http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1662987</a>
Sistemas de información	Se registra la información del trámite en el sistema interno CYSACJ2 con el fin de llevar el seguimiento del proceso.

## ACTIVIDAD A2-ANALIZAR TRÁMTIE

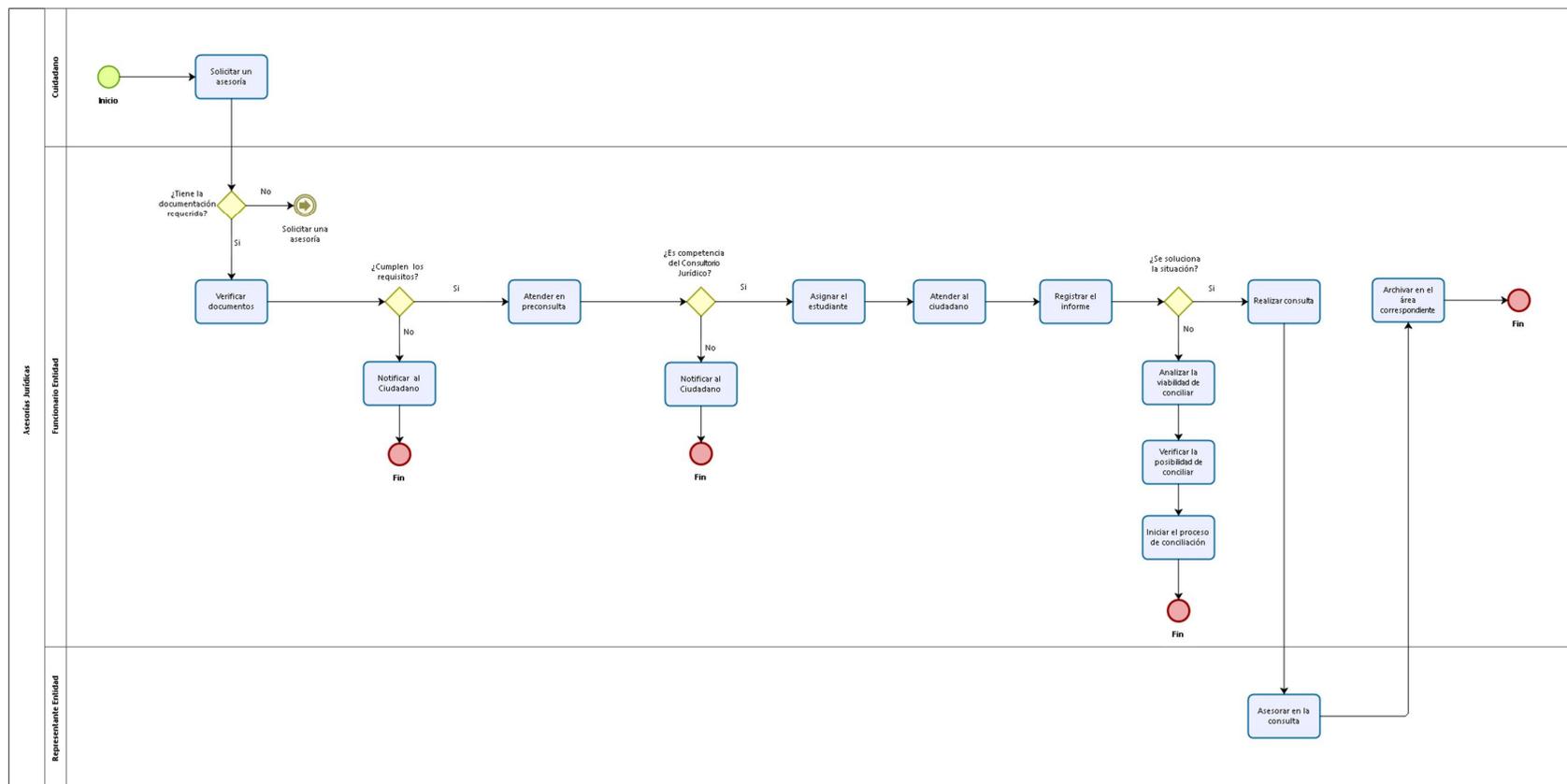


Figura 21- Proceso BPMN- Asesorías Jurídicas

**ACTIVIDAD A3 MAPEAR TRÁMITE****DOCUMENTO DE MECANISMO DE VALIDACIÓN DE REQUISITOS DEL TRÁMITE**

N°	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIO NAR	
			SI	NO
1	Verificación de edad de un ciudadano	a. Fotocopia de documento de identidad b. Consulta sistema de información de la Registraduría Nacional del Estado Civil	X	
2	Verificación de puntaje Socioeconómico de un ciudadano	a. Puntaje del SISBEN b. Consulta sistema en información del SISBEN	X	

N°	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIO NAR	
			SI	NO
3	Verificación Situación Militar de un ciudadano	a. Presentar documento original		
		b. Presentar fotocopia del documento y original		
		c. Presentar fotocopia del documento		x
		d. Adjuntar el documento		
4	Adjuntar documento específico	a. Consulta sistema de información de la Jefatura de Reclutamiento		
		a. Presentar documento original		
		b. Presentar fotocopia del documento y original		
		c. Presentar fotocopia del documento		x
		d. Adjuntar el documento		
		e. Escanear el documento con la cámara fotográfica		

N°	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIO NAR	
			SI	NO
5	Diligenciar información de un formato especial	a. Digitalizar formulario b. Registrar información en formulario web	x	
6	Autenticar identidad del ciudadano	a. Firma digital b. Firma presencial c. Huella digital a través de la pantalla de un dispositivo		X
7	Obtener radicado del registro	a. Suministrar número identificador del trámite. b. Documento de recibido de la dependencia a la cual compete. c. Suministrar número identificador del trámite vía correo electrónico d. Suministrar número identificador del trámite vía SMS.		X

N°	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIO NAR	
			SI	NO
8	Consultar respuesta	a. Documento certificado vía presencial		
		b. Código único nacional		
		c. Documento certificado vía correo certificado.	X	
		d. Notificación vía correo electrónico		
9	Pagar servicio	a. Número de comprobante de pago (PIN)		
		b. Documento soporte de la transacción		X
		c. Identificador de la transacción		
10	Consultar estado	a. Consultar por código de estado vía presencial.		
		b. Consultar por código de estado vía sistema de información.	X	

#### ACTIVIDAD A4 ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES

DOCUMENTO DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA ASOCIADA AL HARDWARE DE DISPOSITIVO MÓVIL.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
1	Consultar la edad del ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documentos</li> <li>b. Interoperabilidad con el sistema de Información de la RNEC</li> <li>c. Escanear documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> <li>d. Digitar número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>e. Escanear Código QR con cámara fotográfica</li> <li>f. Escanear la huella dactilar.</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
2	Consultar el puntaje socioeconómico del ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Registrar puntaje SISBEN y número de documento de identidad</li> <li>b. Interoperabilidad con el sistema de Información del SISBEN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Digitar el puntaje en pantalla táctil o teclado en formulario web Formulario web.</li> <li>b. Digitar el número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
3	Consultar la situación militar del ciudadano de sexo hombre	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documento</li> <li>b. Interoperabilidad con el sistema de Información de la Jefatura de Reclutamiento</li> <li>c. Escanear documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> <li>d. Digitar número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> </ul>
4	Suministrar documento específico del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documentos</li> <li>b. Escanear el documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
5	Diligenciar formulario específico del trámite	a. Registrar información a través de un formulario web.	a. Digitar en pantalla táctil o teclado
6	Autenticar trámite del estado	a. Registrar electrónica b. Adjuntar electrónica.	a. Teclado de tipo escritura a mano b. Plataforma de alojamiento de archivos c. Cámara fotográfica d. Cuenta de autenticación del dispositivo móvil
7	Enviar notificación de respuesta del trámite y servicio	a. Enviar notificación en mensajes entrantes de la aplicación b. Enviar correo electrónico de notificación.	a. Barra de notificación de la aplicación b. Mensaje de texto SMS

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
8	Radicar el trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Generar un número identificador para cada trámite</li> <li>b. Generar un documento único</li> <li>c. Generar un código QR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Notificación emergente de la aplicación móvil</li> <li>b. Mensaje de texto SMS</li> <li>c. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>d. Correo electrónico informativo</li> <li>e. Código QR leído a través de la cámara fotográfica.</li> </ul>
9	Verificar el resultado del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Generar un documento único</li> <li>b. Generar un número identificador para cada trámite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>b. Visualizar en visor PDF el resultado del trámite.</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
10	Gestionar el pago del valor del servicio del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Registrar número de comprobante en un formulario Web</li> <li>b. Adjuntar documento soporte de transacción</li> <li>c. Interoperabilidad con el sistema de Información de pagos en línea PSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Digitar número comprobante en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>b. Digitar datos de la entidad bancaria en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>c. Plataforma de alojamiento de archivos</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE Z MÓVIL
11	Consultar el estado de un trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Generar un número identificador para cada trámite</li> <li>b. Generar un código QR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Notificación emergente de la aplicación móvil</li> <li>b. Mensaje de texto SMS</li> <li>c. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>d. Correo electrónico informativo</li> <li>e. Código QR leído a través de la cámara fotográfica.</li> </ul>

## DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES

### RF001- CONSULTAR LA EDAD DEL CIUDADANO EN UNA ASESORÍA JURÍDICA

ID	RF001		
Nombre	Consultar la edad del ciudadano en una asesoría jurídica		
Necesidad	Verificación de edad de un ciudadano	ID/Necesidad	N001
Actores:	Ciudadano		
Descripción:	Permite la verificación de edad de un ciudadano de un trámite de asesoría jurídica a través de establecer interoperabilidad con el sistema de Información de la RNEC por medio de escanear el código QR con la cámara Fotográfica del dispositivo móvil o digitar el número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en un formulario web.		
Disparadores:	Capturar el código QR o digitar el número del documento de identidad cedula de ciudadanía		
Pre-condiciones:	Debe tener el documento o número de identidad cedula de ciudadanía.		
Post-condiciones:	Se ha consultado la información personal y se verifica la edad del interesado a través del documento de identidad cedula de ciudadanía.		

Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Sistema comprueba la información que se va a enviar al Web Service.</li> <li>2. El Sistema construye el mensaje de intercambio de datos.</li> <li>3. El Sistema consume el Web Service.</li> <li>4. El Sistema comprueba la información recibida del Web Service.</li> <li>5. El Sistema procesa la información recibida del Web Service.</li> <li>6. El Sistema entrega los datos personales consultados.</li> </ol>
Flujos alternativos:	<p>El Web Service no está disponible.</p> <p>5.1 El Sistema entrega un mensaje indicando que el Web Service no se encuentra disponible para consulta.</p> <p>El Web Service responde indicando la no existencia de la persona consultada</p> <p>6.1 El Sistema entrega un mensaje indicando que los datos suministrados no se encuentran registrados en la RNEC.</p>
Requerimientos especiales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer mecanismos de tiempo para la respuesta del Web Service.</li> <li>2. Establecer los mecanismos de seguridad para la consulta del Web Service.</li> </ol>

	<p>3. Establecer el formato adecuado del mensaje de consulta del Web Service (SOAP<sup>19</sup> o REST<sup>20</sup> de acuerdo a la RNEC)</p> <p>4. Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.</p>
--	---

### RF002 – CONSULTAR EL PUNTAJE SOCIOECONÓMICO DEL CIUDADANO EN UNA ASESORÍA JURÍDICA

ID	RF002		
Nombre	Consultar el puntaje socioeconómico del ciudadano en una asesoría jurídica		
Necesidad	Verificación de puntaje Socioeconómico	ID/Necesidad	N002
Actores:	Ciudadano		

---

<sup>19</sup> SOAP (siglas de Simple Object Access Protocol) es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

<sup>20</sup> REST (siglas de Representational State Transfer) arquitectura que, haciendo uso del protocolo HTTP, proporciona una API que utiliza cada uno de sus métodos (GET, POST, PUT, DELETE, etc) para poder realizar diferentes operaciones entre la aplicación que ofrece el servicio web y el cliente.

Descripción:	Permite verificar el puntaje Socioeconómico de un ciudadano de un trámite de asesoría jurídica a través de Interoperabilidad con el sistema de Información del SISBEN por medio de digitar el número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.
Disparadores:	Digitar el número del documento de identidad cedula de ciudadanía y elegir el botón consultar
Pre-condiciones:	Debe tener el número de documento de identidad cedula de ciudadanía
Post-condiciones:	Se ha consultado el puntaje socioeconómico del ciudadano en una asesoría jurídica con éxito.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario digita el número de documento de identidad.</li> <li>2. El usuario oprime el botón consultar.</li> <li>3. El Sistema comprueba la información que se va a enviar al Web Service.</li> <li>4. El Sistema construye el mensaje de intercambio de datos.</li> <li>5. El Sistema consume el Web Service.</li> <li>6. El Sistema comprueba la información recibida del Web Service.</li> <li>7. El Sistema procesa la información recibida del Web Service.</li> <li>8. El Sistema entrega los datos del puntaje personal consultados.</li> </ol>

<p>Flujos alternativos:</p>	<p>El Web Service no está disponible.</p> <p>7.1 El Sistema entrega un mensaje indicando que el Web Service no se encuentra disponible para consulta.</p> <p>El Web Service responde indicando la no existencia de la persona consultada</p> <p>8.1 El Sistema entrega un mensaje indicando que los datos suministrados no se encuentran registrados en el SISBEN.</p>
<p>Requerimientos especiales</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer mecanismos de tiempo para la respuesta del Web Service.</li> <li>2. Establecer los mecanismos de seguridad para la consulta del Web Service.</li> <li>3. Establecer el formato adecuado del mensaje de consulta del Web Service (SOAP<sup>21</sup> o REST<sup>22</sup> de acuerdo al SISBEN)</li> <li>4. Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.</li> </ol>

---

<sup>21</sup> SOAP (siglas de Simple Object Access Protocol) es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

<sup>22</sup> REST (siglas de Representational State Transfer) arquitectura que, haciendo uso del protocolo HTTP, proporciona una API que utiliza cada uno de sus métodos (GET, POST, PUT, DELETE, etc) para poder realizar diferentes operaciones entre la aplicación que ofrece el servicio web y el cliente.

**RF003 – SUMINISTRAR DOCUMENTOS ESPECIFICOS DEL TRÁMITE EN UNA ASESORÍA JURÍDICA**

ID	RF003		
Nombre	Suministrar documento especifico del trámite en una asesoría jurídica		
Necesidad	Adjuntar documento especifico	ID/Necesidad	N004
Actores:	Ciudadano		
Descripción:	Permite suministrar documento especifico de un trámite de asesoría jurídica a través de adjuntar el documento por medio de una plataforma de alojamiento de archivos o escanear el documento por medio de la cámara fotográfica o.		
Disparadores:	Oprimir el botón adjuntar un documento.		
Pre-condiciones:	Debe tener cámara fotográfica mayor a 8px.		
Post-condiciones:	Se ha adjuntado el documento especifico del trámite en una asesoría jurídica.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario elige la opción de adjuntar un documento</li> <li>2. El sistema inicia la cámara fotográfica del dispositivo móvil.</li> </ol>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario oprime el botón de obturar cuando la imagen se encuentra enfocada.</li> <li>4. El usuario oprime el botón guardar.</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje indicando si se desea cargar otra imagen.</li> <li>6. El usuario elige la opción SI.</li> <li>7. El usuario oprime el botón cargar documento.</li> <li>8. El Sistema indica el éxito del proceso.</li> </ol>
Flujos alternativos:	<p>El usuario no desea cargar más imágenes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. El usuario elige la opción NO.</li> </ol>
Requerimientos especiales	<p>El usuario debe tener espacio de almacenamiento disponible para guardar las imágenes.</p> <p>Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.</p>

#### RF004 – DILIGENCIAR FORMULARIO ESPECIFICO DEL TRÁMITE

ID	RF004
----	-------

Nombre	Diligenciar formulario específico del trámite en una asesoría jurídica		
Necesidad	Diligenciar información de un formato especial	ID/Necesidad	N0005
Actores:	Ciudadano		
Descripción:	Permite diligenciar formulario específico del trámite en una asesoría jurídica de un trámite de asesoría jurídica a través de registrar información a través de un formulario web por medio de digitar en pantalla táctil o teclado.		
Disparadores:	El usuario elige la opción registrar formulario específico.		
Pre-condiciones:	Tener registrada una cuenta de correo electrónico al teléfono móvil.		
Post-condiciones:	Se ha diligenciado el formulario específico del trámite en una asesoría jurídica con éxito.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario elige la opción de crear una solicitud de asesoría jurídica.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de creación de una solicitud de asesoría jurídica.</li> <li>3. El usuario diligencia la información requerida para la solicitud de asesoría jurídica.</li> <li>4. El sistema comprueba el correcto diligenciamiento y la obligatoriedad de la información registrada y la guarda en la base de datos.</li> </ol>		

Flujos alternativos:	<p>El formulario de registro no fue diligenciado correctamente:</p> <p>4.1 El sistema comprueba el correcto diligenciamiento y la obligatoriedad de los campos diligenciados e indica al usuario los datos que debe corregir.</p>
Requerimientos especiales	<p>Se debe adjuntar la información solicitada.</p> <p>Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.</p>

#### **RF005 – ENVIAR NOTIFICACIÓN DE RESPUESTA DEL TRÁMITE DE UNA ASESORÍA JURÍDICA**

ID	RF005		
Nombre	Enviar notificación de respuesta del trámite de una asesoría jurídica		
Necesidad	Consultar respuesta al trámite. Consultar estado del trámite	ID/ Necesidad	N0008, N0010
Actores:	Ciudadano		

Descripción:	Permite enviar notificación de respuesta de un trámite de una asesoría jurídica a través de enviar notificación en mensajes entrantes de la aplicación por medio de la barra de notificación de la aplicación
Disparadores:	La entidad emite respuesta del trámite.
Pre-condiciones:	El usuario debe haber enviado una solicitud de trámite a la entidad.
Post-condiciones:	Se ha enviado una notificación de respuesta del trámite de una asesoría jurídica con éxito.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra una alerta sobre una nueva notificación en la aplicación.</li> <li>2. El usuario despliega la barra de notificaciones y pre visualiza las notificaciones entrantes.</li> <li>3. El usuario selecciona la notificación que desea ver.</li> <li>4. El sistema muestra los detalles de la notificación, la cual trae la respuesta al trámite.</li> </ol>
Flujos alternativos:	<p>El usuario limpia la barra de notificaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El usuario se dirige al menú de notificaciones de la aplicación móvil y despliega los mensajes nuevos.</li> </ol>

Requerimientos especiales	Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.
---------------------------	---

#### RF006 – VERIFICAR EL RESULTADO DEL TRÁMITE DE UNA ASESORÍA JURÍDICA

ID	RF006		
Nombre	Verificar el resultado del trámite de una asesoría jurídica		
Necesidad	Consultar respuesta al trámite	ID/ Necesidad	N0008
Actores:	Ciudadano		
Descripción:	Permite verificar el resultado de un trámite de una asesoría jurídica a través generar un numero identificador por medio de digitar numero identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.		

Disparadores:	El usuario digita el numero identificador del trámite.
Pre-condiciones:	El usuario debe haber enviado una solicitud de trámite a la entidad.
Post-condiciones:	Se ha verificado el resultado del trámite de una asesoría jurídica con éxito.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra un formulario con los campos necesarios para verificar el resultado de un trámite en la aplicación.</li> <li>2. El usuario digita el numero identificador en el formulario web.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción verificar resultado del trámite.</li> <li>4. El sistema muestra los detalles de la verificación del resultado del trámite.</li> </ol>
Flujos alternativos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario diligencia el formulario incorrectamente.</li> <li>2. El sistema muestra un mensaje indicando que el formulario se ha diligenciado incorrectamente.</li> </ol>
Requerimientos especiales	Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.

**RF007 –CONSULTAR EL ESTADO DEL TRÁMITE DE UNA ASESORÍA JURÍDICA**

ID	RF007		
Nombre	Consultar el estado del trámite de una asesoría jurídica		
Necesidad	Consultar el estado del trámite	ID/ Necesidad	N0010
Actores:	Ciudadano		
Descripción:	Permite consultar el estado del trámite de una asesoría jurídica a través generar un numero identificador para cada trámite por medio de digitar numero identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web.		
Disparadores:	El usuario digita el numero identificador del trámite.		
Pre-condiciones:	El usuario debe haber enviado una solicitud de trámite a la entidad.		
Post-condiciones:	Se ha consultado el estado del trámite de una asesoría jurídica con éxito.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra un formulario con los campos necesarios para consultar el estado de un trámite en la aplicación.</li> <li>2. El usuario digita el numero identificador en el formulario web.</li> </ol>		

	<ol style="list-style-type: none"><li>3. El usuario selecciona la opción consultar estado del trámite.</li><li>4. El sistema muestra los detalles de la consulta del estado del trámite.</li></ol>
Flujos alternativos:	<p>El usuario diligencia el formulario incorrectamente.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. El sistema muestra un mensaje indicando que el formulario se ha diligenciado incorrectamente.</li></ol>
Requerimientos especiales	Se debe estar conectado a una red Wifi o tener datos en el dispositivo móvil.

## EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DEL PROCESO SOFTWARE EN EL CJUIS

ENCUESTA DE APLICACIÓN DEL PROCESO SOFTWARE AL CONSULTORIO JURIDICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER DE MAESTRIA Y SOLICITUD DE JURADOS			
		FECHA	
D	M	A	
26	6	2017	
TITULO			
<p>PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE DE APLICACIONES MÓVILES QUE APOYEN LA GESTIÓN DE SERVICIOS OFRECIDOS AL CIUDADANO EN ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES</p>			
NOMBRE:		Manuel Arturo Moreno Tarazona	ROL: INVESTIGADOR
ACTIVIDADES			
1. Identificar servicio y trámite	En el proceso de identificar los servicios y trámites que presta la entidad es importante que los funcionarios de la entidad tengan claridad de los procesos a cargo de la misma, pues el ciudadano (usuario) podría solicitar un servicio del cual no se tenga específico el trámite a seguir. Depronto sería importante también realizar encuesta a los ciudadanos para identificar la facilidad o agilidad del trámite, teniendo en cuenta que para cada servicio debería existir un trámite.		
2. Analizar trámite	A partir de la identificación en detalle del trámite se fortalecerá el proceso de construcción del software. Asimismo, es importante que el usuario que solicita el servicio tenga claridad acerca del trámite, para lo cual es necesario la atención del funcionario, como recomendación a la entidad. Al identificar el de mayor demanda en una entidad y al facilitar el mismo conlleva a la agilidad de los servicios que presta la entidad.		
3. Mapear trámite	Teniendo en cuenta que, el análisis del diagrama del modelo tiene una relación con la validación del funcionario dada en la actividad anterior, lo cual facilita el momento de análisis correspondiente a esta actividad. (Para lo cual podría ser recomendable que un funcionario de la entidad coadyude en el dicho análisis). Asimismo, es de resaltar que, en el producto Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite se podría analizar detalladamente con el fin de simplificar la validación para que sea más ágil al usuario que solicita los servicios en la entidad.		
4. Especificar requisitos funcionales	En el punto de socializar los resultados obtenidos sería recomendable generar un gráfico especificando detalladamente el manejo del dispositivo móvil para el usuario.		
FLUJO DE TRABAJO			
1. Secuencia de actividades	La secuencia de las actividades propuestas, cada una de ellas con sus subactividades específicas generar un producto acorde con el resultado esperado que contribuye a la desarrollo del software.		
ROLES			
1. Representante Entidad	El Representante debe conocer cada uno de los trámites y servicios de la entidad.		
2. Funcionario Entidad	El funcionario de la entidad debe ser quien específicamente maneja cada trámite relacionado con el servicio que presta la entidad.		
3. Investigador	El investigador debe hacer un estudio de la organización y del tipo de servicios que allí se prestan.		
4. Ciudadano-Usuario	El ciudadano en las actividades determinadas no se especifica el rol que lleva a cabo, a pesar de que ser actor externo, pues es el ciudadano quien utilizaría el producto final, el beneficiario del mismo.		
PRODUCTOS			
1. Documento de inventario de trámites	Es importante toda vez que a partir de este producto se identificaran a profundidad los trámites que lleva a cabo la entidad.		
2. Diagrama BPMN	Por medio del diagrama contribuirá a que sintetizar el proceso, lo que ayudará a que sea claro para los involucrados, especialmente al usuario.		
3. Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite.	Es importante realizar este producto ya que se validarán los documentos necesarios para el trámite, por lo que por medio de este se podría precisar los mismos para mejorar el servicio de la entidad.		
4. Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil.	Permite aprovechar los recursos de los diferentes dispositivos móviles, sin embargo es importante brindar la opción de escribir una nueva solución tecnológica en caso de que aparezca una nueva tecnología y no limitar el proceso.		
5 Documento de especificación de requisitos funcionales	El documento es de tipo técnico, sin embargo el léxico es de fácil lectura y de entendimiento para los perfiles identificados en cada uno de los roles del proceso software.		
OBSERVACIONES GENERALES			
Al ser validada la actividad una vez finalizada con el funcionario de la entidad facilita a que el desarrollo del proceso sea acorde con las necesidades de la entidad, por lo que sería favorable si se podría validar con las necesidades del ciudadano. Por otro lado, es importante que la entidad tenga en cuenta que el funcionario que atiende al usuario tenga claridad sobre los servicios que presta la entidad para el adecuado desarrollo de cada proceso, a su vez en el servicio ofrecido al ciudadano.			

## ANEXO D-PROCESO SOFTWARE

Las cuatro actividades del proceso software, se presentan en un sistema de actividad humano en la

Figura 22- Sistema de Actividad Humano-Proceso software

, descritos en orden secuencial, de izquierda a derecha: 1) A1. Identificar servicios y trámites, 2) A2. Analizar trámite, 3) A3. Mapear trámite y 4) A4. Especificar requisitos funcionales.

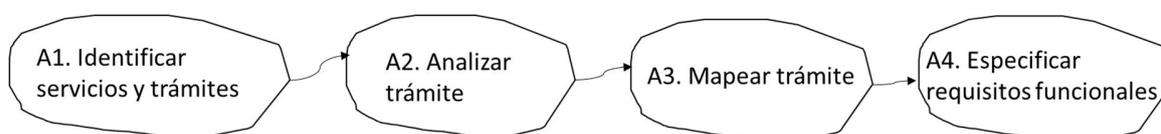


Figura 22- Sistema de Actividad Humano-Proceso software

La descripción de cada una de las actividades generales del proceso software se presenta en la Tabla 33.

Tabla 33-Actividades generales del proceso software

ACTIVIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A1	Identificar servicios y trámites	Identificar los trámites a los que acuden los ciudadanos y se lleven a cabo en el marco de los servicios que presta la organización con el fin de seleccionar el que tiene más demanda de usuarios.
A2	Analizar trámite	Analizar el detalle del trámite seleccionado y diagramar el proceso de negocio en notación BPMN con el fin de difundir y detallar sus etapas.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A3	Mapear trámite	Estructurar el trámite a través de los mecanismos de validación de requisitos por medio de soluciones TIC por medio del documento propuesto.
A4	Especificar requisitos funcionales	Identificar una solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil a través del documento propuesto y especificar requisitos funcionales que permitan guiar en el desarrollo de una aplicación móvil que facilite el envío de la información necesaria para dar cumplimiento al trámite y servicio.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 23 y en cada una de las actividades principales está estructurado de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad; de arriba hacia abajo, las tareas realizadas, los roles que intervienen y el documento resultado de la ejecución de las actividades.

Previamente para dar inicio al proceso software se deben identificar los roles del mismo en la entidad gubernamental, para facilitar su selección, en la sección ROLES se presenta una guía para tal fin. Es importante que el rol Funcionario Entidad y Representante Entidad posean el conocimiento acerca de la operación de los trámites y servicios que se ofrecen en la organización gubernamental, para evitar la omisión de detalles, que pueden guiar en la identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles que apoyen en la misión de dicha organización. Esto se debe a que en el sector gubernamental el personal rota constantemente.

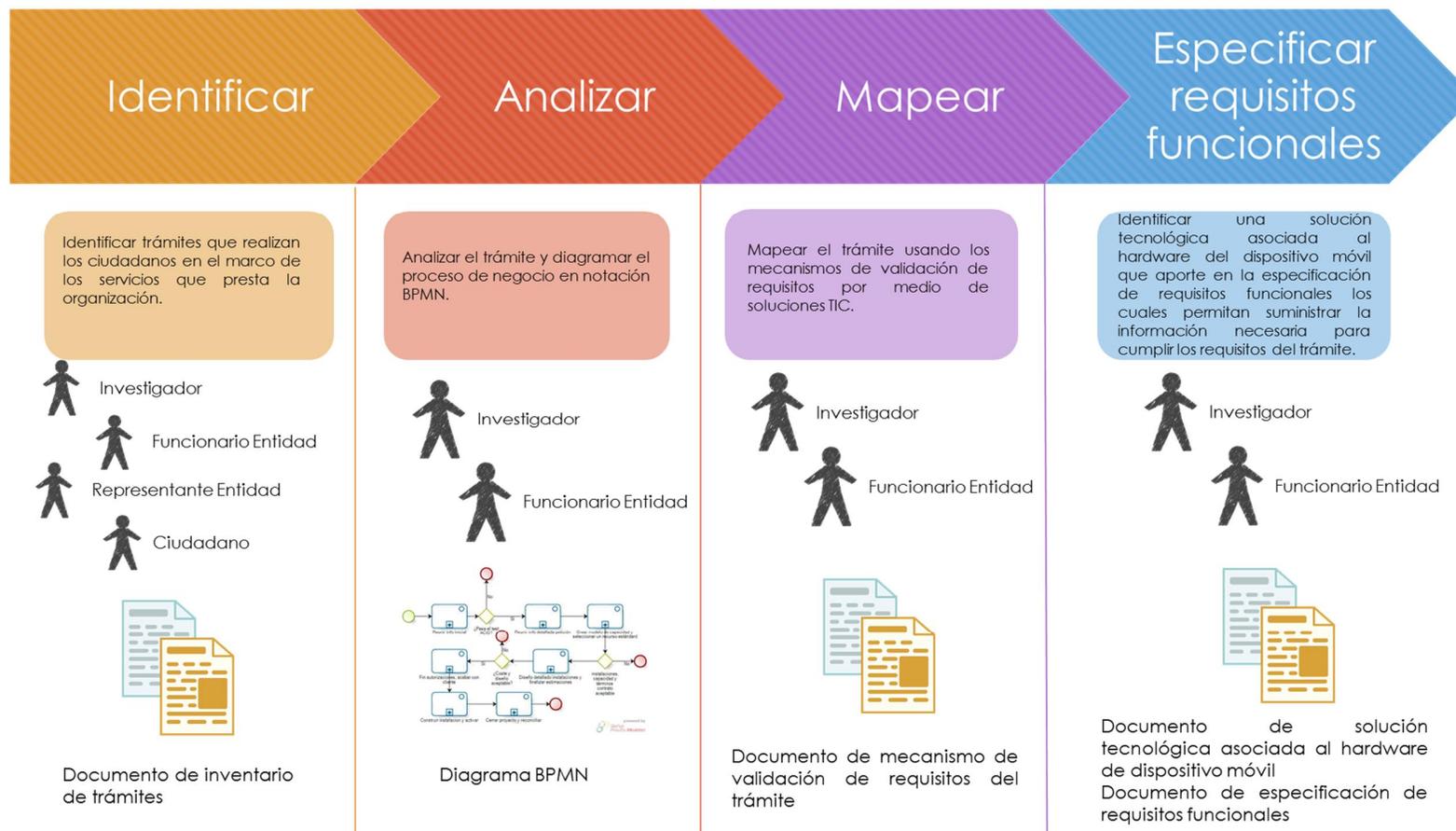


Figura 23-Proceso Software de identificación de oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles

## ROLES

El proceso define cuatro roles fundamentales: Funcionario Entidad, Representante Entidad, Investigador y Ciudadano. Cada uno de estos roles juega un papel específico en el proceso software y es el encargado de realizar cada actividad y tareas. A continuación en la Tabla 34, se describen las funciones principales asociados a cada rol.

*Tabla 34-Descripción de los roles del proceso*

<b>ROL DEL PROCESO</b>	<b>FUNCIONES</b>
Representante Entidad	Director de una dirección o subdirección de la organización, encargado de aprobar los trámites valorados por la organización y de resolver aspectos que el Funcionario Entidad no tenga en su dominio. A demás es el que valora el inventario de trámites identificado por el investigador.
Funcionario Entidad	Profesional del área o coordinador del área que valora los trámites de los servicios ofrecidos en la organización. Es quien suministra y realiza el acompañamiento al Investigador.
Investigador	Ingeniero de Sistemas o profesional en el área del software encargado de llevar acabo la ejecución de las técnicas que involucran la interacción con el Representante Entidad y Funcionario Entidad.
Ciudadano	Usuario común, que accede a los servicios y trámites que ofrece una organización gubernamental.

*Fuente: Elaboración propia.*

Cada uno de estos actores debe cumplir con una serie de actividades

## ACTIVIDADES DE LOS ROLES EN UN TRÁMITE GUBERNAMENTAL

A continuación en Tabla 35 se presentan las actividades que ejecutan en la práctica los roles identificados en el proceso software. El rol Sistema de Información se incluye en

esta tabla teniendo en cuenta que se identificó como actor externo del proceso software y es importante identificar sus funciones en el marco de una organización gubernamental.

*Tabla 35-Actividades de los roles en un trámite gubernamental*

ACTOR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Representante Entidad	Avalar las valoraciones realizadas por cada Funcionario Entidad a los trámites del Ciudadano.	Consultar la valoración de un Funcionario Entidad a cada trámite realizado por el Ciudadano.  Aprobar actos administrativos producto de la valoración de un Funcionario Entidad a un trámite.  Programar reuniones con los Funcionarios Entidad para hacer lluvias de ideas sobre dificultades tecnológicas y a nivel de procesos definidos por la organización.

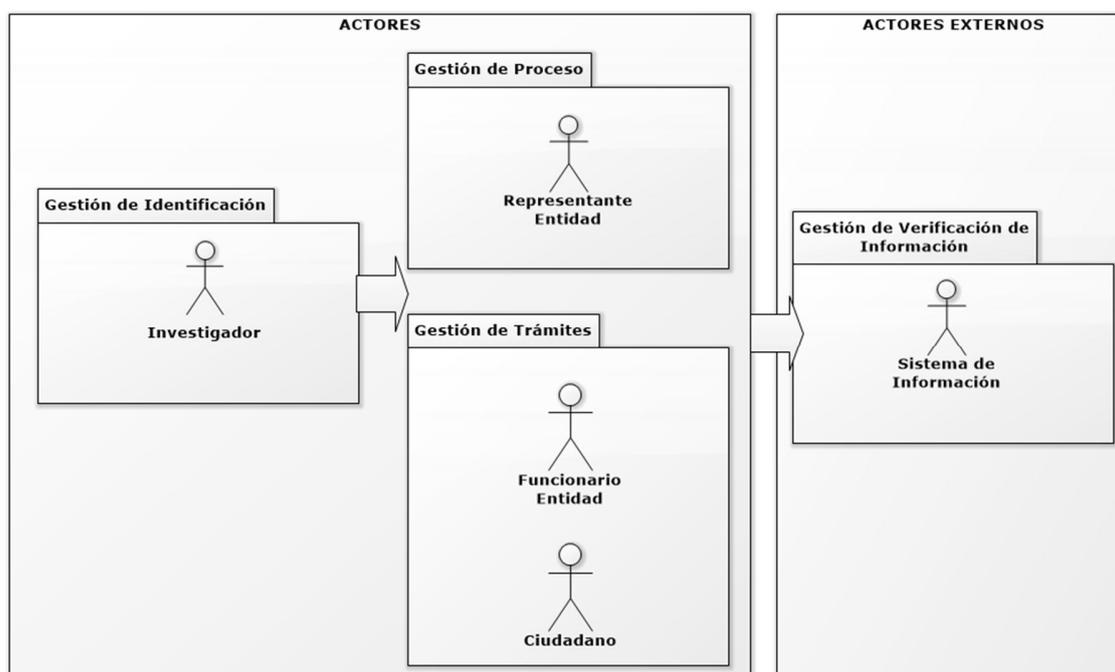
ACTOR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Funcionario Entidad	<p>Valorar cada uno de los trámites realizado por el Ciudadano.</p> <p>Apoyar las labores del Representante Entidad con relación a la revisión de los trámites y servicios.</p>	<p>Valorar la información registrada por el ciudadano en un trámite.</p> <p>Gestionar los actos administrativos producto de una valoración de un trámite.</p> <p>Registrar información en un sistema de información externo a la organización.</p> <p>Consultar información en un sistema de información externo a la organización.</p> <p>Manifestar al Representante Entidad limitantes tecnológicas frente a las valoraciones que se realizan a los trámites de un ciudadano.</p>

ACTOR	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Ciudadano	Gestionar la información necesaria para realizar cada uno de los trámites que esté interesado dentro de los servicios que presta la organización gubernamental.	<p>Registrar información solicitada en los formularios del trámite.</p> <p>Consultar el estado del trámite.</p> <p>Proporcionar información respecto a un trámite ofrecido por la organización gubernamental.</p>
Sistema de Información	Permitir la consulta y registro de información al Representante de la Entidad con el fin de mantener la información sincronizada con las bases de datos del estado.	<p>Permite registrar información en bases de datos externas a la organización</p> <p>Permite consultar información en bases de datos externas a la organización</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación, se presenta la

Figura 12, la cual ilustra los actores presentes en el proceso software propuesto.



*Figura 24- Actores del proceso software*

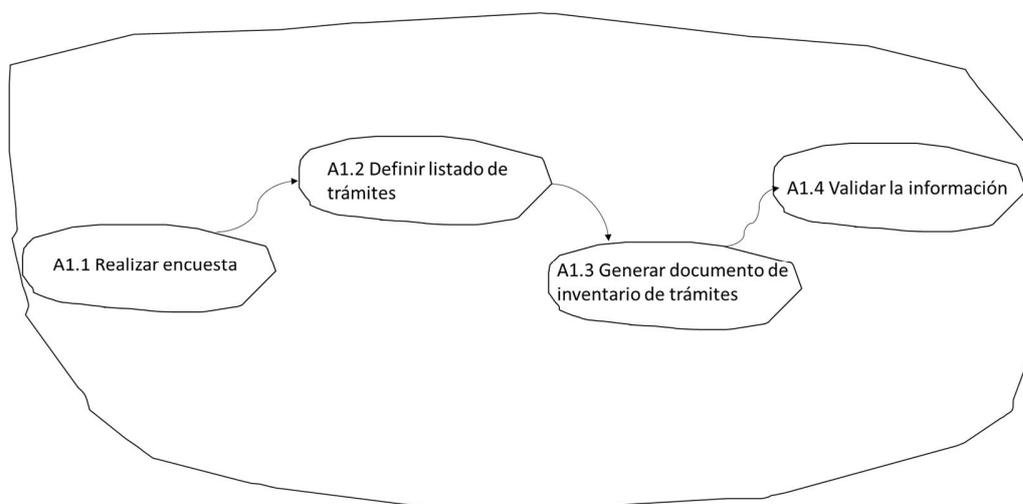
## ACTIVIDADES

A continuación, se detalla cada una de las actividades y las subactividades que se deben ejecutar para identificar oportunidades de desarrollo de aplicaciones móviles en organizaciones gubernamentales:

### IDENTIFICAR SERVICIOS Y TRÁMITES

La Actividad A1. Identificar servicios y trámites, permite conocer e identificar los trámites a los que acuden los ciudadanos y se lleven a cabo en el marco de los servicios que presta la organización. Esta actividad cuenta con cuatro subactividades, presentadas en la

Figura 25, ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A1.1 Realizar encuesta, 2) A1.2 Definir listado de trámites, 3) A1.3 Generar documento con el inventario de trámites y 4) A1.4 Validar la información.



*Figura 25-Sistema de Actividad Humano-Actividad A1. Identificar servicios y trámites*

En la Tabla 36 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A1 y su respectiva descripción.

*Tabla 36-Subactividades de A1. Identificar servicios y trámites*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A1.1	Realizar encuesta	El rol investigador debe realizar encuesta al rol Funcionario Entidad con el fin de identificar los trámites que estos valoran y con el fin de detectar el volumen de usuarios, la cantidad de funcionarios de la organización que se dedican a prestar la atención y asesoría a los ciudadanos y calcular el tiempo de atención.
A1.2	Definir listado de trámites	El rol investigador debe analizar los resultados de la encuesta y debe cuantificar y obtener un listado con el nombre de cada trámite ofrecido al ciudadano que se lleven a cabo en la organización.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A1.3	Generar de inventario de trámites.	El rol investigador debe diligenciar y generar Documento de inventario de trámites propuesto. Este documento se debe diligenciar con el total de los trámites y servicios que son ofrecidos por la organización gubernamental.
A1.4	Validar la información	El rol investigador debe retroalimentar con el rol Funcionario Entidad y con el Representante Entidad la información generada en el documento, con el fin de validar la misma. Adicionalmente se debe realizar una validación y estudio de la información recolectada con el rol Ciudadano, en donde se podrá identificar si las etapas identificadas del trámite se hacen en la práctica como la organización gubernamental lo plantea.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 26- Gráfico enriquecido de actividad A1. Identificar servicios y trámites

, describe la actividad A1 de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad, Identificar servicios y trámites; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Realizar encuesta, definir listado de trámites, generar documento de inventario de trámites y validar información; los roles que intervienen: Investigador, Representante Entidad, Funcionario Entidad y Ciudadano; y el documento resultado de la ejecución de las actividades: Documento de inventario de trámites.

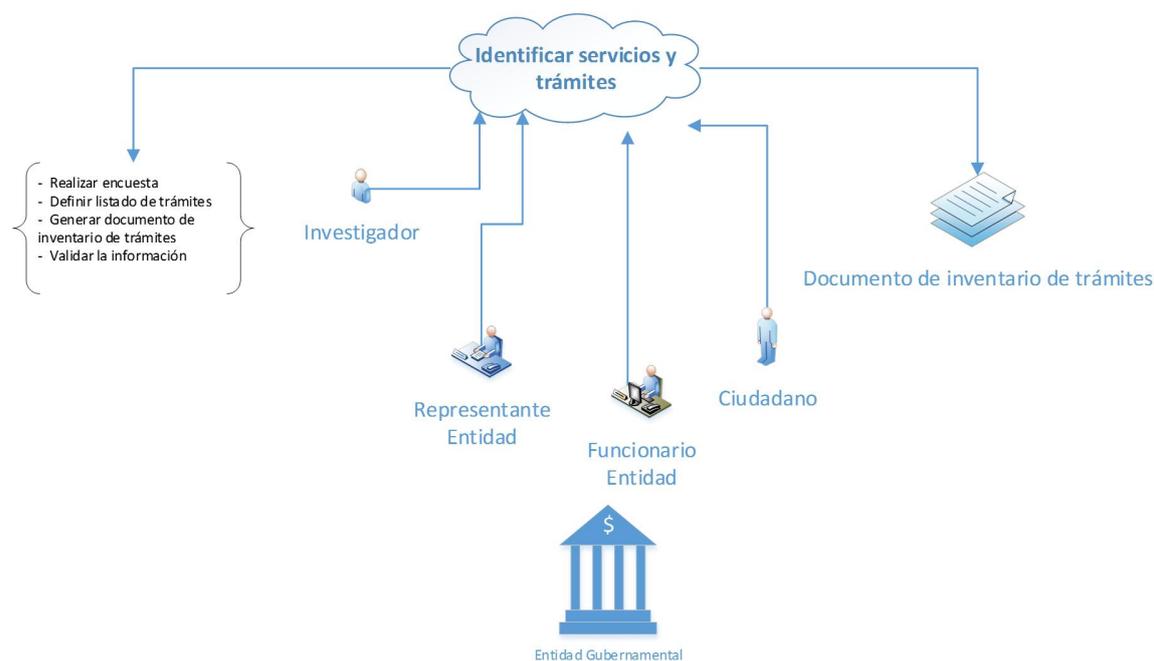


Figura 26- Gráfico enriquecido de actividad A1. Identificar servicios y trámites

Como resultado de la ejecución de la Actividad A1 Identificar servicios y trámites se obtiene el producto *Documento de inventario de trámites*. A continuación, se describe la forma del producto resultado.

PRODUCTO: *Documento de inventario de trámites*. A través de la revisión de los portales web de las carteras ministeriales se determinó en la Tabla 37 la información mínima requerida para definir y especificar un trámite es:

Tabla 37-Documento de inventario de trámites

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Nombre	Nombre del trámite o servicio ofrecido al ciudadano.
Entidad	Nombre que identifica la organización
Rol	Actores que interactúan en el desarrollo del trámite

<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Categoría	Cartera ministerial y tipo de servicio que vela por la prestación del trámite. (Ministerio del Interior, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Salud y de la Protección Social, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Cultura, Ministerio de Transporte)
Tipo de Ciudadano	Tipo de persona que se encuentra interesado. (Natural o Jurídico)
Duración	Tiempo que se tiene habilitado para darle por finalizado al trámite en horas o días.
Dependencia	Oficina o despacho hacia el cual va dirigido el trámite.
Requisitos	Requerimientos solicitados para evaluar el trámite.
Radicación	Mecanismo utilizado para certificar la radicación y en futuro hacerle seguimiento al mismo.
Medio	Mecanismo actual para realizar el trámite.
Etapas	Secuencia de etapas que se deben seguir para realizar el trámite.
Valor	Cuantía del valor económico del trámite.
Medio de pago	Forma habilitada para realizar el recaudo del dinero en caso de que aplique y las entidades que tienen el convenio.

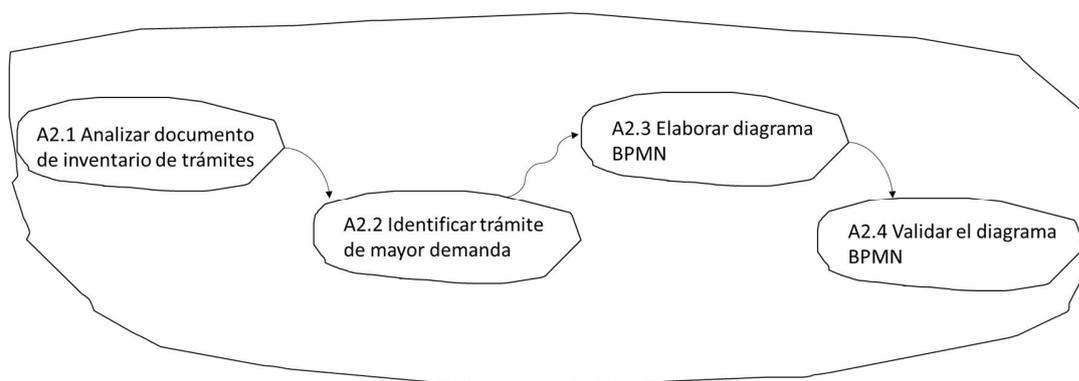
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Medio de Notificación	Mecanismo por el cual se notifica la generación de cualquier acto administrativo producto del trámite.
Normatividad	Decretos y/o leyes que avalen o regulen la prestación del trámite.
Sistemas de Información	Sistemas de información o aplicativos web internos y/o de otras entidades con los que se debe interactuar para llevar a cabo el trámite.

Fuente: Elaboración propia.

### **ANALIZAR TRÁMITE**

La Actividad A2 Analizar trámite, permite conocer el detalle del trámite seleccionado y diagramar el proceso de negocio en notación BPMN con el fin de que sea entendido por un usuario común. Esta actividad cuenta con cuatro subactividades, presentadas en la

Figura 27. Estas son ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A2.1 Analizar documento de inventario de trámites, 2) A2.2 Identificar trámite de mayor demanda, 3) A2.3 Elaborar diagrama BPMN y 4) A2.4 Validar el diagrama BPMN.



*Figura 27-Sistema de Actividad Humano- Actividad A2. Analizar trámite*

En la Tabla 38 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A2 y su respectiva descripción.

*Tabla 38-Subactividades de A2. Analizar trámite*

ACTIVIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A2.1	Analizar documento de inventario de trámites	El rol investigador debe realizar un análisis del documento de inventario de trámites y sintetizar la información recolectada.
A2.2	Identificar trámite de mayor demanda	El rol investigador debe identificar en cada trámite el volumen de usuarios que lo demanden y organizarlos de forma descendente para asignar prioridades en el momento de ejecutar el proceso software, teniendo en cuenta que el desarrollo de un canal de atención alterno a un trámite o servicio con mayor demanda genera impacto y difusión de forma inmediata.

ACTIVIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A2.3	Elaborar diagrama BPMN	El rol investigador debe seleccionar el trámite y servicio de mayor volumen de usuarios que es accedido en la organización, e iniciar la elaboración del diagrama de proceso de negocio con el Funcionario Entidad, con el fin de proporcionar una notación estándar que sea fácilmente comprensible por todos los involucrados e interesados del negocio(Briol, 2008; Group Object Management, 2011). Es importante que se detallen las actividades y las tareas que se deben ejecutar en cada servicio y trámite, teniendo en cuenta que este producto es candidato como suministro a un equipo de ingenieros de requisitos de software para iniciar el desarrollo de una aplicación móvil. Por otra parte es responsabilidad del rol Funcionario Entidad acordar junto al rol Investigador la cantidad de veces que se repita esta subactividad, teniendo en cuenta que inicialmente se identifica un listado de trámites y servicios en la organización gubernamental y todos a través del desarrollo de una aplicación móvil pueden facilitar el acceso a los recursos de la organización.
A2.4	Validar el diagrama BPMN	El rol investigador debe validar el proceso descrito en notación BPMN con el Funcionario Entidad con el fin de complementarlo en caso de que aplique.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 28- Gráfico enriquecido Actividad A2. Analizar trámite

, describe la actividad A2 de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad, Analizar trámite; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Analizar documento de inventario de trámites, identificar trámite de mayor demanda, Elaborar diagrama BPMN y validar el diagrama BPMN; los roles que intervienen: Investigador y Funcionario Entidad; y el documento resultado de la ejecución de las actividades: Diagrama BPMN con el trámite identificado.

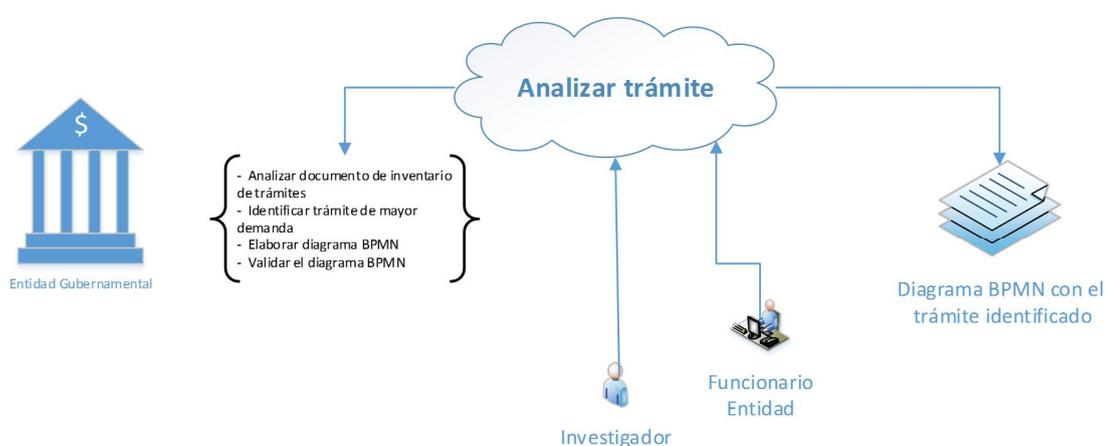


Figura 28- Gráfico enriquecido Actividad A2. Analizar trámite

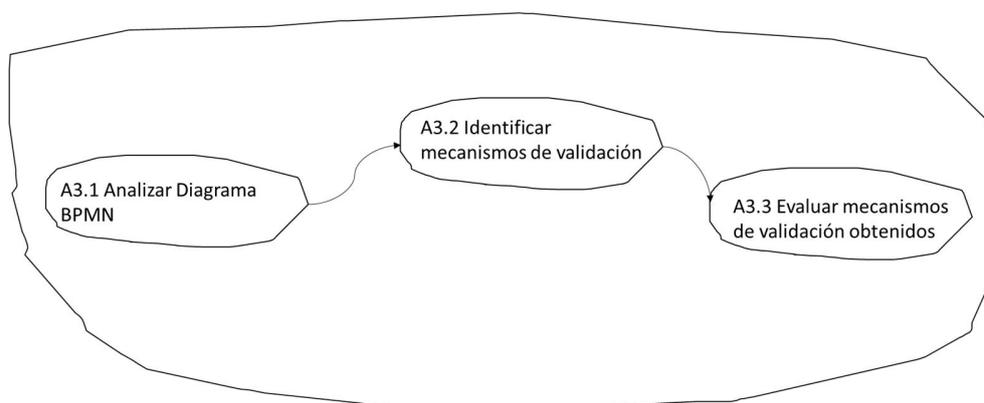
Como resultado de la ejecución de la Actividad A2 Analizar trámite se obtiene el producto *Diagrama BPMN con el trámite identificado*. A continuación, se describe la forma del producto resultado.

PRODUCTO: Diagrama BPMN con el trámite identificado.

### MAPEAR TRÁMITE

La Actividad A3 Mapear trámite, permite estructurar el servicio y trámite de acuerdo a los mecanismos de validación de acceso a través de soluciones TIC. Esta actividad cuenta con tres subactividades, presentadas en la

Figura 29 , ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A3.1 Analizar diagrama BPMN, 2) A3.2 Identificar mecanismos de validación y 3) A3.3 Evaluar mecanismos de validación obtenidos.



*Figura 29-Sistema de Actividad Humano-Actividad A3. Mapear trámite*

En la Tabla 39 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A3 y su respectiva descripción.

*Tabla 39-Subactividades de A3. Mapear trámite*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A3.1	Analizar Diagrama BPMN	El rol investigador debe analizar el diagrama del modelo de proceso de negocios del trámite generado con el fin de verificar su correcta especificación.
A3.2	Identificar mecanismos de validación	El rol investigador debe identificar los tipos de mecanismos de validación que usa la organización gubernamental para validar el acceso de los ciudadanos a los servicios y tramites a través del diligenciamiento del Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite propuesto.
A3.3	Evaluar mecanismos de validación obtenidos	El rol investigador debe evaluar los resultados obtenidos luego de diligenciar el formato propuesto y verificar junto al rol Funcionario Entidad que el hallazgo en el análisis se use en la práctica con el trámite y servicio.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 30- Gráfico enriquecido Actividad A3. Mapear trámite

, describe la actividad A3, en la parte superior de la siguiente forma: el nombre de la actividad, Mapear trámite; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Analizar diagrama BPMN, identificar mecanismos de validación y evaluar mecanismos de validación obtenidos; los roles que intervienen: Investigador y Funcionario Entidad; y el documento resultado de la ejecución de las actividades: Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite.

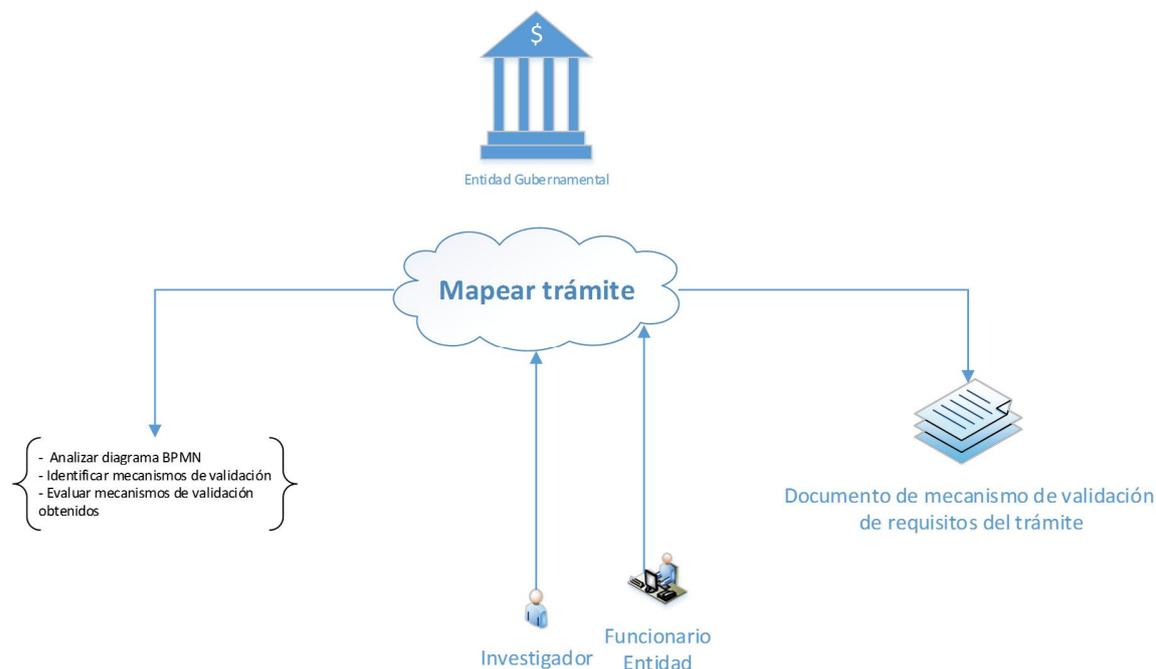


Figura 30- Gráfico enriquecido Actividad A3. Mapear trámite

Como resultado de la ejecución de la Actividad A3 Mapear trámite, se obtiene el producto *Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite*. A continuación, se describe la forma del producto resultado.

**PRODUCTO:** *Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite*. Este documento, surgió producto del estudio y análisis de los trámites gubernamentales expuestos en el portal único de trámites de Colombia y de agrupar patrones e investigar sobre la organización que inicialmente puede validar la información solicitada para el trámite y servicio. Adicionalmente se brinda la posibilidad de registrar otro mecanismo de validación que se detecte en la práctica o en el lanzamiento de sistemas de información o medios de tecnologías de información que apoyen la consulta de información para los ciudadanos en el acceso a servicios y trámites. El detalle se presenta a continuación en la Tabla 40:

Tabla 40-Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite

N. o.	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
1	Verificación de edad de un ciudadano	<p>c. Fotocopia de documento de identidad</p> <p>d. Consulta sistema de información de la Registraduría Nacional del Estado Civil</p>		
2	Verificación de puntaje Socioeconómico de un ciudadano	<p>c. Puntaje del SISBEN</p> <p>d. Consulta sistema en información del SISBEN</p>		
3	Verificación Situación Militar de un ciudadano	<p>e. Presentar documento original</p> <p>f. Presentar fotocopia del documento y original</p> <p>g. Presentar fotocopia del documento</p> <p>h. Adjuntar el documento</p> <p>i. Consulta sistema de información de la Jefatura de Reclutamiento</p>		

N. o.	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
4	Adjuntar documento específico	f. Presentar documento original		
		g. Presentar fotocopia del documento y original		
		h. Presentar fotocopia del documento		
		i. Adjuntar el documento		
		j. Escanear el documento con la cámara fotográfica		
5	Diligenciar información de un formato especial	c. Digitalizar formulario		
		d. Registrar información en formulario web		
6	Autenticar identidad del ciudadano	d. Firma digital		
		e. Firma presencial		
		f. Huella digital a través de la pantalla de un dispositivo		

N. o	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
		e. Suministrar número identificador del trámite.		
		f. Documento de recibido de la dependencia a la cual compete.		
7	Obtener radicado del registro	g. Suministrar número identificador del trámite vía correo electrónico		
		h. Suministrar número identificador del trámite vía SMS.		
		e. Documento certificado vía presencial		
		f. Código único nacional		
8	Consultar respuesta	g. Documento certificado vía correo certificado.		
		h. Notificación vía correo electrónico		

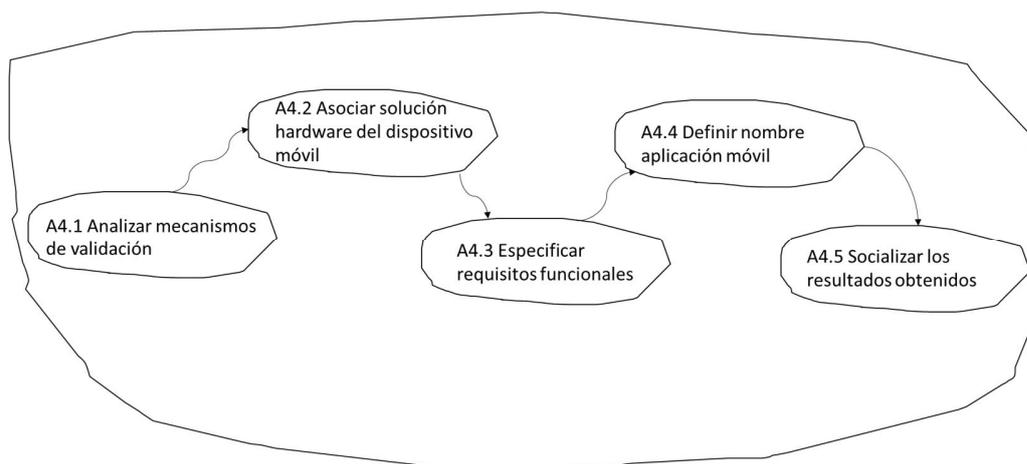
N. o.	TIPO REQUISITO TRÁMITE	MECANISMO DE VALIDACIÓN	SELECCIONAR	
			SI	NO
9	Pagar servicio	d. Número de comprobante de pago (PIN)		
		e. Documento soporte de la transacción		
		f. Identificador de la transacción		
10	Consultar estado	c. Consultar por código de estado vía presencial.		
		d. Consultar por código de estado vía sistema de información.		
11	Otro	a. Otro		

*Fuente: Elaboración propia.*

### ESPECIFICAR REQUISITOS FUNCIONALES

La Actividad A4 Especificar requisitos funcionales, permite identificar una solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil y facilita la especificación de requisitos funcionales de software que permitan el envío de la información necesaria para cumplir los requisitos del trámite y servicio, los cuales sirven de guía en la identificación de una oportunidad de desarrollo de una aplicación móvil. Estos productos son posibles a través de los documentos propuestos. Esta actividad cuenta con cinco subactividades, presentadas en la

Figura 31, ejecutadas de forma secuencial, de izquierda a derecha: 1) A4.1 Analizar mecanismos de validación, 2) A4.2 Asociar solución hardware del dispositivo móvil, 3) A4.3 Especificar requisitos funcionales, 4) A4.4 Definir nombre aplicación móvil y 5) A4.5 Socializar los resultados obtenidos.



*Figura 31-Sistema de Actividad Humano-Actividad A4. Especificar requisitos funcionales*

En la Tabla 41 se puede consultar el detalle de cada subactividad de la actividad A4 y su respectiva descripción.

*Tabla 41-Subactividades de A4. Especificar requisitos funcionales*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A4.1	Analizar mecanismos de validación	El rol investigador debe analizar el documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite diligenciado en la actividad anterior del proceso software.

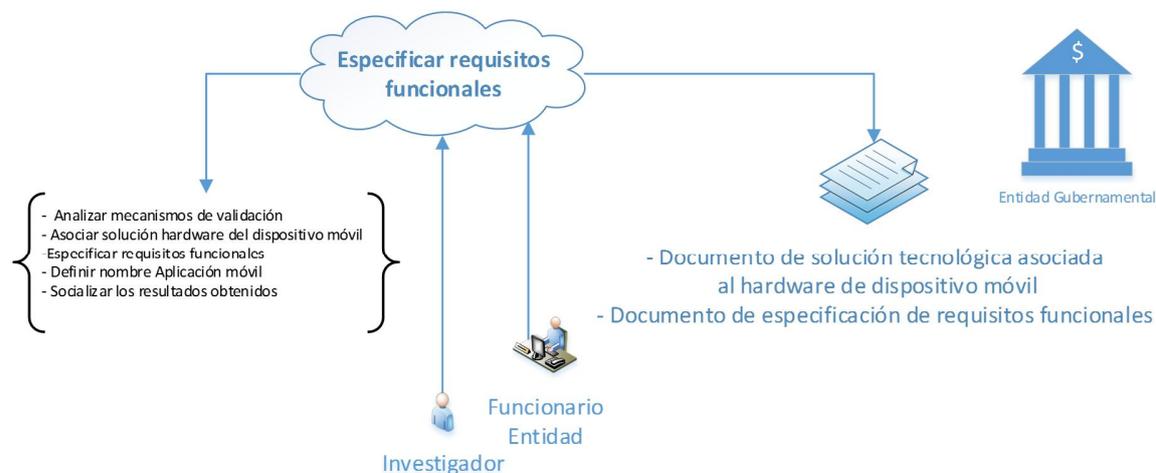
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A4.2	Asociar solución hardware del dispositivo móvil	El rol investigador debe asociar las opciones seleccionadas del documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite a través del diligenciamiento del documento propuesto de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil.
A4.3	Especificar requisitos funcionales	El rol investigador debe analizar la información diligenciada en el documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite y el documento propuesto de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil e identificar y especificar requisitos funcionales a partir del Documento de especificación de requisitos funcionales propuesto, el cual es adaptado del estándar de especificación de requisitos funcionales de la IEEE 830.
A4.4	Definir nombre aplicación móvil	El rol investigador debe socializar el alcance de la aplicación móvil e ilustrar las funcionalidades al Funcionario Entidad y definir un nombre alusivo a la organización y a los servicios ofrecidos en ella.
A4.5	Socializar los resultados obtenidos	El rol investigador debe divulgar con los interesados de la organización en continuar con el proceso de desarrollo de la aplicación móvil los productos de ingeniería obtenidos para contextualizar la situación.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico enriquecido presentado a continuación en la

Figura 32- Gráfico enriquecido Actividad A4. Especificar requisitos funcionales

se describe la actividad A4 de la siguiente forma: en la parte superior, el nombre de la actividad, *Especificar requisitos* funcionales; de izquierda a derecha, las tareas realizadas: Analizar mecanismos de validación, Asociar solución hardware del dispositivo móvil, especificar requisitos funcionales, definir nombre aplicación móvil y socializar los resultados obtenidos; los roles que intervienen: Investigador y Funcionario Entidad; y los documentos resultados de la ejecución de las actividades: Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil y Documento de especificación de requisitos funcionales.



*Figura 32- Gráfico enriquecido Actividad A4. Especificar requisitos funcionales*

Como resultado de la ejecución de la Actividad A4 Especificar requisitos funcionales se obtiene el producto Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil y Documento de especificación de requisitos funcionales. A continuación, se describe la forma de los productos resultados.

**PRODUCTO:** Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil.

Este documento, surgió producto del estudio y análisis de los componentes hardware y principales funciones estándar de dispositivos móviles inteligentes más usados por los ciudadanos en un país según los operadores de telefonía móvil, los cuales son el mayor proveedor de este producto. . Adicionalmente se brinda la posibilidad de registrar otra solución tecnológica asociada al hardware del dispositivo móvil que se detecte en la práctica o en el lanzamiento de nuevas tecnologías de información y comunicación que acerquen al ciudadano con la organización gubernamental y faciliten el acceso a servicios y trámites A continuación en la Tabla 42 se ilustra con más detalle:

*Tabla 42- Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil*

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
1	Consultar la edad del ciudadano	d. Adjuntar documentos e. Interoperabilidad con el sistema de Información de la RNEC f. Escanear documento	g. Plataforma de alojamiento de archivos h. Memoria SDK dispositivo móvil. i. Cámara fotográfica j. Digitar número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web. k. Escanear Código QR con cámara fotográfica l. Escanear la huella dactilar.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
2	Consultar el puntaje socioeconómico del ciudadano	a. Registrar puntaje SISBEN y número de documento de identidad  b. Interoperabilidad con el sistema de Información del SISBEN	a. Digitar el puntaje en pantalla táctil o teclado en formulario web Formulario web.  b. Digitar el número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
3	Consultar la situación militar del ciudadano de sexo hombre	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documento</li> <li>b. Interoperabilidad con el sistema de Información de la Jefatura de Reclutamiento</li> <li>c. Escanear documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> <li>d. Digitalar número de documento de identidad en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> </ul>
4	Suministrar documento específico del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adjuntar documentos</li> <li>b. Escanear el documento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plataforma de alojamiento de archivos</li> <li>b. Memoria SDK dispositivo móvil.</li> <li>c. Cámara fotográfica</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
5	Diligenciar formulario específico del trámite	a. Registrar información a través de un formulario web.	a. Digitar en pantalla táctil o teclado
6	Autenticar trámite del estado	a. Registrar firma electrónica b. Adjuntar firma electrónica.	a. Teclado de tipo escritura a mano b. Plataforma de alojamiento de archivos c. Cámara fotográfica d. Cuenta de autenticación del dispositivo móvil
7	Enviar notificación de respuesta del trámite y servicio	a. Enviar notificación en mensajes entrantes de la aplicación b. Enviar correo electrónico de notificación.	a. Barra de notificación de la aplicación b. Mensaje de texto SMS

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
8	Radicar el trámite	a. Generar un número identificador para cada trámite b. Generar un documento único c. Generar un código QR	a. Notificación emergente de la aplicación móvil b. Mensaje de texto SMS c. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web. d. Correo electrónico informativo e. Código QR leído a través de la cámara fotográfica.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
9	Verificar el resultado del trámite	a. Generar un documento único b. Generar un número identificador para cada trámite	a. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web. b. Visualizar en visor PDF el resultado del trámite.

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
10	Gestionar el pago del valor del servicio del trámite	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Registrar número de comprobante en un formulario Web</li> <li>b. Adjuntar documento soporte de transacción</li> <li>c. Interoperabilidad con el sistema de Información de pagos en línea PSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Digitar número comprobante en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>b. Digitar datos de la entidad bancaria en pantalla táctil o teclado en formulario web.</li> <li>c. Plataforma de alojamiento de archivos</li> </ul>

N°	TIPO REQUISITO FUNCIONAL	SOLUCIONES TECNOLÓGICAS	AYUDA HARDWARE DISPOSITIVO MÓVIL
11	Consultar el estado de un trámite	a. Generar un número identificador para cada trámite b. Generar un código QR	a. Notificación emergente de la aplicación móvil b. Mensaje de texto SMS c. Digitar número identificador en pantalla táctil o teclado en formulario web. d. Correo electrónico informativo e. Código QR leído a través de la cámara fotográfica.
12	Otro	a. Otro	a. Otro

Fuente: Elaboración propia.

PRODUCTO: Documento de especificación de requisitos funcionales.

A partir del estudio del estándar de especificación de requisitos funcionales IEEE 830 se propone un documento en la Tabla 43, que sirve de guía al investigador e ilustra en

una forma de especificar los mismos a partir de la unión de la información recolectada en los diferentes documentos.

*Tabla 43-Documento de especificación de requisitos funcionales adaptado de IEEE 830*

<b>ID</b>	<b>&lt;IDENTIFICADOR DEL CASO DE USO &gt; ;&lt;#1++&gt;</b>
Nombre	<Nombre representativo de la función que cumple el Caso de Uso>; <columna Tipo Requisito Funcional del Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil + nombre del trámite obtenido de Inventario de trámites>
Necesidad	<Referencia el nombre de la necesidad que cubre este Caso de Uso> ; <columna Tipo Requisito Trámite del Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite>+ de un trámite de + nombre del trámite obtenido de Inventario de trámites
Actores	<Rol de quien inicia el Caso de Uso >; <Ciudadano>
Descripción	<Descripción resumida y clara de la funcionalidad del caso de uso> ; <Permite + columna Tipo Requisito Trámite del Documento de mecanismo de validación de requisitos del trámite + de un trámite de + nombre del trámite obtenido de Inventario de trámites + a través de + columna Soluciones Tecnológicas de Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil + por medio de + columna Ayuda hardware Dispositivo Móvil de Documento de solución tecnológica asociada al hardware de dispositivo móvil >
Disparadores	<Es el elemento que acciona el Caso de Uso>; <Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)>

ID	<IDENTIFICADOR DEL CASO DE USO > ;<#1++>
Pre- condiciones:	<p data-bbox="480 465 1401 607">&lt;Condiciones que se deben cumplir o estado en el cual se debe encontrar el Sistema, antes de que el Caso de uso pueda iniciarse&gt;</p> <p data-bbox="480 640 1401 734">&lt;Obtener los datos personales del ciudadano; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Post- condiciones:	<p data-bbox="480 768 1401 862">&lt;Estado del Sistema a la conclusión de la ejecución del Caso de Uso&gt;;</p> <p data-bbox="480 891 1401 1032">&lt;Se ha + <i>columna Nombre de Plantilla de especificación de caso de uso</i> + realizado con éxito; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Flujo Normal:	<p data-bbox="480 1070 1401 1162">&lt;Describir como una secuencia de pasos la interacción entre los actores y el Sistema para lograr cumplir el objetivo&gt;;</p> <p data-bbox="480 1191 1401 1232">&lt; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Flujos alternativos:	<p data-bbox="480 1261 1401 1352">&lt;Describir la secuencia de pasos cuando en algún momento el actor es obligado a desviarse del escenario principal&gt;;</p> <p data-bbox="480 1382 1401 1422">&lt; Criterio del ingeniero de requisitos (Investigador)&gt;</p>
Requerimientos especiales	<p data-bbox="480 1451 1401 1545">&lt;Requerimientos especiales para llevar a cabo este requisito funcional&gt;;</p> <p data-bbox="480 1574 1401 1666">&lt;Normatividad que se debe contemplar o políticas internas de la organización&gt;</p>

Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO E CERTIFICADO ASISTENCIA A EVENTO INTERNACIONAL**

Figura 33-Cetificado asistencia a VII Congreso Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad