

UNIVERSIDAD EAN  
FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS  
TECNOLÓGICOS

PROYECTO DE GRADO

SOLUCIÓN WEB PARA LA CONSULTA DEL ESTADO DE TRÁMITES DE  
REGISTROS PÚBLICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO PARA PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD VISUAL

AUTOR

CARLOS ANTONIO CHAPARRO CARO

DIRECTOR

CAROLINA MEJIA CORREDOR

BOGOTÁ D.C., 12 DE MARZO DE 2019

## DEDICATORIA

Más de 17520 horas de dedicación, más o menos 730 amaneceres, algunos de ellos añorando compartir un regazo tibio o una sonrisa. Gracias Dios por darme fortaleza, a Caro y Mati por acompañarme en esta aventura. ¡Para ustedes con amor!

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir esta experiencia.

A mi esposa e hijo, por su inmensa paciencia y amor.

A la universidad EAN, por brindar un servicio de calidad.

A la Profesora Carolina Mejía por ser una guía para cumplir el sueño de hacer un mundo más justo y equitativo para todos.

A mis compañeros, Andrea, Darío y Nelson por su apoyo y compañerismo.

## RESUMEN

Un actor relevante en la inclusión social es sin duda la tecnología. En este mundo globalizado, las transformaciones tecnológicas proyectadas para un futuro no lejano, trabajan para que se cierren las brechas digitales, y de esta manera se creen espacios propicios para la inclusión social apoyada en la tecnología. Es cierto que no existen suficientes espacios incluyentes para personas en estado de discapacidad y que adicionalmente las políticas estatales son incipientes en este campo, por tal motivo no se debe desestimar a la tecnología como impulsor en la generación de espacios para que todos podamos desarrollarnos personal y profesionalmente.

El desarrollo del presente proyecto de grado, tiene como objetivo fundamental formular un proyecto tecnológico para prestar el servicio de consulta de tramites del Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Bogotá a personas invidentes por medio de un aplicativo web, dicho proyecto incluirá la implementación de un prototipo funcional que la Cámara de Comercio de Bogotá podrá utilizar como referente para futuras ejecuciones de proyectos similares, ya sea en el ámbito de la creación de nuevos servicios digitales que tengan un propósito incluyente, o hacia la transformación de los servicios virtuales existentes a dicho propósito. Para la gestión del proyecto tecnológico se utilizarán las mejores prácticas expuestas por el Project Management Institute (PMI) en su guía de fundamentos PMBOK, así mismo, para la etapa de implementación del prototipo funcional se utilizará la guía de Scrum como referencia del modelo de trabajo.

Finalmente, Como resultado del presente trabajo de grado, el desarrollo de la investigación proveerá una guía para otras organizaciones que estén abiertas a la implementación de servicios digitales, y que en su esencia estén diseñados para el desarrollo personal y profesional de personas en situación de discapacidad visual. Sin lugar a dudas el presente documento expondrá pautas que podrán ser utilizadas en la gestión de otros proyectos similares, donde haciendo uso de estándares de gestión, metodologías ágiles de implementación y tecnologías de reconocimiento de voz se

puedan desarrollar servicios digitales útiles y usables para personas en situación de discapacidad visual.

**PALABRAS CLAVES:** Discapacidad visual, Inclusión social y tecnológica, solución tecnológica, HTML 5, Lectores de pantalla, PMI, Reconocimiento de voz.

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
2.1 Descripción del problema .....	15
2.1.1 Identificación del problema de investigación .....	15
2.1.2 Árbol de problemas. ....	16
2.1.3 Delimitaciones de la investigación.....	18
2.1.4 Preguntas de la investigación.....	18
2.2 Objetivos de la investigación .....	19
2.3 Justificación .....	20
3. MARCO INSTITUCIONAL .....	23
3.1 Propósito Superior .....	23
3.2 Objetivos estratégicos a 2025.....	23
3.3 Estructura Organizacional.....	24
3.4 Servicios y Líneas de acción .....	25
3.5 Código de Ética y Buen gobierno .....	26
4. MARCO TEÓRICO .....	28
4.1 Discapacidad Visual.....	28
4.1.1 Discapacidad visual en Colombia y Bogotá.....	29
4.1.2 Inclusión social .....	29
4.1.3 Marco legal en Colombia.....	30
4.2 Tecnología y la discapacidad visual.....	31
4.2.1 Hardware y Software .....	31
4.2.2 Entornos web.....	33
4.2.3 Accesibilidad Web .....	34
4.2.4 Reconocimiento de Voz.....	35
4.3 Metodología de proyectos.....	36
4.3.1 PMI (Project Management Institute) .....	37
4.3.2 SCRUM .....	42
4.3.3 Relación PMI y metodología Agiles .....	49

5.	MARCO METODOLÓGICO .....	51
5.1	Metodología para la gestión del proyecto .....	52
5.2	Metodología para el desarrollo de la solución tecnológica.....	55
6.	SOLUCIÓN PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS.....	58
6.1	Fase I: Diagnostico y Análisis .....	58
6.1.1	Política de servicio al cliente CCB .....	59
6.1.2	Matriz DOFA de la prestación de servicio al cliente de la CCB .....	60
6.1.3	Benchmarking e identificación de tecnologías para la solución propuesta.62	
6.1.3.1	Reconocimiento de voz .....	63
6.1.3.2	Fabricantes y soluciones tecnológicas .....	63
6.1.3.3	Calificación y comparativo de soluciones tecnológicas .....	66
6.1.4	Definición de la visión del proyecto .....	68
6.2	Fase II: Diseño y planeación de la solución.....	70
6.2.1	Plan para la dirección del proyecto.....	71
6.2.2	Gestión del alcance .....	71
6.2.2.1	Historias de usuario.....	73
6.2.2.2	Proceso de negocio.....	74
6.2.3	Gestión de los Recursos.....	75
6.2.4	Identificación de los Stake Holders.....	77
6.2.5	Gestión del Tiempo / Cronograma de actividades.....	79
6.2.6	Gestión de los costos .....	79
6.2.7	Gestión del Riesgo .....	80
6.2.7.1	Identificación del riesgo.....	82
6.2.7.2	Estimación del riesgo .....	84
6.2.7.3	Evaluación del riesgo .....	87
6.2.7.4	Tratamiento del riesgo.....	88
6.2.7.5	Monitoreo y revisión de los riesgos .....	91
6.2.8	Gestión de la Calidad .....	92
6.2.9	Gestión de las Comunicaciones .....	94
6.2.9.1	Plan de Comunicación de los riesgos .....	94
6.3	Fase III: Implementación de la solución Tecnológica.....	96

6.3.1	Arquitectura de software.....	97
6.3.1.1	Definiciones, acrónimos y abreviaciones .....	97
6.3.1.2	Atributos de calidad.....	98
6.3.1.3	Representación Arquitectónica.....	100
6.3.1.4	Vista lógica.....	101
6.3.1.5	Vista de Desarrollo.....	101
6.3.1.6	Vista de proceso.....	106
6.3.1.7	Vista física / Arquitectura física .....	107
6.3.1.8	Observaciones de seguridad.....	110
6.3.2	Desarrollo de la solución Web .....	112
6.3.2.1	Librería de reconocimiento de Voz.....	115
6.3.2.2	Angular y patrón MVVM (Modelo vista-vista modelo).....	116
6.3.2.3	JavaScript y JQuery .....	116
6.3.2.4	Bootstrap (Diseño Responsive).....	117
6.3.2.5	Manejo de Errores.....	119
6.3.2.6	Aplicación distribuida y multinivel.....	121
6.3.3	Pruebas funcionales .....	123
6.3.4	Informes de avance de actividades .....	125
6.4	Fase IV Cierre del proyecto .....	128
6.4.1	Lecciones aprendidas.....	128
6.4.2	Acta de entrega del prototipo funcional .....	129
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	131
8.	REFERENCIAS.....	133
9.	ANEXOS .....	139
9.1	ANEXO 1 Gestión de Riesgos .....	139
9.2	ANEXO 2 Historias de usuario.....	153
9.3	ANEXO 3 Plantilla Informe avance .....	157
9.4	ANEXO 4 Relación incidentes SPI.....	158
9.5	ANEXO 6 Casos de prueba .....	160



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Relación Grupo de procesos del PMI, fases del proyecto y actividades .....	56
Tabla 2. Matriz DOFA servicios virtuales inclusivos .....	60
Tabla 3. Precio API speech de Google Cloud .....	64
Tabla 4. Precio Bing speech API.....	65
Tabla 5. Comparativo de tecnologías.....	67
Tabla 6. Definición de visión del proyecto .....	68
Tabla 7. Enunciado de historia de usuario .....	73
Tabla 8. Criterios de aceptación historia de usuario .....	74
Tabla 9: Recurso Humano del proyecto .....	75
Tabla 10. Identificación de Stake Holders .....	77
Tabla 11: Cronograma de los principales Hitos del proyecto .....	79
Tabla 12: Recurso Humano del proyecto .....	80
Tabla 13. Índice y descripción anexo riesgos.....	81
Tabla 14. Listado de riesgos identificados .....	82
Tabla 15. Valoración de los riesgos identificados .....	86
Tabla 16. Tratamiento de los riesgos .....	89
Tabla 17. Escala Sigma .....	92
Tabla 18. Identificación de incidentes proyecto referencia.....	93
Tabla 19. Planeación de los Sprint de fase de desarrollo .....	113
Tabla 20. Relación incidentes casos de prueba .....	124
Tabla 21. Relación incidentes proyectos.....	127
Tabla 22. Esquema de entrega del proyecto.....	129

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1	Árbol de problema CCB .....	16
Figura 2	Estructura organizacional CCB .....	25
Figura 3	Líneas de servicio CCB.....	25
Figura 4	Grupos de proceso dirección de proyectos.....	37
Figura 5	Ciclo de vida predictivo .....	38
Figura 6	Ciclo de vida Iterativo.....	38
Figura 7	Ciclo de vida Adaptativo.....	39
Figura 8	Relación costos y tiempo en el ciclo de vida de un proyecto. ....	39
Figura 9	Relación áreas de conocimiento vs procesos PMI.....	41
Figura 10	Principios de Scrum .....	43
Figura 11	Flujo de un sprint.....	44
Figura 12	Estructura Roles centrales Scrum.....	45
Figura 13	Componentes Transparencia en Scrum.....	48
Figura 14	Componentes Inspección en Scrum .....	48
Figura 15	Concepto de adaptación en scrum.....	49
Figura 16	Relación distintos tipos de ciclos de vida, adaptación y grado de cambios ..	50
Figura 17	Ciclo de vida predictivo con componentes ágiles.....	55
Figura 18	macro proceso de negocio .....	74
Figura 19.	Proceso para la gestión del riesgo ISO 31000.....	80
Figura 20.	Escala de probabilidad de ocurrencia de un riesgo.....	85
Figura 21.	Escala de impacto de los riesgos.....	85
Figura 22.	Matriz de calor.....	87
Figura 23.	Relación ISO 27005 y Modelo PHVA.....	92
Figura 24.	Grupo de procesos fase de ejecución.....	96
Figura 25.	Arquitectura SOA CCB.....	100
Figura 26.	Diagrama de clases del sistema .....	101
Figura 27.	Arquitectura Orientada al dominio (Microsoft - CCB) .....	102
Figura 28.	Arquitectura Multinivel .....	103
Figura 29.	Arquitectura Nivel lógica.....	106
Figura 30.	Proceso Consulta de trámites .....	106

Figura 31. Arquitectura física .....	107
Figura 32. Arquitectura N-capas N-Niveles .....	109
Figura 33. Conclusiones arquitectura.....	111
Figura 34. Explorador de proyectos desarrollo .Net .....	114
Figura 35. Uso de API speech reconocimiento de voz.....	115
Figura 36. Uso de Angular y patrones de desarrollo .....	116
Figura 37. Uso de Java Script, JQuery.....	117
Figura 38. Uso de Bootstrap .....	117
Figura 39. Uso de Bootstrap Vista desktop .....	118
Figura 40. Uso de Bootstrap Vista Emulador Samsung Galaxy S5.....	118
Figura 41. Administración de errores .....	119
Figura 42. Servicio transversal de gestión de errores .....	120
Figura 43. Uso Modelo de aplicación distribuida.....	121
Figura 44. Configuración Modelo de aplicación distribuida .....	121
Figura 45. Uso de capa de Servicios Distribuidos.....	122
Figura 46. Ejemplo informe avance SPI.....	125
Figura 47. Ejemplo informe Límites de control .....	126
Figura 48. Ejemplo informe actividades y riesgos .....	126

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Gestión de Riesgos

Anexo 2 Historias Usuario

Anexo 3 Plantilla Informe avance

Anexo 4 Relación incidentes SPI

Anexo 5 Solución de software

Anexo 6 Casos de prueba

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo desarrollado para la Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos de la Universidad EAN, aborda la problemática nacional, acerca de la falta de oportunidades laborales ofrecidas por el sector empresarial del país para personas en situación de discapacidad visual, por este motivo el presente trabajo tiene como objetivo principal formular un proyecto tecnológico para implementar un prototipo funcional mediante una aplicación web que permita a personas en situación de discapacidad visual acceder al servicio Virtual de Consulta de Trámites de Registro Públicos de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). Este tipo de espacios virtuales no solo tendrá la finalidad de generar valor para la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), sino que, a su vez permitirá a personas invidentes o con algún tipo de limitación visual, realizar actividades productivas en las diferentes organizaciones donde laboren en pro de una sociedad más incluyente y con mejores oportunidades para todos.

En nuestro país, las iniciativas de inclusión social en la prestación de servicios virtuales son relativamente incipientes en las empresas, aunque entes como el Ministerio de Educación (**MINEDUCACION, 2016**), el Ministerio de las TIC (**MINTIC, 2016**), el Ministerio de Salud y Protección Social entre otros, claramente identifican el concepto y lo tienen en cuenta en sus planes y proyectos, las opciones de inclusión en sitios virtuales no se han desarrollado en profundidad para la población en situación de discapacidad visual.

Según el (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013) en 2013, 423.346 personas tenían alteración permanente asociada al sentido de la vista, para esta población existen barreras que la sociedad misma se ha encargado de construir a través del tiempo, y no solo en aspectos físicos y de infraestructura, sino también, en temas de oportunidades de desarrollo profesional y educación.

Con relación a lo mencionado en los párrafos anteriores la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), tiene establecidos protocolos de atención presencial para personas en situación de discapacidad visual, pero no cuenta con un modelo de atención

específica en la prestación de servicios virtuales para este tipo de población, así pues, el presente trabajo pretende en uno de sus objetivos específicos el presentar una propuesta de implementación de una solución web que pueda ser utilizada por personas en situación de discapacidad visual.

La estructura del documento se encuentra organizada en 9 capítulos. En el primer capítulo se enuncia la información introductoria del objeto de la investigación y el título del proyecto tecnológico. En el segundo capítulo, son desarrollados los objetivos de la investigación, la descripción del problema y las delimitaciones de la propuesta, en estos ítems se desglosan y delimita el alcance del proyecto. En el capítulo tres se describe el marco institucional de la entidad objeto de la investigación, en este numeral se profundiza en la explicación y contextualización de los componentes organizacionales de la CCB, tales como: Objetivos, Estructura Organizacional, Líneas de acción entre otros. El capítulo cuarto, contiene el marco teórico donde se describen los temas principales de objeto de estudio: discapacidad visual y el apoyo de la tecnología en la discapacidad visual. Estos dos capítulos esenciales para la contextualización de este trabajo. En el capítulo quinto, se desarrolla el Marco metodológico que se implementará en el presente trabajo de grado, marco que pretende ser una guía en la formulación de proyectos con similar objetivo. Mientras en el capítulo sexto, se desarrolla como tal, la propuesta de solución al problema expuesto a través de los capítulos iniciales del documento. En el capítulo séptimo se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del documento y del trabajo en sí, al igual que todo el documento pretende ser una fuente de información para futuros proyectos que involucren los temas de Discapacidad Visual e implementación de soluciones web para personas invidentes o con algún tipo de discapacidad visual. Por último, el capítulo ocho contiene las referencias bibliográficas consultadas para la realización del presente documento y el capítulo noveno contiene los anexos utilizados en la realización del presente trabajo de grado.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El siguiente capítulo abarca las actividades realizadas para el entendimiento del problema previo al desarrollo del proyecto de investigación, en este se identificará el problema que se pretende solucionar al interior de la Cámara de Comercio de Bogotá, al igual que se expondrán los objetivos y justificación del proyecto de investigación.

### **2.1 Descripción del problema**

Para realizar la debida descripción del problema es necesario identificar la problemática que se pretende solucionar y a la vez describir la justificación del porqué es necesaria la implementación del proyecto tecnológico propuesto.

#### **2.1.1 Identificación del problema de investigación**

El propósito del proyecto es generar una propuesta de espacios sociales incluyentes e interactivos en la web para personas con discapacidad visual y que a la vez generen valor a la Cámara de comercio de Bogotá (CCB). Actualmente la CCB no cuenta con un servicio de consulta de trámites del Registro Mercantil por medio de una plataforma Virtual para personas en situación de discapacidad visual.

Las empresas u organizaciones en Bogotá-Región que prestan servicios virtuales para personas en situación de discapacidad, podrían contarse fácilmente con los dedos de las manos, organizaciones como el Instituto Nacional para Ciegos (INCI), el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC) entre otros, propenden por generar espacios virtuales que aún son incipientes desde el punto de vista de la inclusión social, de acuerdo con esto, en las entidades del estado no solo debe recaer la responsabilidad de la generación de iniciativas de inclusión social, la responsabilidad es de toda la sociedad y en mayor grado del sector privado que es quien genera en mayor grado empleo en el país.

Como lo menciona el (Colombiano, 2016), las entidades privadas pueden ser gestores del cambio en el sentido de la inclusión social, a este respecto, es mencionado

como Davivienda entra a la era de la inclusión social inicialmente con una aplicación móvil (app), pero su visión va más allá, según el artículo del Colombiano, no solo esperan actualizar todas sus apps para que puedan ser utilizadas por personas ciegas, sino también, esperan llevar sus aplicaciones web hacia ese objetivo.

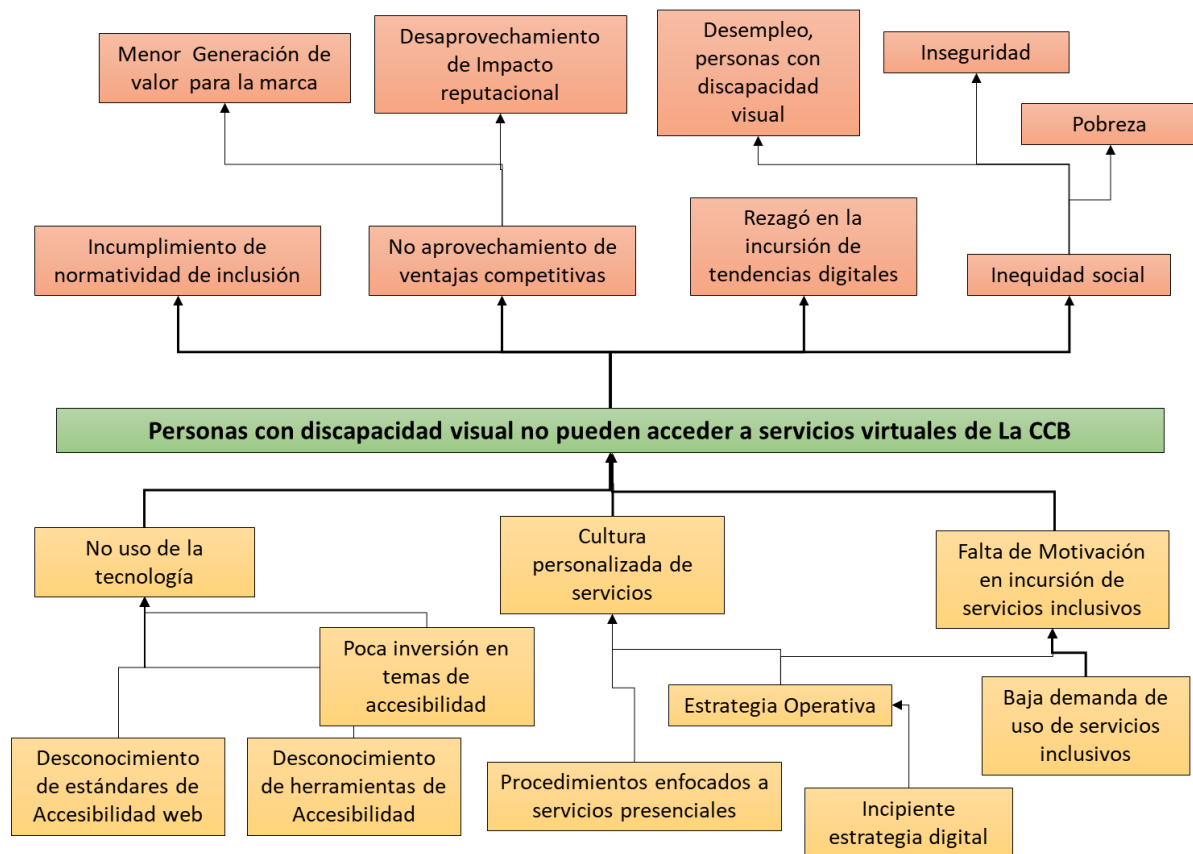
### **2.1.2 Árbol de problemas.**

Como lo reseña (Campos, 2005), utilizando la técnica “árbol de problemas” es posible delimitar problemas que aquejan a las organizaciones, para el propósito del presente trabajo de grado se utilizó en la representación gráfica de las causas y efectos sindicados a la problemática.

La figura 1 representa la problemática del presenta caso de estudio, en la parte inferior están listadas las principales causas que originan el problema, en la mitad del tronco se menciona el problema central y en la parte superior las consecuencias o efectos que se podrían generar.

**Figura 1** Árbol de problema CCB





**Fuente** Elaboración propia basado en la técnica Árbol de problemas

El anterior árbol de problemas, resume las principales causas y efectos asociados al presente caso de estudio. Las principales causas identificadas se pueden agrupar en dos causales, la primera se relaciona con la cultura organizacional en la prestación de servicios presenciales y virtuales, los cuales están orientados a la prestación del servicio para personas sin discapacidad; la segunda causal, se atribuye al desconocimiento tecnológico y la falta de definiciones en la estrategia digital de la empresa. En cuanto a las consecuencias, uno de los efectos negativos de la problemática es el desaprovechamiento de ventajas competitivas que se pueden generar a partir de la solución propuesta en el caso de estudio. Finalmente, se puede discernir que la generación de valor a partir del impacto reputacional en la sociedad es un pilar de la sostenibilidad y por tanto se podría aprovechar para la generación de valor de la Marca en Bogotá-Región.

### **2.1.3 Delimitaciones de la investigación**

Como lo cita (Bernal, 2016), es necesario plantear las limitaciones del alcance de la investigación, dichos límites determinan las dimensiones en cuanto a espacio geográfico, periodo y perfil del objeto de estudio.

En razón de lo expuesto, en el presente proyecto de investigación se definen las siguientes restricciones.

- Esta intervención no es la implementación de un proyecto de software en ambiente productivo que permita la consulta de trámites del Registro Mercantil de la CCB para usuarios con situación de discapacidad visual.
- La construcción del software propuesto como solución se entregará a la CCB como un prototipo funcional en ambientes de Calidad de la CCB.
- En el desarrollo del presente estudio, no se realizará un proceso de evaluación económica de las distintas tecnologías que pueden utilizarse para la solución del problema planteado.

### **2.1.4 Preguntas de la investigación**

De acuerdo a la problemática esbozada surgen los siguientes interrogantes que se intentaran responder en el desarrollo del presente trabajo de grado.

#### **1. General**

¿Qué solución apoyada por la tecnología, se puede desarrollar para prestar el servicio de consulta de trazabilidad de trámites realizados en la CCB, dirigido a personas en situación de discapacidad visual?

#### **2. Particulares**

- ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas (Hardware y Software) que utilizan las personas en situación de discapacidad visual para interactuar con la tecnología?
- ¿Existen otras empresas del sector privado que ofrezcan servicios virtuales para personas en situación de discapacidad visual?

- ¿La CCB cuenta con procedimientos en la prestación de servicios para personas en situación de discapacidad?

## **2.2 Objetivos de la investigación**

A continuación, se enuncian el objetivo general y los objetivos específicos del presente proyecto de investigación.

### **1. Objetivo General**

Formular un proyecto tecnológico para que usuarios en situación de discapacidad visual puedan consultar el estado de trámites del Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) en el portal de servicios virtuales de la entidad.

### **2. Objetivos Específicos**

- Generar un diagnóstico del estado actual de la CCB, frente a la problemática de la prestación de servicios a personas en situación de discapacidad visual, para lograr dicho objetivo se trazan las siguientes actividades necesarias desde el proyecto para obtener dicho diagnóstico:
  - Realizar un Benchmarking, que identifique empresas que ofrecen servicios virtuales para personas en situación de discapacidad visual, así mismo, identificar como prestan dichos servicios.
  - Identificar los procedimientos definidos por la CCB para la atención de usuarios en situación de discapacidad visual.
  - Identificar tecnologías, Framework de trabajo y herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas en la construcción de aplicaciones web para personas en situación de discapacidad visual.
  - Identificar la metodología de trabajo establecida por la Oficina de proyectos de la CCB en la implementación de proyectos tecnológicos.

- Generar un plan de trabajo del desarrollo de la solución tecnológica con la Gerencia de Planeación e Innovación de la CCB para la implementación del proyecto que permita acceso a personas en situación de discapacidad visual al servicio de Consulta del estado de trámites del Registro Mercantil, los entregables principales de este objetivo será concebir un plan para dirección del proyecto y dentro de este plan, determinar la matriz de riesgo del proyecto.
- Desarrollar una solución tecnológica aplicando prácticas de ingeniería del software, para el cumplimiento de esta actividad se realizarán dos actividades:
  - Generar el documento de análisis y diseño de la solución de software, que incluya la arquitectura de acuerdo a los lineamientos establecidos por la CCB en su área de tecnología.
  - Desarrollar una solución tecnológica (prototipo funcional) que permita a usuarios en situación de discapacidad realizar la Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos generados por la CCB.

### **2.3 Justificación**

La falta de conciencia de la sociedad distorsiona la realidad de la problemática de las personas invidentes, realmente quien tiene el problema no es la persona invidente, por el contrario, quienes poseemos realmente el problema somos nosotros como sociedad, ya que no proveemos suficientes espacios incluyentes para la población en situación de discapacidad visual.

Como lo menciona Bustos Ramirez (2014) en el Paper “Una ciudad que no ve por sus invidentes”, citando al Departamento Nacional de estadística, en el año 2013 había aproximadamente 80.000 habitantes de la ciudad de Bogotá en situación de discapacidad visual, personas que necesitan espacios y servicios incluyentes para participar activamente en la sociedad.

El diario (Portafolio.com, 2016) cita que el índice de desempleo para personas con discapacidad a nivel de América Latina podría estar rondando el 80% de la población, en los países del cono sur, es donde más se ha avanzado sobre temas de inclusión en la generación de empleo para personas con algún tipo de situación de discapacidad, por el contrario, los países que más presentan retrasos en temas de inclusión son los de Centro América.

De acuerdo a lo anterior y según el estudio realizado por (Hernández & Hernández, 2005), las cifras del porcentaje de NO participación de personas con algún tipo de discapacidad en actividades económicas en Colombia está alrededor del 80,3 %, no alejado de esta cifra, se describe que el 79,6% de la población estudiada por los autores, no realizan una actividad que genere ingresos económicos y que el 92,6% de las personas en situación de discapacidad, en el rango de edad entre 18 a los 74 años que tienen algún tipo de ingreso como recibir una pensión, tener un empleo o realizar un oficio, reciben uno o menos de un salario mínimo legal vigente (SMMLV).

Sin duda en Colombia, la Inclusión social para personas en situación de discapacidad visual es incipiente, generar espacios virtuales incluyentes como servicios virtuales de fácil acceso para personas invidentes, es un gran paso para que los empresarios empleen a este tipo de población y de esta manera se acorte la brecha actual de desempleo que afecta a la población con algún tipo de discapacidad.

No alejado de lo mencionado en los párrafos anteriores, la CCB en su plan estratégico a 2025 propone prestar un portafolio de servicios pertinentes y de fácil uso y acceso para sus clientes (CCB, 2015), en este sentido y alineando con los objetivos estratégicos de la CCB, se propone implementar el servicio de Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos particularmente para ser usado por personas en situación de discapacidad visual. Realmente son pocas las organizaciones que prestan servicios a través de la Web para personas invidentes, acompañado de este dato (Bustos Ramírez, 2014) cita al diario espectador, donde presentan una cifra desalentadora para Colombia, solo el 2% de las personas en situación de discapacidad visual en el país utilizan Internet y solo el 1% culminan los estudios superiores.

La CCB, es un actor importante en la toma de decisiones a nivel de Bogotá–Región, al ser una entidad relevante en Bogotá puede ser un punto de partida y ejemplo para otras organizaciones en la generación de espacios web incluyentes y con sentido social. Es claro que el impacto económico esperado para la CCB no se obtendrá directamente por la prestación del servicio, sino por la generación de prosperidad que iniciativas como estas generan en la sociedad.

Ser reconocida como una organización pionera en la generación de espacios virtuales incluyentes es uno de los beneficios que proveerá la solución tecnológica para la CCB, como lo menciona (Montserrat Codorniu & Marbán Gallego, 2016), la inclusión social se centra en pilares como la inclusión en el empleo, la educación y la accesibilidad universal, de estos tres pilares, la solución tecnológica influiría directamente al menos en dos ellos, generando valor para la CCB.

### 3. MARCO INSTITUCIONAL

De acuerdo al quinto informe de sostenibilidad (CCB, 2018), en octubre de 1878 nace la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) como una entidad representante de los intereses de los empresarios y un organismo asesor y consultor del Gobierno. La CCB es de naturaleza privada, gremial y sin ánimo de lucro, de naturaleza jurídica y sus funciones se definen en el código del comercio, integradas por los comerciantes matriculados en el respectivo registro mercantil, instituciones con jurisdicción definida por reglamento legal.

#### 3.1 Propósito Superior

De acuerdo a la última transformación organizacional acoge el siguiente Propósito Superior el cual está alineado con el plan estratégico a 2025, el propósito de la CCB es: *“Somos aliados para que su sueño empresarial se vuelva realidad, sea sostenible, genere valor compartido y logremos una Bogotá-Región próspera con más y mejores empresas”*. (CCB, 2018).

La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) busca construir una Bogotá - Región sostenible a largo plazo, promueve la sostenibilidad y prosperidad de sus grupos de interés a partir del portafolio de servicios que apoyan el fortalecimiento empresarial y de los servicios delegados por el estado para el manejo de registros públicos.

#### 3.2 Objetivos estratégicos a 2025

Los objetivos estratégicos de la CCB se enmarcan en 5 MEGAS (Metas Grandes y Ambiciosas) alineadas con el plan estratégico declarado a 2025, los objetivos son enunciadas a continuación. (CCB, 2018), página 34

- MEGA 1: Las empresas directamente apoyadas por la CCB incrementarán significativamente su generación de valor.
- MEGA 2: Ofreceremos un portafolio de servicios pertinentes que los empresarios conozcan y que genere valor para su organización y el entorno.

- MEGA 3: El empresario podrá acceder a todos los servicios de la CCB y sus filiales de manera fácil y desde cualquier lugar.
- MEGA 4: Seremos un actor relevante del diálogo cívico con propuestas que influyan de manera localizada en la formulación de la política pública, la vida de la ciudad y la gestión pública.
- MEGA 5: Seremos la mejor entidad para trabajar con colaboradores felices y productivos.

Dentro de todo el portafolio de servicios que ofrece la CCB, la CCB brinda el servicio virtual de Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos, servicio objeto de la presente intervención y el cual se pretendería prestar a personas en situación de discapacidad visual por medio de una plataforma virtual (Portal web de la CCB), esta propuesta contribuye con la ejecución de la MEGA No. 3 “El empresario podrá acceder a todos los servicios de la CCB y sus filiales de manera fácil y desde cualquier lugar”, por tal motivo, se validó la viabilidad y pertinencia de ser ejecutado el proyecto en la CCB.

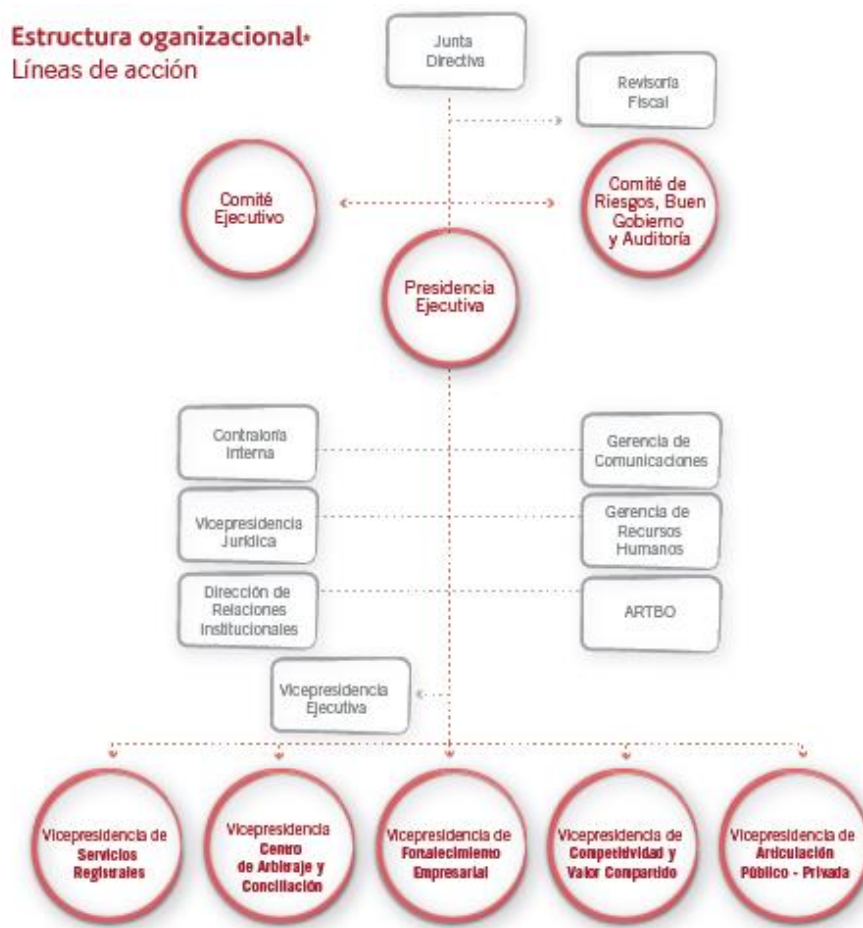
### **3.3 Estructura Organizacional**

La CCB hace parte del Pacto Mundial de las Naciones Unidas y está comprometida a cumplir con los diez principios (Pacto Mundial, Naciones Unidas, 2016) y a publicar un informe bianual denominado Informe de Sostenibilidad, el cual describe las diferentes acciones que realiza en los ámbitos económico, social y ambiental, de acuerdo a lo mencionado anteriormente la Estructura Organizacional de la CCB está diseñada con base en los principio de gobernanza y en pro de cumplir las expectativas de los diferentes grupos de interés que menciona en sus informes de sostenibilidad. Finalizando el 2015 la CCB contaba con 793 colaboradores vinculados a término fijo, distribuidos en 56,83% de sexo femenino y 43,17% de sexo masculino.

La Figura 2 muestra la estructura organizacional de la CCB.



**Figura 2** Estructura organizacional CCB



**Fuente.** Obtenido de (CCB, 2018)

### 3.4 Servicios y Líneas de acción

De acuerdo al quinto informe de sostenibilidad (CCB, 2018), la CCB cuenta con cinco líneas de servicio que se adaptan a las necesidades de los grupos de interés y se encuentran alineados con las mejores prácticas en contratación y en la prestación de bienes y servicios. La figura 3 define a los cinco pilares que soportan el portafolio de servicios de la CCB.

**Figura 3** Líneas de servicio CCB

#### Fortalecimiento empresarial

A través de un modelo de servicios integrales acompañamos a todos nuestros empresarios, desde el diagnóstico de su empresa hasta el fortalecimiento. De esta manera aseguramos que cumplan sus sueños y materialicen su idea de negocio, robustezcan sus capacidades en áreas estratégicas que les permitan abrir mercados y detectar posibilidades que nutran su cadena de valor.

#### Articulación público-privada

Dinamizamos la relación con las administraciones distrital y departamental, mediante la incidencia en las políticas que allí se generan, para que involucren las necesidades del empresariado y las de los habitantes de la región. Para la atención de los temas críticos del territorio facilitamos alianzas público – privadas que repercutan en la mejora del entorno de negocios.

#### Competitividad y Valor Compartido

Promovemos la generación de valor de doble sentido, es decir, rentabilidad económica en el modelo de negocio de nuestros empresarios, y la atención de necesidades sociales y ambientales. De esta forma las empresas logran mayor competitividad y avanzan hacia modelos sectoriales como las Iniciativas Clusters, que agrupan a los actores que están próximos geográficamente y desarrollan actividades económicas interrelacionadas.

#### Servicios registrales

Al desempeñar esta labor, designada por el Estado, contribuimos a la formalización de empresas que aporten al desarrollo de la región y del país, y que, a través de las herramientas inherentes al registro, puedan crecer rápidamente.

#### Centro de Arbitraje y Conciliación

Proporcionamos mecanismos alternativos para la solución de conflictos empresariales, comunitarios y escolares, lo que contribuye a la descongestión del sistema judicial y a la promoción de una cultura pacífica y de autorregulación.

Fuente. Obtenido de (CCB, 2018)

### 3.5 Código de Ética y Buen gobierno

El propósito del código de ética y buen gobierno promueve la transparencia y buenas conductas en todos los niveles de la organización, en este sentido la CCB adoptó tres valores corporativos: (CCB, 2018)

“Somos íntegros: nos caracterizamos por tener un profundo sentido ético y moral. Reconocemos y actuamos en el marco de nuestro código de valores. Nos comportamos

de manera transparente, somos honrados, obramos de forma recta y clara, y con coherencia entre lo que sentimos, pensamos, decimos y actuamos”.

“Estamos comprometidos con el servicio: buscamos permanentemente la satisfacción de nuestros grupos de interés, por lo que ejercemos nuestra labor en un marco de referencia que nos exige mejorar de manera continua. Entendemos que nuestro compromiso va más allá de actuar bien, por lo que nos esforzamos por obtener resultados de excelencia para la sociedad”.

“Creamos futuro: estamos comprometidos con la búsqueda permanente del progreso social, empresarial y comunitario, y de beneficios que aporten al mejoramiento de la calidad de vida y a la defensa del medio ambiente. Tenemos la capacidad de crear una colectividad humana que genere realidades extraordinarias”.

## 4. MARCO TEÓRICO

A través del estudio de la literatura consultada se profundizará en tres temas los cuales componen los ejes temáticos de la investigación, el primer tema a tratar es el de la discapacidad visual y su relación en Colombia y particularmente en Bogotá, posteriormente se indicarán las principales herramientas tecnológicas utilizadas por personas en situación de discapacidad visual, enmarcando subtemas como son el hardware, el software, reconocimiento de voz y la accesibilidad web utilizados o implementados de acuerdo a las tendencias actuales del mundo tecnológico; finalmente, se describirán de manera general los servicios y objetivos estratégicos declarados por la CCB en su plan estratégico a 2025.

### 4.1 Discapacidad Visual

Según el diccionario de la Real Academia Española, una persona en situación de discapacidad es aquella “que padece una disminución física, sensorial o psíquica que la incapacita total o parcialmente para el trabajo o para otras tareas ordinarias de la vida” (Asociación de academias de la lengua española, s.f.), como es mencionado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la discapacidad visual puede limitar a las personas en el desenvolvimiento cotidiano de actividades, afectando de esta manera la calidad de vida y la interacción con el mundo circundante, en 2010 el número estimado de personas con algún tipo de discapacidad visual ascendía a más de 285 millones, de las cuales 39 millones eran ciegas (Organización Mundial de la Salud, 2014).

(Saucedo, Heredia, & Martínez, 2013), citando a la OMS menciona la clasificación internacional de deficiencias, discapacidades y minusvalías conceptualizada en tres niveles: Deficiencia entendida como las anormalidades en la estructura del cuerpo, ya sea óseo, en órganos o sistemas sin importar la causa; Discapacidad, definida como limitaciones físicas o mentales que no permiten relacionarse normalmente en el contexto social; y la Minusvalía, haciendo referencia a las dificultades que tiene una persona para adaptarse con su entorno (dimensión social).

#### **4.1.1 Discapacidad visual en Colombia y Bogotá**

En la década de los cincuenta se propende con la defensa de los derechos de las personas con discapacidad visual con la creación de la Asociación Colombiana para la Defensa del Ciego (Dussán, 2004) , en esta misma década es creado el Instituto Nacional para Ciegos (INCI) adscrito al Ministerio de Educación Nacional, el objeto fundamental del Instituto es organizar, planear y ejecutar actividades especializadas para personas con discapacidad visual acorde a la política de salud del estado (INCI, s.f.).

Según datos del Ministerio de Salud y Protección Social, a corte de 2013 estaban inscritas en el Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad 1'062.917 personas, de esta población, 423.346 personas tenían alteración permanente asociada al sentido de la vista. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013). En Bogotá, de acuerdo al INCI a julio de 2013 el número de personas con discapacidad visual ascendía a 79.880, el distrito capital cuenta con 6 instituciones de rehabilitación especializadas en la atención de personas ciegas y con baja visión, y según menciona el mismo instituto la capital colombiana cuenta con 12 empresas inclusivas que proveen empleo para este tipo de población (INCI, 2013).

A pesar de las cifras mencionadas en el párrafo anterior, los datos son realmente desalentadores, si comparamos el número de empresas legalmente constituidas y registradas en la CCB que son más de 400.000 a corte de 2015 (CCB, 2015) con el número de empresas inclusivas, este último dato correspondería al 0,3 % de las empresas registradas solamente en la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Bogotá, en este sentido (Bustos Ramírez, 2014) complementa esta información para Colombia citando que “la tasa de desempleo de la población con discapacidad es cuatro veces mayor que la de la población en general”.

#### **4.1.2 Inclusión social**

De acuerdo lo referenciado por (Colombia Aprende, 2013) en la ley 1618 de 2013, la inclusión social se define como “un proceso que asegura que todas las personas

tengan las mismas oportunidades, y la posibilidad real y efectiva de acceder, participar, relacionarse y disfrutar de un bien, servicio o ambiente, junto con los demás ciudadanos, sin ninguna limitación o restricción por motivo de discapacidad, mediante acciones concretas que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.”

#### **4.1.3 Marco legal en Colombia**

En Colombia existen marcos legales como la Ley No 1341 del 30 de Julio de 2009 que determinan las políticas públicas que rigen el sector de las tecnologías, especialmente en su “Artículo 2 Principios Orientadores” se refiere directamente a la problemática de la inclusión social y como las tecnologías deben aportar para acortar las brechas que existen es este sentido, en apartes de la ley se menciona “La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social” (Congreso de Colombia, 2009).

Como lo indica (Castro Aldana, 2013), otra iniciativa encaminada a mejorar la calidad de vida de personas con algún tipo de discapacidad es el proyecto Vive Digital, de esta manera, el gobierno Colombiano a través del MINTIC promueve la inclusión social real y efectiva a través de la tecnología.

Es evidente que a pesar de que existen leyes que protegen los derechos de las personas en situación de discapacidad y que la tecnología cada día busca ser más incluyente al generar soluciones tecnológicas para personas ciegas o con baja visión, es necesario ahondar esfuerzos por generar espacios tecnológicos-sociales que propicien mejorar la calidad de vida e incrementar las oportunidades de inclusión de este tipo de población en la sociedad.

## **4.2 Tecnología y la discapacidad visual**

Existen en el mundo tecnológico una serie de dispositivos como teclados braille, impresoras que imprimen cualquier documento en lenguaje braille, escáner y tele lupas que ayudan a que personas ciegas o con visión baja interactúen con las tecnologías de la información. Toledo (Toledo, 2012) por otra parte menciona la existencia de software especializado para personas en situación de discapacidad visual, entre ellos lectores de pantalla y software de síntesis de voz, que permiten interactuar a una por medio de la voz con sistemas de información, además como lo menciona Martín & Allende (Martín & Allende, 2015), los chatterbots en la actualidad tienen su razón de ser siendo asistentes en páginas web y aplicaciones de escritorio.

### **4.2.1 Hardware y Software**

En la actualidad existen portales web que proveen aplicaciones de libre descarga para ser utilizadas por personas ciegas o con baja visión para que de esta manera puedan acceder a la tecnología de una manera fácil, entre ellos se pueden relacionar a (WebbIE, s.f.), el cual proporciona de forma gratuita aplicaciones como lectores de pantalla (JAWS, WindowEyes, Thunder, NVDA and Narrator), navegadores web, lectores de archivos con extensión .PDF, Asistentes digitales como Cortana, Siri etc.

En el artículo “Cinco aportes tecnológicos para personas invidentes” La (Revista Semana, 2014) , referencia 5 aportes tecnológicos liderados por el INCI y por el Ministerio de TIC, los cuales tienen el propósito de facilitar la inclusión educativa, laboral, cultural y social: la Biblioteca INCI (INCI, Biblioteca para Ciegos, s.f.) orientada a prestar servicios de consulta, lectura y descarga de textos desde una herramienta virtual; ConVerTIC ofrece descarga gratuita de tecnología especializada para la personas en situación de discapacidad visual; Aplicaciones tecnológicas móviles; INCI Radio emisora en línea realizado por y para personas ciegas o con poca visión; y Dispositivos especializados donde fabricantes y el sector privado como Samsum y Claro se unen a la causa llamada “Tecnología para ver”.

Por otra parte (Herrando Garijo, 2016) cita algunas aplicaciones que ayudan a personas en situación de discapacidad visual a desenvolverse en las actividades cotidianas, algunas de las herramientas tecnológicas relacionadas son:

- Be my eyes: esta aplicación conecta a voluntarios con personas ciegas o con poca visión a través de una video-conferencia y de esta manera el voluntario ayuda a solucionar inquietudes de la persona en situación de discapacidad (está disponible en sistemas iOS).
- KNFB Reader: es una aplicación que escanea palabras de textos y las reproduce mediante voz (Disponible en iOS).
- Magnifying Glass With Light y EyeSight: son Apps que funcionan como lupa.
- BARD Mobile: es una librería digital con documentos en formato audio y Braille.
- Wayfindr: es una aplicación que ayuda a personas en situación de discapacidad visual a movilizarse en el metro de Londres.

A continuación, son mencionadas algunas de las tecnologías utilizadas en la construcción de soluciones informáticas web que contribuyen con el desarrollo personal y profesional de personas que tienen algún tipo de limitación visual, del listado mencionado se desarrollará un análisis de mercado en el capítulo

Api Speech de Google Cloud: La API Speech de Google Cloud permite que los desarrolladores conviertan audio en texto aplicando modelos de redes neuronales. La API reconoce más de 80 idiomas y variantes, puede transcribir el texto que los usuarios dictan al micrófono.

Bing Speech Api de Microsoft: Speech to Text API permite crear aplicaciones inteligentes que se activan por voz, Convierte audio con voz en texto, permitiendo reconocer audio emitido por el micrófono en tiempo real, adicionalmente se encuentra disponible la opción de streaming en tiempo real mediante la cual, al mismo tiempo que se envía el audio al servidor, se devuelven resultados parciales de reconocimiento.



Servicio IBM® Speech To Text, IBM Watson: El servicio IBM® Speech to Text ofrece una API que permite agregar capacidades de reconocimiento de voz de IBM a aplicaciones.

Artyom.js, Speech Recognition Api: Estas API's (Interfaz de programación de aplicaciones) permite implementar aplicaciones web donde utilizando el micrófono se puede sintetizar la voz humana en comandos de texto o viceversa.

#### **4.2.2 Entornos web**

La ingeniería de software define una aplicación web como un conjunto de herramientas informáticas que los usuarios utilizan para acceder a un servidor web a través de la Internet o de una Intranet mediante el uso de un navegador web (Cardador, 2015). Como es sabido el Internet ha sufrido transformaciones a través del tiempo y que dichos cambios han evolucionado de manera exponencial en estas dos últimas décadas, en este sentido, (Castaño & Jurado, 2016) mencionan la "clasificación" de la web expuesta por los expertos del tema, dichas clasificaciones establecen claras diferencias entre etapa y etapa, de manera resumida los autores resumen las características las etapas de la siguiente manera:

La Web 1.0, tenía como finalidad el uso en ámbitos militares y educativos, adicionalmente en esta etapa se presentaron retos tecnológicos que hacían que la internet fuera lenta y restringida a los usuarios.

Web 2.0, en esta etapa los entornos web tenían como propósito facilitar la interconexión e intercambio de información entre usuarios, el reto presentado en la etapa anterior se fue superando haciendo que el proceso de acceso a internet fuese más rápido y sencillo para usuarios finales.

En la continua evolución los de la Web, los expertos identificaron una nueva etapa reconocida como la Web 3.0, en este entorno se facilita la interconexión entre sistemas de información, aplicaciones en pro de mejorar la experiencia de usuario, otro de los

aportes importantes de es la llamada web Semántica donde se utilizan herramientas de inteligencia artificial y humana para inter relacionarse.

Por último los autores mencionan la Web 4.0 como el futuro no lejano del internet, futuro que involucra las tecnologías de interconexión inalámbricas de dispositivos, la alta capacidad de procesamiento y almacenamiento de los sistemas de información, la toma de decisiones basadas en la información almacenada y compartida, aplicaciones web capaces de razonar e interactuar con humanos etc.

Como fue mencionado en los anteriores párrafos, la evolución del Internet y su expansión a nivel mundial ha hecho que las empresas se transformen y evolucionen para prestar servicios más competitivos para sus clientes y usuarios, como lo citó (Pou, 2006) de manera proditoria hace más de una década, el internet no solo es el escaparate de las empresas, sino que permitirá utilizar las nuevas tecnologías para publicar y vender sus productos y servicios a todo el mundo, nada lejano de la realidad que se vive en el presente y no muy diferente de la evolución tecnológica que hoy grandes de la tecnología y del marketing promueven tales como IBM , Google, Facebook, Microsoft etc.

#### **4.2.3 Accesibilidad Web**

La accesibilidad Web es una práctica inclusiva para crear páginas web utilizables por todas las personas (Mazalu, Cechich, & Martín, 2013), en este sentido el consorcio World Wide Web (W3C), organización que trabaja en la generación de estándares web con el principio de una “Web para todo el mundo” (W3C, s.f.), ha constituido una iniciativa de accesibilidad web conocida como la WAI (Web Accessibility Initiative) desarrollada con el objetivo de facilitar el acceso a la web a personas con algún tipo de discapacidad, incluidas las personas ciegas o con baja visión, así mismo, esta iniciativa busca hacer la WEB más accesible independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios del dispositivo que se utilice, Tablet, teléfonos móviles etc. (W3C, Web Accessibility Initiative (WAI), s.f.) .

Citando a la (Universidad de Alicante, 2017), los principios de la accesibilidad web para usuarios invidentes son 4: Percepción, Navegabilidad, Comprensible y Robustez:

- La percepción debido a que información visual, como gráficos, diseño son poco importantes pues no se pueden ver y por tanto el uso de los mismo no es tan relevante como lo es para las personas que no posean dificultades visuales.
- La navegabilidad, es un factor importante ya que el uso de periféricos es especializado para usuarios en situación de discapacidad visual.
- Comprensible, la web para personas invidentes debe tener contenido fácil de entender y manejar por parte de los usuarios.
- Robustez, conforme a la Universidad de Alicante las ayudas técnicas para invidentes no siempre están acorde a la tecnologías de vanguardia.

Como lo menciona la (W3C, Guía Breve de Accesibilidad Web, s.f.), muchas de las características de accesibilidad se pueden implementar de manera sencilla en una aplicación web, integrar estas técnicas con un protocolo de acceso a la web por medio de comandos de voz, permitiría a personas en situación de discapacidad visual interactuar de manera sencilla en la web, estas herramientas permitirían activar o desactivar bajo demanda el uso de la web mediante la voz, el usuario diligenciaría formularios siguiendo instrucciones del servicio virtual, realizar búsquedas dentro del portal de servicios, en otras palabras el usuario con una carencia visual podría interactuar fácilmente con una aplicación web al igual que una persona que no posea este tipo de dificultad.

#### **4.2.4 Reconocimiento de Voz**

Como lo cita (Horno Chéliz, Ibarretxe Antuñano, & Mendivil Giró, 2016), la idea de la humanidad por crear máquinas y tecnologías que se comuniquen de una forma natural es un reto del ser humano, de acuerdo a estos autores, el desarrollo inicial más conocido fue el realizado por Wolfgang Von Kempelen en 1771, Kempelen tardó alrededor de 20 años para inventar un aparato mecánico capaz de reproducir sonidos y combinaciones

sencillos de ellos, sin embargo fue en el siglo XX cuando con la invención de sistemas electromecánicos que se empezó a hacer realidad la generación de voz.

Uno de los hitos importantes en la síntesis de voz fue desarrollado por los laboratorios BELL en 1939, el sistema VODER era capaz de generar voz artificial, en cuanto al proceso de reconocimiento de voz como lo conocemos en la actualidad tuvo sus inicios en los años 50, pero hasta la década del año 2000 es integrado como tal a los sistemas operativos (Oropeza Rodríguez & Suárez Guerra, 2006), como lo cita (Jaramillo, 2015) la síntesis de voz es utilizada como sistema de comunicación oral con los computadores, para este propósito se utilizan lenguajes de metadatos orales y traducción simultánea por computador como alternativa de solución al problema propuesto, se pretende hacer uso de esta tecnología para que personas invidentes se comuniquen de forma fácil con los sistemas de información mediante comandos de voz, y así evitar el uso de periféricos como el teclado o el mouse para interactuar con un servicio prestado en la web.

En la década de los noventa se creó en Estados Unidos el Linguistic Data Consortium (LCD) para hacer frente a la necesidad y escasez de datos para la I+D en cuanto a las tecnologías del lenguaje, como lo comenta (Horno Chéliz, Ibarretxe Antuñano, & Mendivil Giró, 2016), algunos ejemplos significativos en esta década con respecto a la comercialización de sistemas de dictado fueron los sistemas Dragon Dictate de la empresa Dragon y el sistema Via Voice de IBM. De ahí en adelante se han producido avances significativos en los modelos de generación de voz sintética, el uso del reconocimiento de voz y la conversión de texto a voz y voz a texto, de estas últimas tecnologías son referentes grandes líderes de la tecnología actual como Google, Microsoft e IBM.

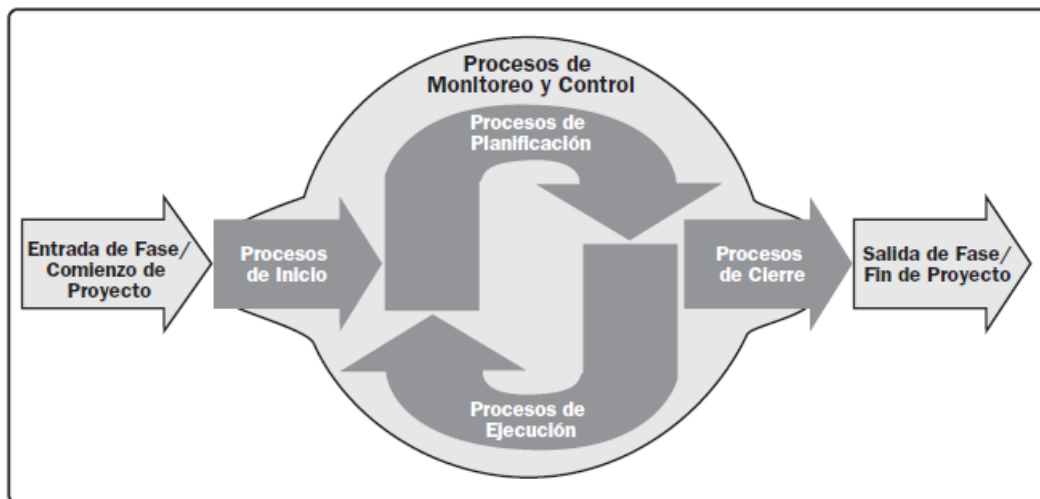
### **4.3 Metodología de proyectos**

A continuación, son mencionados algunos estándares y buenas prácticas en la gestión de proyectos utilizadas en el desarrollo del presente proyecto con el fin de garantizar el éxito del mismo.

### 4.3.1 PMI (Project Management Institute)

Según la metodología definida en el estándar del PMI la estructuración de fases permite la división de un proyecto en subconjuntos lógicos que facilitan la gestión (PMI, 2013) , la Figura 4 muestra la relación entre los grupos de procesos planteadas para la ejecución de un proyecto según el PMI: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control y Cierre.

**Figura 4** Grupos de proceso dirección de proyectos.

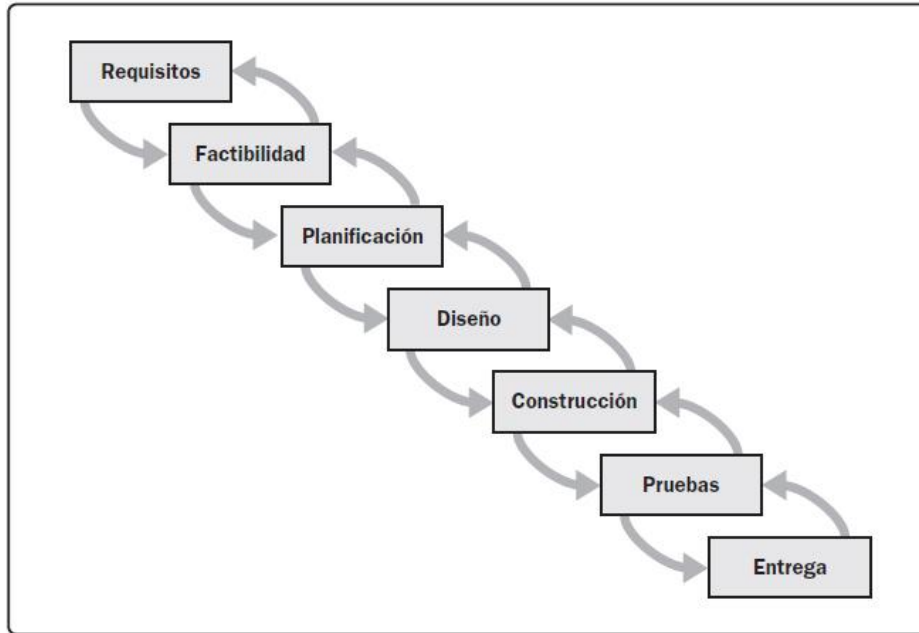


**Fuente.** Obtenido de (PMI, 2013)

Relacionado con los procesos mencionados anteriormente, el mismo PMI realiza énfasis en las características del ciclo de vida de un proyecto, en ese aspecto, el PMI recomienda la estructura genérica del ciclo de vida dividida en 4 etapas: Inicio del proyecto, Organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre del proyecto. Conforme a las consideraciones propias de cada proyecto, el mismo PMI menciona la diferencia entre los distintos tipos de ciclo de vida de los proyectos, los mencionados por (PMI, 2013) son:

- Ciclo de vida predictivos: son también llamados orientados al plan, en estos proyectos el alcance, el tiempo y los costos se determinan lo antes posible en el ciclo de vida del proyecto, la figura 5 muestra un ejemplo del ciclo de vida predictivo.

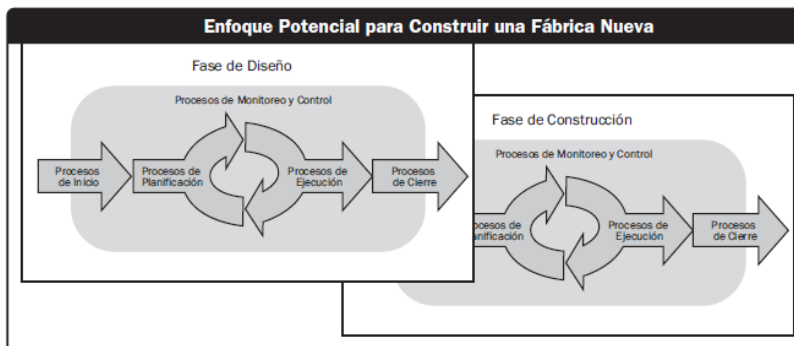
**Figura 5** Ciclo de vida predictivo



**Fuente.** Obtenido de (PMI, 2013)

- **Ciclo de vida Iterativos e Incrementales:** En este tipo de ciclo de vida de los proyectos, estos se pueden desarrollar en fases en donde las iteraciones se pueden realizar de una manera secuencial o superpuesta, al final de cada iteración se completará un entregable, producto o parte del mismo. Generalmente este tipo de ciclo de vida se utilizan cuando una organización necesita gestionar objetivos y alcances cambiantes. La figura 6 muestra un ejemplo de ciclo de vida iterativo e incremental.

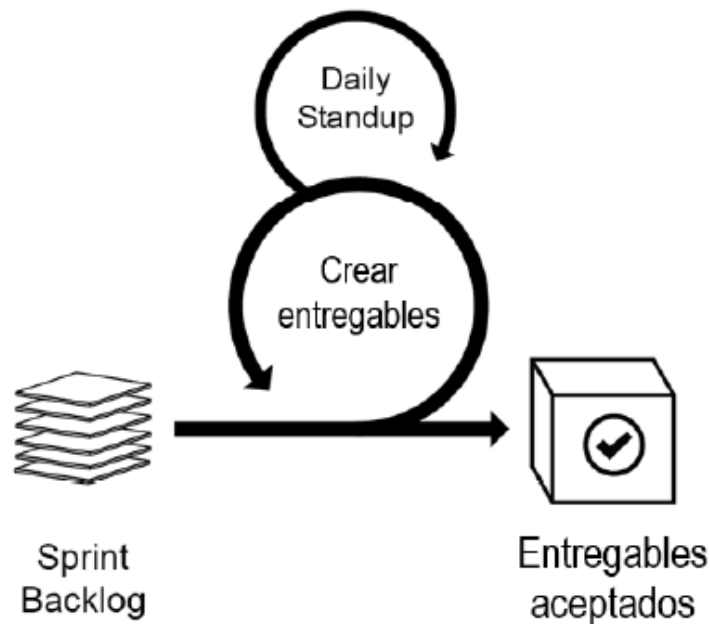
**Figura 6** Ciclo de vida Iterativo



**Fuente.** Obtenido de (PMI, 2013)

- Ciclo de vida Adaptativo: estos ciclos de vida también se conocen como metodologías orientados al cambio o métodos ágiles, este tipo de proyectos responden a altos niveles de cambio y participación continua por parte de los interesados. La figura 7 muestra un ejemplo de ciclo de vida adaptativo

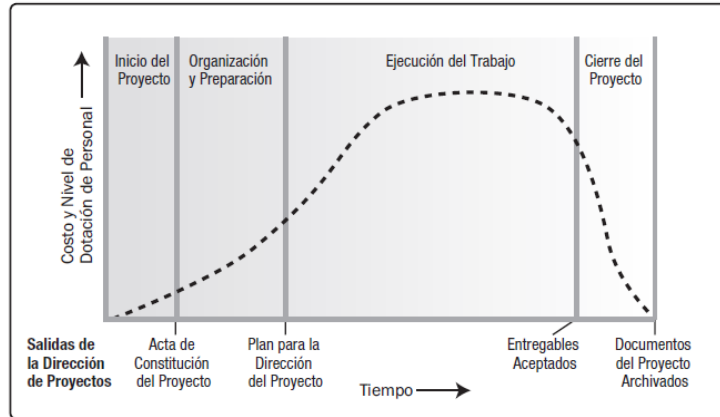
**Figura 7** Ciclo de vida Adaptativo



**Fuente.** Obtenido de (VMEdu, 2016)

Indistintamente del tipo de ciclo de vida en que se enmarque un proyecto, siempre existirá una relación con los elementos de la triple restricción (Alcance, Tiempo y Costos), la Figura 8 muestra un ejemplo de la relación entre costos y tiempo de acuerdo a las etapas del ciclo de vida de un proyecto tradicional.

**Figura 8** Relación costos y tiempo en el ciclo de vida de un proyecto.



**Fuente.** Obtenido de (PMI, 2013)

La guía PmBok en su quinta edición integra a los cinco grupos de procesos mencionados anteriormente, a diez (10) áreas de conocimiento y cuarenta y siete (47) procesos de la dirección de proyectos. Cada área de conocimiento representa un conjunto de términos, conceptos y actividades que guían la gestión del proyecto y que deben ser utilizadas en el desarrollo del mismo, las áreas de conocimiento de la quinta versión del PMI son: Gestión de la integración, gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión de los costos, gestión de la Calidad, gestión de los Recursos Humanos, gestión de las comunicaciones, gestión del Riesgo, gestión de las adquisiciones y gestión de los interesados. La figura 9 muestra un ejemplo de la relación entre los grupos de procesos, áreas de conocimiento y los procesos para la dirección de proyectos.



**Figura 9** Relación áreas de conocimiento vs procesos PMI.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Tiempo del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costes del Proyecto</b>		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	

**Fuente.** Obtenido de (PMI, 2013)

Por otra parte, La guía PmBok 5Th del PMI describe indicadores de medición y pronóstico del cronograma (PMI, 2013), en este sentido, el PMI menciona tres indicadores que se derivan del progreso realizado de las actividades con respecto al avance del cronograma, ellos son: El tiempo calculado estimado a la conclusión (ETC), la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI).

El SPI es una medida de eficiencia y se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado, en otras palabras, entre lo ejecutado vs lo planificado. Un valor inferior a 1,0 indica atrasos en la cantidad de trabajo previsto, un valor mayor significa adelanto y un valor igual a 1 significa que la cantidad de trabajo realizado va de acuerdo a lo planeado. (PMI, 2013)

EL SV es una medida de variación de desempeño del cronograma expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado y determina si el proyecto está atrasado o adelantado con relación a la planificación del mismo. (PMI, 2013).

### **Próxima Versión de la Guía PMI**

Aunque el proyecto no se desarrollará bajo la nueva versión de la guía PmBok sexta edición, es importante mencionar de forma resumida los cambios importantes del estándar: según (PMI , 2017), las modificaciones principales se reflejan en la inclusión de metodologías ágiles (anexo creado en colaboración con (PMI & Agile Alliance, 2017)) y la inclusión de la gestión del conocimiento. Los cinco grupos de procesos continúan al igual que las 10 áreas de conocimiento, en cuanto a los procesos adicionados se mencionan los siguientes:

- Gestionar el Conocimiento del Proyecto (Importante): en este proceso se promueve el aprendizaje organizacional dando la importancia necesaria a la “mejora continua” con base en el conocimiento que se puede adquirir desde cada uno de los proyectos.

Los otros dos procesos adicionados no menos importantes fueron, Implementar las respuestas a riesgos y control de los recursos.

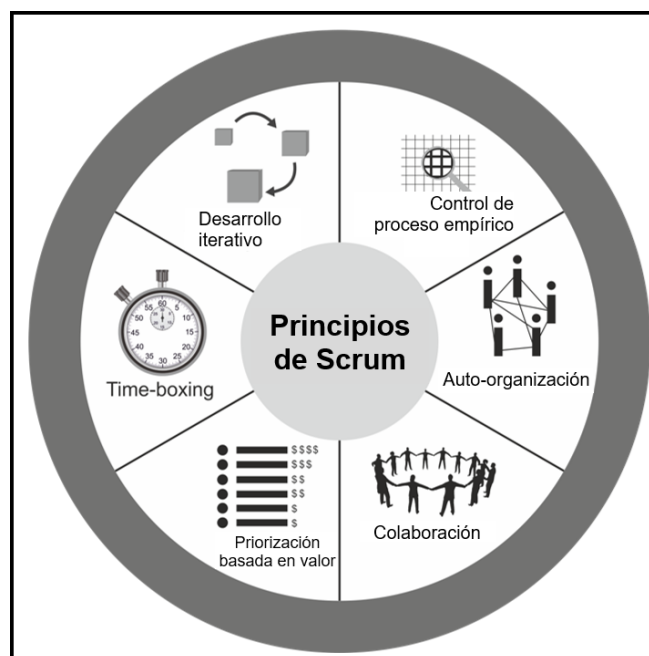
### **4.3.2 SCRUM**

Scrum es uno de los marcos de trabajo ágiles más populares, es un Framework de trabajo Adaptable, iterativo y flexible que permite obtener rápidamente el desarrollo de un producto. Desde el punto de vista deportivo, el concepto de “Scrum” en el Rugby es donde un grupo de jugadores se reúne para reiniciar el juego. Scrum cuenta con seis principios, cinco aspectos y 19 procesos, pautas básicas que se deben aplicar según el Framework de trabajo.

## Principios de Scrum

La guía de conocimiento de Scrum en su tercera edición (VMEdu, 2016), indica que los principios de Scrum deben mantenerse intactos y aplicarlos apropiadamente para garantizar el cumplimiento de la metodología, mientras que los aspectos y procesos pueden ser modificados para cumplir con los objetivos del proyecto u organización. En la Figura 10 se muestran los principios de SCRUM. (VMEdu, 2016).

**Figura 10** Principios de Scrum



**Fuente.** Obtenido de (VMEdu, 2016)

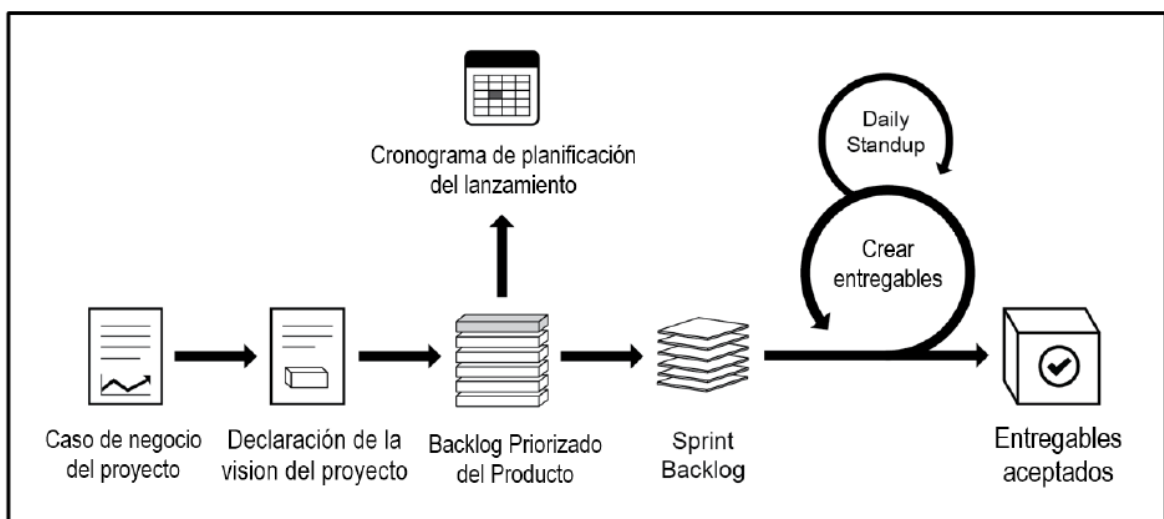
A continuación, se describen brevemente los seis principios de Scrum

- **Control del proceso empírico:** Principio donde se enfatiza las tres ideas principales de Scrum transparencia, inspección y adaptación.
- **Auto-organización:** Hace referencia a la auto-organización del equipo de trabajo lo cual genera gran sentido de compromiso y responsabilidad.
- **Colaboración:** Este principio se centra en el trabajo colaborativo y hace referencia al conocimiento, articulación y apropiación del equipo de trabajo.

- Priorización basada en valor: reseña el enfoque de Scrum para ofrecer el máximo valor de negocio, desde el principio del proyecto hasta su conclusión.
- Time-boxing: Este principio describe cómo el tiempo se considera una restricción limitante del proyecto, Los elementos del time boxing en Scrum incluyen sprints, Daily Standups, reuniones de planificación del sprint y reuniones de revisión del sprint.
- Desarrollo iterativo: Define la estructura iterativa en el desarrollo del proyecto y hace énfasis en cómo gestionar.

Según la guía de conocimiento Scrum SBok (VMEdU, 2016) una de la mayores fortalezas de Scrum es el uso de equipos inter-funcionales, auto-organizados y empoderados que dividen su trabajo en ciclos cortos de trabajo llamados sprint, la figura 11 muestra el flujo de un Sprint, cada Sprint inicia con una reunión de planificación (Sprint Planning Meeting) donde se revisan las historias de usuario y su respectiva priorización, la duración promedio de un Sprint es entre una y seis semanas donde el equipo Scrum genera los entregables planificados, al finalizar el Sprint son aceptados los entregables y se realiza una reunión de retrospectiva del sprint identificando y analizando oportunidades de mejora en el proceso.

**Figura 11** Flujo de un sprint



**Fuente.** Obtenido de (VMEdU, 2016)

Por otra parte, (VMedu, 2016) hace énfasis en que se realice una adecuada justificación del negocio elaborando el documento llamado declaración de la visión del proyecto, dicho documento ayuda a que se tomen decisiones entendiendo debidamente las necesidades del negocio.

## Aspectos de Scrum

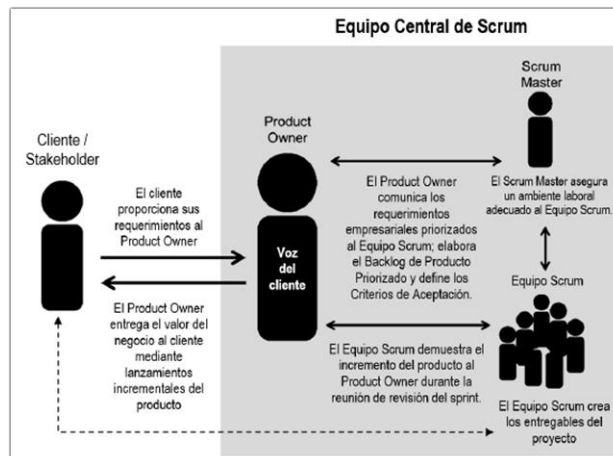
Los aspectos de Scrum son características del marco de trabajo que deben gestionarse a lo largo de todo el proyecto, los cinco aspectos que gestiona Scrum en el ciclo de vida de los proyectos ágiles son (VMedu, 2016):

- Organización: este aspecto determina los roles y responsabilidades importantes para asegurar la implementación exitosa de un proyecto. Scrum divide los roles en dos grandes categorías, Roles centrales y Roles no Centrales.

Los roles centrales de Scrum son: El Product Owner quien representa la “Voz del cliente”, El Scrum Master que se define como un “líder servicial” y el Equipo Scrum, quienes son los encargados de crear los entregables del proyecto.

La figura 12 ilustra la estructura de los roles centrales de Scrum y la interacción entre los mismos.

**Figura 12** Estructura Roles centrales Scrum



**Fuente.** Obtenido de (VMedu, 2016)

Los Roles NO centrales, no son obligatoriamente necesarios para la implementación de un proyecto bajo marco de trabajo Scrum, la guía SBoK de scrum menciona los siguientes:

Los Stakeholder representan a usuarios, clientes, proveedores o patrocinadores del proyecto; el Scrum Guidance Body guía a los grupos scrum para definición de otros parámetros de la organización como estándares, calidad, normatividad etc;

La guía de Scrum (VMEdu, 2016) define los siguientes roles no centrales en el marco de trabajo:

- Stakeholder(s): es un término colectivo que incluye a clientes, usuarios y patrocinadores, que con frecuencia interactúan con el equipo principal de Scrum, e influyen en el proyecto a lo largo de su desarrollo. Lo más importante es que el proyecto produzca beneficios colaborativos para los stakeholders.
- Cliente: El cliente es la persona o la organización que adquiere el producto, servicio o cualquier otro resultado del proyecto. Para cualquier organización, dependiendo del proyecto, puede haber clientes internos (dentro de la misma organización) como clientes externos (fuera de la organización).
- Usuarios: El usuario es el individuo o la organización que utiliza directamente el producto, servicio o cualquier otro resultado del proyecto. Al igual que los clientes, para cualquier organización, puede haber usuarios internos y externos.
- Patrocinador (Sponsor): El patrocinador es la persona o la organización que provee recursos y apoyo para el proyecto. El patrocinador es también el stakeholder a quien todos le deben rendir cuentas al final.
- El Scrum Guidance Body (SGB): es un rol opcional, que generalmente consiste en un conjunto de documentos y/o un grupo de expertos que normalmente están involucrados en la definición de los objetivos relacionados con la calidad,

las regulaciones gubernamentales, la seguridad y otros parámetros claves de la organización. El SGB guía el trabajo llevado a cabo por el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo Scrum. El Scrum Guidance Body no toma decisiones relacionadas al proyecto. En cambio, actúa como una estructura de consultoría u orientación para todos los niveles de la jerarquía en el proyecto de organización del portafolio, programa y proyecto.

- **Justificación del negocio:** este aspecto determina que todo proyecto debe realizar una adecuada evaluación económica, evaluación de generación de valor para la entidad, o cualquier otro tipo de evaluación que realmente justifique la realización del mismo.
- **Calidad:** Para Scrum la Calidad se define como la capacidad con la que cuenta un producto para cumplir con los criterios de aceptación, la mejora continua es una de las características de un proyecto gestionado bajo marco de trabajo Scrum.
- **Cambio:** Los proyectos Scrum maneja los cambios mitigándolos al realizar sprint cortos e iterativos, así como para otras metodologías los controles de cambio pueden ser o no aceptados dependiendo de los objetivos del proyecto, sin embargo la naturaleza de Scrum es iterativa-adaptativa en donde el alcance de un proyecto es una variable que si puede cambiar en el tiempo del proyecto.
- **Riesgo:** El riesgo al igual que en otras metodologías debe gestionarse debidamente, de esta manera según la guía SBoK de Scrum (VMEdu, 2016), el riesgo debe identificarse, evaluarse y atenderse con respecto a la probabilidad de ocurrencia y del impacto generado por los eventos que podrían afectar al proyecto.

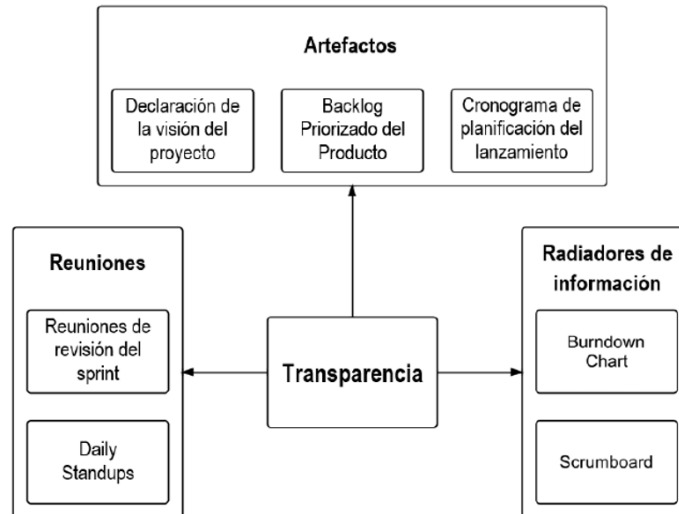
## **Conceptos en scrum**

Algunos de los principales conceptos de Scrum, son los siguientes (VMEdu, 2016):

La transparencia permite que todas las facetas de cualquier proceso de Scrum sean observadas por cualquiera. Esto promueve un flujo de información fácil y transparente

en toda la organización y crea una cultura de trabajo abierta. En Scrum, la transparencia está representada en los componentes mostrados en la figura 13.

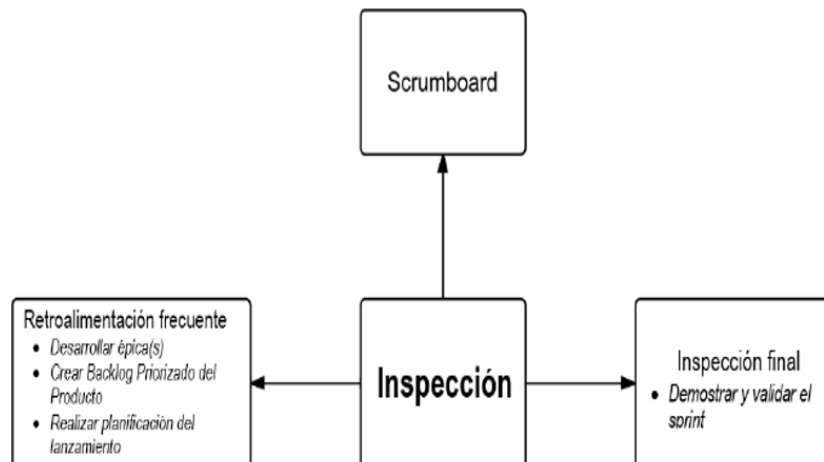
**Figura 13** Componentes Transparencia en Scrum



**Fuente.** Obtenido de (VMEdu, 2016)

La inspección en scrum se realiza a través del uso de Herramientas como Scrumboard y otros radiadores de información que muestran el progreso del Equipo Scrum en completar las tareas del sprint actual (VMEdu, 2016), la figura muestra algunas de las herramientas y técnicas mencionadas.

**Figura 14** Componentes Inspección en Scrum

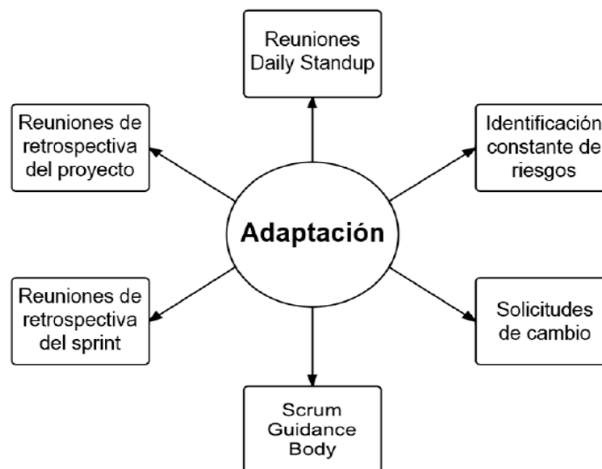


**Fuente.** Obtenido de (VMEdu, 2016)



Adicionalmente, otra de las características del uso de marcos de trabajo ágiles es La adaptación, esta se da cuando el equipo principal de Scrum y los stakeholders aprenden mediante la transparencia y la inspección, y después se adaptan al hacer mejoras en el trabajo que llevan a cabo. (VMEdu, 2016), la figura 15 muestra algunas características asociadas al concepto de adaptación.

**Figura 15** Concepto de adaptación en scrum



**Fuente.** Obtenido de (VMEdu, 2016)

### 4.3.3 Relación PMI y metodología Ágiles

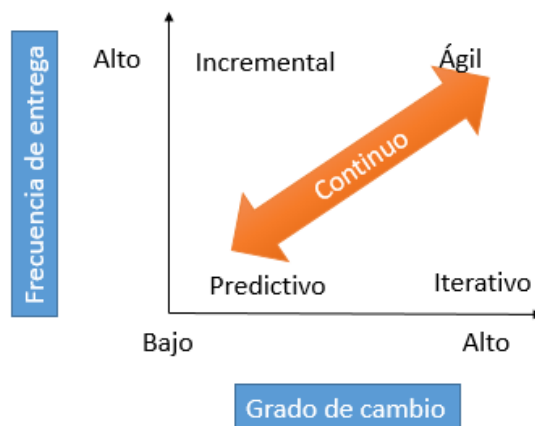
Como lo menciona (PMI, 2013) existen tipos de proyecto iterativos y adaptativos, inclusive el PMI ofrece para los gerentes de proyectos una certificación en metodología ágiles (PMI-ACP®), dicha certificación reconoce el conocimiento de principios y prácticas en metodologías ágiles como Scrum, Lean, Kanban, etc. (PMI, 2018), así mismo (PMI, 2018) cita algunas de los beneficios principales que brinda la filosofía implementando metodologías ágiles:

- Capacidad de adaptabilidad a necesidades cambiantes de las organizaciones, permitiendo de esta manera cambiar, remover, adicionar requerimientos de acuerdo a las necesidades del negocio.

- Retro-alimentación continua, de esta manera se mejora la comunicación con el cliente y se faculta a los responsables del negocio para la toma de decisiones oportuna en momentos críticos del proyecto.
- Entregas incrementales y no una entrega única.
- Retorno temprano de la inversión, entre otros

Sin lugar a duda, las organizaciones que recopilan, utilizan y documentan las mejores prácticas en la gestión de proyectos garantizan la gestión de la memoria de la organización con la creación de conocimiento en cuanto a la gerencia de proyectos, en este sentido, las empresas que gestionan su conocimiento pueden disminuir la incertidumbre en la ejecución de proyectos, haciendo que la información fluya correctamente, obteniendo un equilibrio entre el conocimiento tácito (Conocimiento personal) y el conocimiento explícito (Conocimiento formalizado). Sin embargo, cada proyecto tiene sus características propias, por ese motivo el PMI y la alianza Agile Alliance en su publicación “Agile Practice Guide” mencionan como los ciclos de vida híbridos se pueden combinar para lograr ciertos objetivos del negocio (PMI & Agile Alliance, 2017). La relación entre la adaptación al cambio y los distintos tipos de ciclos de vida de los proyectos ofrece grandes ventajas en un ciclo de vida ágil con relación a los demás se puede ver en la figura 16.

**Figura 16** Relación distintos tipos de ciclos de vida, adaptación y grado de cambios



**Fuente.** Elaboración propia a partir de (PMI & Agile Alliance, 2017).

## 5. MARCO METODOLÓGICO

En pro de lograr los objetivos establecidos en el presente trabajo aplicado, es preciso utilizar un marco metodológico que garantice el desarrollo y éxito del proyecto. Para tal fin en el siguiente capítulo serán descritos las técnicas y estándares bajo los cuales se gestionarán las actividades del desarrollo tecnológico propuesto.

En la intervención a realizar se utilizará un estudio de tipo Aplicativo o investigación Aplicada, ya que se aplicarán conocimientos en el área de las tecnologías de la información para solucionar el problema identificado en la empresa objeto de la intervención, como lo menciona (Namakforoosh, 2000) “la característica básica de la investigación aplicada es el énfasis en resolver problemas”, así pues, al utilizar este tipo de estudio se logrará adquirir nuevos conocimientos mediante la aplicación de una metodología de gestión de proyectos pertinente para este caso, durante este proceso se investigarán resultados de otras investigaciones relacionadas con la problemática identificada en pro de generar una propuesta de solución que satisfaga las necesidades de la empresa intervenida.

El propósito de la investigación y su beneficio hacia la CCB es proponer una solución tecnológica que remedie la dificultad que se presenta en una población vulnerable de la sociedad con respecto al acceso del servicio virtual de Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos, en esta intervención se pretende dejar un plan de ruta que pueda ser utilizado en la implementación de otros servicios virtuales del portafolio ofrecido por la CCB, las actividades e hitos principales son relacionados en el aparte “Cronograma de Actividades”.

La reputación como ventaja competitiva, es uno de los recursos más importantes con que cuenta una empresa y en el cual se fundamenta las bases del éxito empresarial (De Castro, 2008), por otra parte, el autor describe dos dimensiones de la eficacia de una empresa generada a partir de la reputación empresarial, la primera generada en una apreciación de los resultados económicos y la segunda generada en la apreciación del

éxito empresarial en cuanto a la Responsabilidad social, dimensiones que generan prosperidad en los grupos de interés de la CCB.

## **5.1 Metodología para la gestión del proyecto**

En la intervención a realizar se utilizará un estudio de tipo Aplicativo, ya que se aplicarán conocimientos en el área de las tecnologías de la información para solucionar el problema identificado en la empresa objeto de la intervención, así mismo, al utilizar este tipo de estudio se logrará adquirir nuevos conocimientos mediante la aplicación de una metodología de investigación pertinente para este caso, durante este proceso se investigará resultados de otras investigaciones relacionadas con la problemática identificada en pro de generar una propuesta de solución que satisfaga las necesidades de la empresa intervenida.

El PMI en la guía PmBok 5Th establece 5 grupos de procesos y 10 áreas de conocimiento que son abarcados en gran medida por la adaptación de la CCB en el marco de trabajo del PMI, a continuación, se realizará un recorrido por cada uno de los grupos de procesos del PMI y la relación con metodologías ágiles y la correspondiente aplicación que se realiza en el marco del proyecto propuesto como solución.

Grupo de procesos de inicio: de acuerdo al (PMI, 2013) en este grupo de procesos se establece la viabilidad del proyecto, así como la declaración inicial del alcance del proyecto. En este sentido y el marco de la gestión del proyecto al interior de la CCB se realizará la documentación de la visión del proyecto conteniendo los siguientes apartes: Justificación, Objetivos del proyecto (del negocio, objetivo general del proyecto y objetivos específicos), impacto esperado en la organización, actividades de medición de éxito del proyecto, restricciones del proyecto, Equipo del proyecto y la identificación de riesgos iniciales del proyecto.

Grupo de procesos de Planificación: En este grupo de procesos se establece el alcance total del esfuerzo necesario para llevar a cabo el proyecto, según el (PMI, 2013) uno de los documentos principales de la fase de planeación es el “Plan para la dirección

del proyecto”, en este documento se exploran aspectos de alcance, tiempo, costos, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos y participación de los interesados del proyecto.

Uno de los aportes importantes de la fase de inicio y planificación es la identificación de los distintos StakeHolders (Interesados) del proyecto, lo cual se refleja en el ítem Plan para la dirección del proyecto, aparte que representa el plan para la gestión del proyecto, este plan es la recopilación de muchos planes subsidiarios que lo van conformando de manera incremental. Una de las adaptaciones principales con relación a las metodologías ágiles es el uso de historias de usuario y la generación del prototipo funcional, estas herramientas se utilizarán en la gestión del alcance del desarrollo del software propuesto.

Grupo de procesos de Ejecución y Control: En esta fase del proyecto se realizan las actividades necesarias para completar el trabajo definido en la fase de planeación, de acuerdo a los requerimientos se llevará a cabo la generación de un prototipo funcional donde se utilicen herramientas de reconocimiento de voz en un aplicativo web.

Como marco de trabajo para el desarrollo de software se utilizarán las mejores prácticas de SCRUM, en este sentido se crearán historias de usuario para detallar el alcance del proyecto, las historias de usuario serán priorizadas en los Sprint necesarios y cada Sprint será validado utilizando reuniones de revisión y retrospectivas.

Adicionalmente para asegurar la completitud de la ejecución de las tareas se realizaran reuniones diarias llamadas “Scrum daily meeting”, estas reuniones permitirán facilitar la transferencia de conocimiento y la colaboración entre el equipo de trabajo, en esta actividad se responderán tres preguntas necesarias para monitorizar el progreso de las actividades y si es necesario hacer las adaptaciones necesarias para cumplir los objetivos propuestos, las tres cuestiones a responder son: ¿Qué he hecho?, ¿Qué voy a hacer? Y ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Grupo de procesos de Cierre: como lo menciona el (PMI, 2013) en este grupo de procesos se realizan las actividades a fin de completar las tareas del proyecto y cerrarlo

formalmente, entre ellas se pueden mencionar la documentación de las lecciones aprendidas y actas del cierre formal.

Así las cosas, se proponen las siguientes cuatro fases para abordar el proyecto, y que permitirán la verificación del logro de cada uno de los objetivos planteados.

### **Fase I: Diagnostico y Análisis**

Esta fase del proyecto tiene como objetivo obtener el conocimiento necesario para resolver el problema planteado, dentro de este proceso de análisis se realizarán como actividades principales: la evaluación de las tecnologías utilizadas en el mercado para el reconocimiento de voz, los procedimientos con que cuenta la CCB para prestar servicios a personas en situación de discapacidad y la identificación de la metodología con que la CCB gestiona proyectos tecnológicos.

### **Fase II: Diseño y planeación de la solución**

En la fase de diseño del proyecto se definirá el plan y ruta a seguir conforme al levantamiento de información realizado en la fase de análisis, la elección de la metodología de gestión y los objetivos planteados en el proyecto. Las principales actividades que se realizarán en esta fase del proyecto son: Elaboración del plan para la gestión del proyecto, llevar a cabo la gestión de riesgo del proyecto, la definición de formatos y la documentación requerida para cumplir con la metodología con que cuenta la CCB para la gestión de proyectos.

### **Fase III: Implementación de la solución tecnológica**

En esta fase del proyecto se realizará la ejecución del proyecto, se implementarán las actividades de desarrollo de software y seguimiento de las tareas planeadas.

### **Fase IV: Cierre del proyecto**

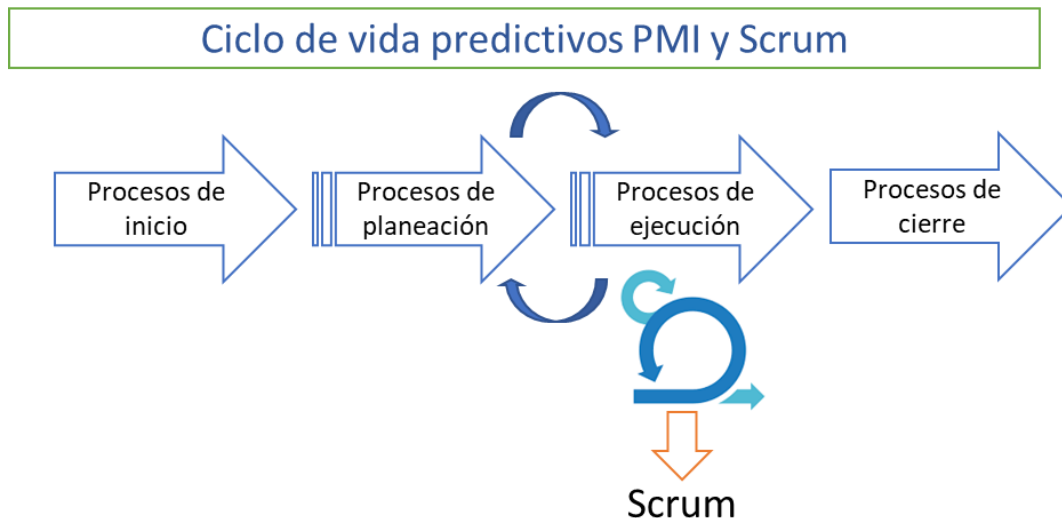
En esta fase final del proyecto se realizará el cierre formal del proyecto, consolidando lecciones aprendidas y realizando el cierre administrativo del proyecto.

## 5.2 Metodología para el desarrollo de la solución tecnológica

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la metodología híbrida entre la metodología del PMI para la gestión del proyecto y Scrum para la fase de ejecución y así gestionar de una manera eficiente el desarrollo de software propuesto como solución en la gestión del proyecto, esta decisión se toma con el propósito de alinear la solución y gestión de la misma con los lineamientos de la PMO de la CCB en cuanto a buenas prácticas en la gestión de proyectos del PMI y otras buenas prácticas en el desarrollo de software que se realizan en el área de la vicepresidencia de tecnología de la CCB.

Considerando la metodología establecida bajo el PMI, Scrum y el marco de trabajo propio de la CCB, la fase de ejecución del proyecto tecnológico se llevará a cabo como lo muestra la figura 17, realizada con base en el (PMI & Agile Alliance, 2017), de esta manera se aprovecharán las ventajas de gestión de un ciclo de vida predictivo acompañado de la agilidad en la implementación definida en un marco de trabajo como Scrum.

**Figura 17** Ciclo de vida predictivo con componentes ágiles



**Fuente:** Tomado de (PMI & Agile Alliance, 2017).

La siguiente tabla muestra la relación de las principales actividades que se realizarán en el proyecto, las fases del mismo y el marco metodológico.

**Tabla 1.** Relación Grupo de procesos del PMI, fases del proyecto y actividades

Fases del proyecto	Procesos de Inicio	Procesos de planeación	Procesos de ejecución/Control	Procesos de Cierre
Fase I Diagnostico y análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico del caso de negocio</li> <li>• Matriz DOFA</li> <li>• Benchmarking</li> <li>• Documento de visión del proyecto.</li> </ul> <p><b>(SCRUM)</b></p>			
Fase II Diseño y planeación de la solución		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la gestión del proyecto</li> <li>- Gestión del alcance (Historias de usuario)</li> </ul> <p><b>SCRUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de trabajo</li> <li>- Plan de gestión de los riesgos</li> <li>- Diseño de la solución (Arquitectura de software)</li> </ul>		



Fases del proyecto	Procesos de Inicio	Procesos de planeación	Procesos de ejecución/Control	Procesos de Cierre
Fase III Implementación de la solución tecnológica			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la solución (Arquitectura de software)</li> <li>• Desarrollo del software <b>(SCRUM)</b></li> <li>• Informe de seguimiento</li> </ul>	
Fase IV Cierre del proyecto				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones aprendidas</li> <li>• Acta de cierre</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia con base en PMI y Scrum

## **6. SOLUCIÓN PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS**

Un servicio virtual verdaderamente incluyente para personas invidentes o con algún tipo carencia visual, debería tener características de accesibilidad como las mencionadas por la (W3C, Guía Breve de Accesibilidad Web, s.f.), de esta manera se proporcionaría un acceso equitativo e igualdad de oportunidad a las personas en situación de discapacidad visual frente a una persona sin este tipo de situación. En el presente capítulo se presentará a detalle la solución propuesta, alineando los resultados de acuerdo con los objetivos mencionados en el capítulo 2 del presente trabajo.

### **6.1 Fase I: Diagnóstico y Análisis**

En la presente fase, se realizará el diagnóstico y análisis de la prestación de los servicios virtuales para personas en situación de discapacidad visual de la CCB, en este aspecto, la CCB cuenta con una política para la atención y servicio al usuario (CCB, 2018), sin lugar a duda y de acuerdo con documentos como el quinto informe de sostenibilidad, la política de calidad, las MEGAS entre otras referencias documentales, la CCB vela por que el cliente sea el eje principal en la ejecución de las actividades asociadas al negocio, en el quinto informe de sostenibilidad la CCB asevera que trabaja por promover entornos de negocio adecuados bajo la premisa de la corresponsabilidad para la generación de valor en Bogotá – Región.

En esta fase de diagnóstico, se describirá la política de servicio al cliente de la CCB haciendo énfasis en los apartes de servicio al cliente para personas con en algún tipo de situación de discapacidad. Adicionalmente, se realizará un análisis de la prestación de los servicios de la CCB utilizando una “Matriz DOFA” para identificar Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas; seguidamente se elaborará un benchmarking para comparar posibles soluciones tecnológicas a utilizar. Para finalmente, obtener el documento de Visión del proyecto que servirá de punto inicial para la ejecución de las subsiguientes fases del proyecto.

### 6.1.1 Política de servicio al cliente CCB

La siguiente es la política de servicio al cliente definida por la CCB.

*“Nuestros clientes encuentran fácilmente la información y el acompañamiento que requieren, acceso a múltiples canales a través de los cuales siempre son escuchados, atendidos con amabilidad y respeto, en el menor tiempo posible y con calidad en los servicios ofrecidos”* (CCB, 2018).

Para cumplir con esta política de servicio al cliente, la CCB ha definido 5 factores que fortalecen la construcción de relaciones de valor con sus clientes, es así como, la Calidad se observa en la satisfacción de necesidades y expectativas; la Oportunidad se valida en el cumplimiento de lo que requiere el cliente en el momento que lo necesita; La Atención y Disposición se asocia con la calidez y amabilidad de los colaboradores hacia el cliente; La Comodidad en la disposición de lugares físicos apropiados para la atención al usuario; y finalmente el Respeto por el Cliente comprendiendo diferencias, opiniones, solicitudes y reclamaciones a las que tienen derecho los clientes.

Otros aspectos importantes mencionados en la política de servicio al cliente de la CCB son el reconocer al cliente como único, entender a los clientes y el mercado, desarrollar ofertas acordes a los clientes, entregar servicios en múltiples canales y generar mecanismos formales para la retroalimentación con el cliente.

Por otra parte el mismo documento (CCB, 2018) relaciona una serie de pautas generales y particulares que deben tener en cuenta los colaboradores al momento de atender a un cliente, algunas de ellas son:

- “...para todas las personas, pero especialmente para discapacitadas, la relación interpersonal directa es muy importante, incluso básica, y las normas de cortesía y urbanidad cobran una importancia vital. La atención debe ser con naturalidad y sin ningún tipo de prevención”.
- “Se debe preguntar al cliente, si quiere ayuda, pero jamás imponerla”.

En cuanto a recomendaciones específicas para discapacidad visual relaciona:

- “Salude Claramente a la persona de modo que no quepa ninguna duda de que se está dirigiendo a ella...”.
- “Siempre se debe identificar con el cliente”.
- “No utilice gestos o expresiones indefinidas o aproximativas”.
- “Si ha de leer un documento, hágalo despacio” etc.

En este mismo sentido, la CCB lista una serie de recomendaciones, para discapacitados auditivos, físicos, mujeres embarazadas y adultos mayores.

### 6.1.2 Matriz DOFA de la prestación de servicio al cliente de la CCB

A través de una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) se realizará un diagnóstico del estado de la CCB frente a la prestación de servicios virtuales para personas con algún tipo de discapacidad, teniendo como foco la discapacidad visual.

La Fortalezas y Debilidades son elementos internos que benefician o atentan correspondientemente a la empresa o negocio analizado, en sentido contrario las Oportunidades y Amenazas son de origen externo, entendiendo que las oportunidades pueden ser positivas o negativas y que si se concretan las amenazas podrían afectar el negocio.

En la tabla 2 se representa la Matriz DOFA de la CCB frente a la prestación de servicios virtuales para personas en situación de discapacidad.

**Tabla 2.** Matriz DOFA servicios virtuales inclusivos

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La CCB cuenta con protocolos de servicio presencial a usuarios en situación de discapacidad.</li> <li>• Recurso humano con experiencia en Framework de reconocimiento de voz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La CCB nunca ha realizado servicios virtuales para personas en situación de discapacidad visual</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• La CCB cuenta con un área de Innovación que promueve este tipo de iniciativas.</li> <li>• La CCB cuenta con una gerencia de relacionamiento con el cliente que puede apoyar económicamente este tipo de iniciativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de servicio personalizado (una voz de máquina no es servicio al cliente)</li> <li>• No existen o son exiguos procesos o protocolos de atención por medio de servicios virtuales para personas con algún tipo de discapacidad.</li> <li>• Está iniciando la implementación de un área de estrategia digital.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología: existen proveedores especializados en Inteligencia artificial (Servicios de reconocimiento de voz, lectores de pantalla etc).</li> <li>• La CCB podría ser Pionero en la implementación de servicios virtuales para personas en situación de discapacidad visual.</li> <li>• Disponibilidad de servicios que no solo puedan utilizarse por personas invidentes, sino también por usuarios con otro tipo de características (analfabetas, cero inmersión tecnológica y personas sin problemas a nivel visual).</li> <li>• Coordinación y apoyo de entidades externas como el INCI, entes gubernamentales, privados etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja utilización de los servicios virtuales por parte de personas invidentes.</li> <li>• Pocas entidades cuentan con servicios virtuales para personas invidentes, como pasarelas de pagos con los cuales integrarse para crear un servicio con pago.</li> <li>• Dependiendo de la estrategia de implementación y masificación de los servicios, costos elevados por uso de servicios web de reconocimiento de voz.</li> </ul>

**Fuente.** Elaboración propia utilizando técnica Matriz DOFA

En conclusión, la CCB cuenta con oportunidades que podría explotar, no obstante, muchas de ellas dependen de fortalecer las debilidades que se señalaron en la tabla anterior, como por ejemplo, la madurez del área de estrategia digital para que apalanque ante instancias superiores este tipo de proyectos. Aunque el análisis DOFA puede considerarse como una evaluación subjetiva, conforme a las cifras mostradas en el quinto informe de sostenibilidad (CCB, 2018), la CCB cuenta con los recursos financieros

suficientes para emprender este tipo de proyectos y convertirse en pionero en la generación de espacios de trabajo incluyentes.

Por otra parte, las fortalezas listadas en la Matriz DOFA, le ofrecen la CCB un marco de madurez que pueden apalancar las oportunidades, materializándolas en productos Innovadores e incluyentes, pero que a la vez puedan ser utilizadas por un público objetivo diferente “personas que no estén en situación de discapacidad”. Finalmente, las amenazas mencionadas deben mantenerse en el radar de la organización para evitar impactos negativos, aunque las amenazas son de tipo externo, se recomienda a la CCB generar planes de acción que permitan mitigar impactos negativos.

### **6.1.3 Benchmarking e identificación de tecnologías para la solución propuesta.**

A continuación, se identificarán y evaluarán las tecnologías de la información que pueden apalancar la implementación del presente proyecto, nombrado por la Cámara de Comercio de Bogotá como CICEBE. La tecnología a investigar es la de “procesamiento y reconocimiento de voz en una aplicación web”, ya que su uso e implementación, permitirá a personas invidentes utilizar el portafolio de servicios virtuales incluyentes que pretende ofrecer la CCB.

En el presente análisis, se evaluarán las diferentes tecnologías de la información en el ámbito del reconocimiento de voz utilizadas de manera empresarial en el mercado actual, inicialmente se presentará el objetivo general del estudio, luego se ilustrará desde la literatura el concepto de procesamiento de voz; seguidamente se presentarán las principales tecnologías de la información, sus fabricantes y los precios actuales del mercado. En el siguiente punto se realizará una comparación entre ventajas y desventajas de las tecnologías expuestas anteriormente y finalmente se realizará un aparte con las conclusiones del estudio y propuesta para la Cámara de Comercio de Bogotá de acuerdo a sus necesidades en el marco del proyecto CI CE BE.

En este sentido, la tecnología a investigar es la de “procesamiento y reconocimiento de voz en una aplicación web”, ya que su uso e implementación, permitirá a personas invidentes utilizar el portafolio de servicios virtuales incluyentes que pretende ofrecer la CCB.

Según (Gartner, s.f.), la demanda de la tecnología en inteligencia artificial por las empresas crece a pasos agigantados, a la vez que surgen retos como la formación de los empleados o el compromiso de los proveedores. Por otra parte, el mismo autor menciona como el impulso que está tomando este tipo de tecnologías en los últimos años, tanto en el mercado como en el interés de los usuarios, despertó la atención de los fabricantes de software que, según un estudio de Gartner, revestirán casi todos sus productos con esta tecnología para el año 2020. Según el glosario de términos de tecnologías de información expuesto por (Gartner, s.f.) Los sistemas de reconocimiento de voz, son sistemas que interpretan el habla humana y la traducen a texto y su uso principal están orientados a aplicaciones de centros de atención de llamadas, relleno de formularios a través de la voz, uso en PC´s , automóviles y aparatos de consumo como televisores, juguetes etc.

#### **6.1.3.1 Reconocimiento de voz**

El proceso de reconocimiento de voz tuvo sus inicios en los años 50, pero hasta la década del año 2000 es integrado como tal a los sistemas operativos (Oropeza Rodríguez & Suárez Guerra, 2006), como lo cita Jaramillo (2015) la síntesis de voz es utilizada como sistema de comunicación oral con los computadores, para este propósito se utilizan lenguajes de metadatos orales y traducción simultánea por computador como alternativa de solución al problema propuesto, se pretende hacer uso de esta tecnología para que personas invidentes se comuniquen de forma fácil con los sistemas de información mediante comandos de voz, y así evitar el uso de periféricos como el teclado o el mouse para interactuar con un servicio prestado en la web.

#### **6.1.3.2 Fabricantes y soluciones tecnológicas**

A continuación, se relacionan los principales fabricantes y los productos tecnológicos que manejan.

**Producto: API SPEECH DE GOOGLE CLOUD**

Fabricante: Google Inc.

Fuente: información obtenida de (Google Inc, s.f.)

La API Speech de Google Cloud permite que los desarrolladores conviertan audio en texto aplicando modelos de redes neuronales. La API reconoce más de 80 idiomas y variantes, puede transcribir el texto que los usuarios dictan al micrófono de una aplicación, habilitar el control por voz o transcribir archivos de audio, entre muchas otras funciones.

**Precios del API speech de google cloud**

La API Speech de Cloud se tarifica por intervalos de 15 segundos de audio procesados después de los 60 primeros minutos, que son gratuitos.

**Tabla 3.** Precio API speech de Google Cloud

<b>Uso mensual</b>	<b>Precio por cada 15 segundos*</b>
Hasta 60 minutos	Gratis
61 - 1.000.000 de minutos**	0,006 \$ Dólares

**Fuente.** Tomado de (Google Inc, s.f.)

**Producto: BING SPEECH API**

Fabricante: Microsoft

Fuente: información obtenida de (Microsoft, s.f.)

Speech to Text API permite crear aplicaciones inteligentes que se activan por voz, Convierte audio con voz en texto, permitiendo reconocer audio emitido por el micrófono en tiempo real, adicionalmente se encuentra disponible la opción de streaming en tiempo



real mediante la cual, al mismo tiempo que se envía el audio al servidor, se devuelven resultados parciales de reconocimiento.

**Tabla 4.** Precio Bing speech API

Nivel	Características	Unidad	Precio
Bing Speech API – Gratis		Transacciones	5.000 transacciones gratis por mes
Bing Speech-to-Text API	Grabaciones de voz de hasta 15 segundos de duración	Transacciones	\$4 Dólares por 1000 transacciones
Bing Text-to-Speech API		Transacciones	\$4 Dólares por 1000 transacciones

**Fuente.** Elaborado a partir de (Microsoft, s.f.)

### **Soporte técnico y contrato de nivel de servicio**

Se incluye soporte técnico gratis de facturación y administración de suscripciones

Se garantiza que Cognitive Services en ejecución en el nivel estándar estará disponible al menos el 99,9 % del tiempo.

### **Producto: SERVICIO IBM® SPEECH TO TEX**

Fabricante: IBM

Fuente: Información obtenida de (IBM, s.f.)

El servicio IBM® Speech to Text ofrece una API que permite agregar capacidades de reconocimiento de voz de IBM a aplicaciones. El servicio transcribe el habla de varios idiomas y formatos de audio a texto con baja latencia. Para la mayoría de los idiomas, el servicio soporta dos velocidades de muestreo, banda ancha y banda estrecha.

Observaciones: La interfaz de personalización está disponible sólo para inglés y japonés (GA) y para español (beta).

### **Precios IBM Watson**

IBM Watson no redondea el uso de cada llamada de API. Así que se envía dos audios de 30 segundos su carga total sería \$ .02.

Uso: <250K minutos al mes: \$ .02 por audio minutos transmitidos Cualquier uso>  
250K a 500K minutos al mes: \$ .015 por minuto de audio transmitido Cualquier uso>  
501K a 1MM minutos al mes: \$ .0125 por audio minutos transmitidos Cualquier uso>  
1MM minutos al mes: \$ .01 por audio minutos transmitidos

### **Producto: ARTYOM.JS, SPEECH RECOGNITION API**

Fabricante: Software Libre

Fuente: Información obtenida de (Artyom.js, s.f.), (Qnimate, s.f.)

Estas API's (Interfaz de programación de aplicaciones) permite implementar aplicaciones web donde utilizando el micrófono se puede sintetizar la voz humana en comandos de texto o viceversa. En la actualidad la mayoría de los navegadores no soportan estas API's ya que no interpretan correctamente los comandos realizados bajo lenguaje de programación Java Script. El uso de estas librerías de programación no tiene costo, el inconveniente principal radica en la no compatibilidad con todos los navegadores web.

#### **6.1.3.3 Calificación y comparativo de soluciones tecnológicas**

La tabla 5 muestra las principales ventajas y desventajas de las tecnologías mencionadas anteriormente, para esto se seleccionaron las siguientes características a evaluar.

- Facilidad de uso: hace referencia a la facilidad con que las personas o desarrolladores pueden utilizar la herramienta.
- Precio: valor del uso.

- Soporte: soporte que ofrece la casa fabricante al producto.
- Soporte a lengua castellana: La herramienta puede personalizarse con el vocabulario de la lengua española.

Se calificará en una escala de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja (ejemplo difícil uso, precio alto) y 5 la calificación que mejor conveniencia tiene para la selección (menor precio, fácil uso). En la tabla 5 se desarrolla la calificación de las distintas tecnologías evaluadas de acuerdo a los parámetros establecido.

**Tabla 5.** Comparativo de tecnologías

<b>Característica</b>	<b>API google</b>	<b>Bing Microsoft</b>	<b>Watson IBM</b>	<b>Speech Free</b>
Facilidad de uso	5	5	4	5
Precio	4 (se cobra por uso, es económico)	4 (se cobra por uso, es económico)	3(se cobra por uso, es económico, pero no tanto como otros)	5 No se cobra
Soporte fabricante	5	5	5	2 (soporte en foros por internet)
Disponibilidad plataforma	5 (servicio en la nube 99,9%)	5 (servicio en la nube 99,9%)	5	2 (por ser libre no está soportada por todos los navegadores)
Soporte idioma castellano	5	5	3 (utiliza versión beta)	4 (muy limitado en cuanto voces que se pueden utilizar)

<b>Característica</b>	<b>API google</b>	<b>Bing Microsoft</b>	<b>Watson IBM</b>	<b>Speech Free</b>
Calificación	24	24	22	18

**Fuente.** Elaboración propia.

Conforme a la calificación expuesta en la tabla 5, se discierne que aunque existen opciones tecnológicas que son 100% free (es decir, no cobran por uso), el servicio prestado no es el mejor, ya que, al generar las pruebas de concepto e implementación en aplicaciones web presentaron demoras en realizar el respectivo reconocimiento y sintetizado de voz, dificultando de esta manera el uso apropiado de dicha tecnología.

Por otra parte, aunque la solución de IBM es considerada una de las mejores del mercado, se recomienda leer la letra menuda de sus características, en especial donde comentan que el uso de la lengua española, está en su versión Beta, por tal motivo no es recomendada para el presente proyecto.

En términos generales las API´s de reconocimiento de voz de Google y Microsoft son las mejores calificadas obteniendo puntajes iguales, cualquiera de las dos ofrece un portafolio de servicio amplio, de fácil uso y personalización, así mismo, ofrecen soporte adecuado y alta disponibilidad en la prestación del servicio para no afectar de esta manera a los usuarios finales cuando utilicen el aplicativo que se pretende implementar.

#### **6.1.4 Definición de la visión del proyecto**

Como lo menciona la guía (PMI, 2013), en el grupo de procesos de inicio se definen las actividades iniciales del proyecto como el acta de constitución del proyecto, en este sentido, pero alineado con el marco metodológico ágil, en el presente proyecto se realizó la definición de la visión del proyecto en el esquema que se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6.** Definición de visión del proyecto

<b>Esquema de Visión del proyecto</b>
<b>Información general</b>

<b>Esquema de Visión del proyecto</b>	
Nombre del proyecto	CICEBE
Sponsor	Vice-Presidente Registros
Project Manager	Carlos Chaparro
Unidad organizacional	Registros
<b>Proceso impactado</b>	Servicios Registrales
<b>Descripción del problema/Objetivos de negocio</b>	
Justificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La CCB, es un actor importante en la toma de decisiones a nivel de Bogotá– Región, al ser una entidad relevante en Bogotá puede ser un punto de partida y ejemplo para otras organizaciones en la generación de espacios web incluyentes y con sentido social. Es claro que el impacto económico esperado para la CCB no se obtendrá directamente por la prestación del servicio, sino por la generación de prosperidad que iniciativas como estas generan en la sociedad.</li> <li>• Ser reconocida como una organización pionera en la generación de espacios virtuales incluyentes es uno de los beneficios que proveerá la solución tecnológica para la CCB, como lo menciona (Montserrat Codorniu &amp; Marbán Gallego, 2016), la inclusión social se centra en pilares como la inclusión en el empleo, la educación y la accesibilidad universal, de estos tres pilares, la solución tecnológica influiría directamente al menos en dos ellos, generando valor para la CCB.</li> </ul>
Objetivo de negocio	Implementar la prestación de servicios virtuales a personas en situación de discapacidad visual
Megas que apalancan el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios pertinentes</li> <li>• Acceder a todos los servicios de manera fácil y desde cualquier lugar</li> <li>• Felices y productivos (Impacto reputacional)</li> </ul>

<b>Esquema de Visión del proyecto</b>	
Impacto esperado	Facilitar a usuarios finales en situación de discapacidad Visual, el acceso a los servicios ofrecidos por las Cámara de Comercio de Bogotá, a través de una herramienta tecnológica (Aplicativo Web) de fácil uso, expuesta en el portafolio de servicios del portal Virtual de la CCB.
<b>Alcance/ Restricciones</b>	
EPICA 1	Crear el proceso de Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos para personas invidentes o con algún grado de discapacidad visual.
EPICA 2	Implementar marco de presentación unificado y procesos para la identificación, caracterización y fidelización de clientes. (Datos para la toma de decisiones)
Actividades de medición de éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar una aplicación dentro de un marco de presentación unificada y responsiva para la CCB.</li> <li>• Implementar marcación y trazabilidad en el aplicativo, para obtener información del tiempo promedio que un usuario tarda en realizar el proceso completo de constitución</li> <li>• Implementar la aplicación según el alcance y cronograma definidos.</li> </ul>
¿Qué no es el proyecto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es la reutilización de componentes de la anterior versión del aplicativo (Re potencialización).</li> <li>• No es el Reemplazo de otras soluciones (Sede electrónica)</li> <li>• No es la construcción de una APP nativa.</li> </ul>

**Fuente.** Elaboración propia en el marco del proyecto

## **6.2 Fase II: Diseño y planeación de la solución**

En esta fase se desarrollarán las actividades para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos del mismo y precisar la línea base de implementación. Los principales documentos realizados para esta fase del proyecto son: Plan para la dirección

del proyecto, documento de Análisis de riesgos (Anexo 1 Gestión de Riesgos.xlsx) y cronograma de actividades.

### **6.2.1 Plan para la dirección del proyecto**

Como lo cita el (PMI, 2013), el plan para la dirección del proyecto es un documento centralizado que define la base para todas las actividades del proyecto, este plan se desarrolla a partir de los demás planes subsidiarios que se generan la realización de todo el proyecto. El plan para la dirección del proyecto se guiará bajo los lineamientos expuestos a continuación.

### **6.2.2 Gestión del alcance**

Gestionar el alcance del proyecto implica primordialmente definir que se incluye y que no se incluye en el mismo. En este sentido se definen los requisitos que guían y delimitan el alcance del proyecto. Los requisitos principales del proyecto desde el punto de vista de los principales Stake Holders al interior de la CCB son los siguientes:

**Requisito 1:** Crear el proceso de Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos para personas invidentes o con algún grado de discapacidad visual.

**Stake Holder:** Área de Registros

#### **Propuestas**

- Implementar una aplicación web, de fácil uso y acceso, para que el usuario Internet (personas ciegas o con algún tipo de situación de discapacidad visual) realice la consulta del estado de los tramites del registro público que maneja la CCB de una manera sencilla e interactiva.
- Utilizar tecnologías como HTML5, Angular, Bootstrap, ASP.NET Web API y el patrón de software Modelo Vista Controlador (MVC) y tecnologías de reconocimiento de voz.

#### **Medición del éxito**

- Implementar una aplicación dentro de un marco de presentación unificada para la CCB.
- Implementar la aplicación de acuerdo al cronograma de actividades.

**Requisito 2:** Implementar marco de presentación unificado y procesos para la identificación, caracterización y fidelización de clientes. (Datos para la toma de decisiones).

**Stake Holder:** Área de Comunicaciones

### **Propuestas**

- Implementar el actual marco de presentación de los servicios virtuales y mejores prácticas de usabilidad propuestas por el área de comunicaciones en cuanto al uso de personas invidentes.
- Implementar marcación en las páginas web y trazabilidad en el aplicativo para obtener información del tiempo promedio que un usuario tarda en realizar el proceso completo de constitución. Más adelante esta información será de utilidad en campañas de lanzamiento del producto y mercadeo para ofrecer una oferta de valor “Real” al usuario final.

### **Medición del éxito**

- El sistema deberá permitir consultar el estado de trámites del registro públicos que maneja la CCB por medio de comandos de voz.

**Requisito 3:** Implementar una arquitectura tecnológica de acuerdo a los estándares establecidos por el área de TI.

**Stake Holder:** Vicepresidencia de tecnología

### **Propuestas**

- Implementar una aplicación web conforme a los lineamientos de arquitectura de software de la vicepresidencia de tecnología de la CCB.
- Para lograr este objetivo se implementará un diseño Responsivo o adaptativo para obtener una correcta visualización de las páginas web en distintos dispositivos



(tablets, móviles, laptop, etc ), la infraestructura utilizada será OnPremise, orientando sus interfaces hacia una futura evolución hacia la NUBE.

### **Medición del éxito**

Implementar correctamente la arquitectura tecnológica. Definir indicadores de rendimiento, disponibilidad y usabilidad.

#### **6.2.2.1 Historias de usuario**

Las historias de usuario que se listan a continuación están asociadas a la definición del alcance del prototipo definido en conjunto con la Gerencia de Planeación e Innovación de la CCB. Es de aclarar que la definición del prototipo funcional se realizó a partir del servicio de consulta de trámites (Se escogió como servicio virtual Piloto por ser más corto y sin proceso de pago).

Se tomó como plantilla de ejemplo las expuestas por (PmoInformativa, 2016). En este proceso para el prototipo se identificaron 4 historias de usuario las cuales están relacionadas en el anexo “Anexo 2 historias Usuario.xlsx”.

La plantilla se divide en dos grandes ítems, Enunciado de la historia de usuario y los criterios de aceptación. En el aparte Enunciado de la historia, se describe el Rol, las características de la funcionalidad al igual que el resultado esperado del mismo. La tabla 7 muestra una de las historias de usuario documentadas para el prototipo de software propuesto e implementado:

**Tabla 7.** Enunciado de historia de usuario

Enunciado de la Historia				
Identificador (ID) de la Historia	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario
CUS002	Como usuario internet	Necesito diligenciar el Numero de Tramite con que deseo realizar la búsqueda de la trazabilidad	Con la finalidad de poder realizar la búsqueda de la trazabilidad de los estados del tramite consultado	1
				2

**Fuente:** Elaboración propia, basado en plantilla (PmoInformatica, 2016)

La tabla 8 muestra los criterios de aceptación documentados en la historia de usuario CUS002, en esta se explican brevemente los criterios de aceptación, el contexto donde se ejecuta, las entradas y salidas de datos y por último los resultados esperados de la implementación.

**Tabla 8.** Criterios de aceptación historia de usuario

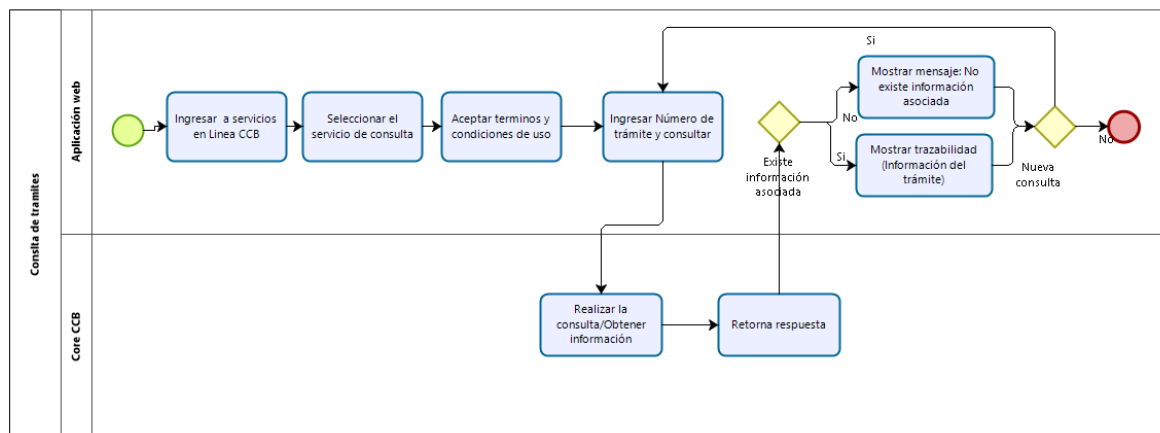
Criterios de Aceptación					
Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Entradas de datos	Salidas de datos	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
Mostrar en pantalla la opción para diligenciar el numero de tramite	En caso de que funcione la aplicación debe mostrarse un campo de texto para que el usuario diligencie el numero de tramite	Numero de tramite	Ninguna	cuando se ingresa a la opción de búsqueda	El sistema debe mostrar el campo de texto para capturar el numero de tramite a consultar, el sistema por medio de comandos de voz debe guiar al usuario para que la diligencie por medio de Voz
El usuario debe aceptar previamente los términos y condiciones del sistema	En caso de que el usuario no halla realizado la aceptación de los términos y condiciones	Numero de tramite	Ninguna	caso excepcional donde el usuario no acepto términos y condiciones de uso del sistema	El sistema debe informar al usuario que no a aceptado los términos y condiciones del servicio y por eso no puede acceder a su funcionalidad

**Fuente:** Elaboración propia, basado en plantilla (PmoInformatica, 2016)

### 6.2.2.2 Proceso de negocio

En la Figura 18 se muestra el macroproceso de la consulta de trámites de registros públicos realizados en la CCB.

**Figura 18** macro proceso de negocio



**Fuente:** Elaboración propia, basada en servicio actual.

El usuario responsable o dueño del servicio de Consulta de trámites de registros públicos en la CCB es la Vicepresidencia de Servicios Registrales; En la figura 18 se identifican dos subsistemas que interactúan en el proceso: el Core del negocio, sistema que almacena y expone la información de los registros públicos y el sistema que consume dicha información, que para este caso es la aplicación de Consulta de Trámites. Una breve descripción del proceso será descrita más adelante en la sección Arquitectura de Software en el aparte de la Vista de Proceso.

### 6.2.3 Gestión de los Recursos

La tabla 9 muestra el listado de Recurso Humano propuesto para la ejecución del proyecto, en la mencionada tabla se define: la cantidad, tiempo de dedicación, actividades principales y procedencia de los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.

**Tabla 9:** Recurso Humano del proyecto

Cantidad	Tipo	Recurso Humano	Dedicación	Actividades	Estado
2 ingenieros	Proveedor	Construcción de software	Tiempo Completo	Desarrollar servicio Virtual sobre plataforma	Propuesta

<b>Cantidad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Recurso Humano</b>	<b>Dedicación</b>	<b>Actividades</b>	<b>Estado</b>
				.Net, HTML 5, Angular, Base de datos Sql Server	
1 ingeniero	Proveedor	Coordinador de proyecto	A demanda según actividades del proyecto	Seguimiento al equipo de desarrollo	Propuesta
1 analista de pruebas	Proveedor	Analista QA	1 mes	Documentar e implementar pruebas del servicio Virtual	Propuesta
1 ingeniero	Recurso CCB	Carlos Chaparro	Tiempo Completo	Lider CCB, actividades de integración, seguimiento y control	Propuesta
1 abogado	Recurso CCB	Abogado de registros	Ocasional	Definición reglas de negocio, validaciones del área de registros	Propuesta
Arquitecto	Recurso CCB	Arquitecto de TI	Ocasional	Definición de arquitectura	Propuesta
DBA	Recurso CCB	DBA	Ocasional	Definición arquitectura Base de datos	Propuesta
Comunicador	Recurso CCB	Analista de comunicaciones y diseño gráfico	Ocasional	Definición de prototipo	Propuesta

**Fuente:** Elaboración propia

Como se ve en la tabla 9, son listados los roles y responsabilidades generales que asumirán las personas propuestas para realizar el proyecto, como lo menciona el (PMI, 2013) uno de los procesos de la gestión de los recursos humanos es el identificar y documentar el recurso necesario para ejecutar las actividades del proyecto y asimismo lograr obtener la aprobación de asignación de dichos recursos, tarea .

#### 6.2.4 Identificación de los Stake Holders

En la tabla 10 son identificados los principales Stake Holders, sus correspondientes roles y actividades que cada uno desempeña en el marco del proyecto.

**Tabla 10.** Identificación de Stake Holders

Cargo	Rol	Actividades
Vicepresidente Registros	Sponsor del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica el cumplimiento de los objetivos del proyecto y los resultados.</li> <li>• Apoya al equipo del proyecto y comunica a la Alta Dirección y todas las áreas importancia del proyecto.</li> </ul>
Vicepresidente tecnología, director de tecnología, Jefe de desarrollo.	Comité técnico alto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de la definición, planeación, ejecución, control y cierre.</li> <li>• Orienta y dirige al equipo.</li> <li>• Participa en la definición y estructuración de los entregables.</li> <li>• Presenta avances y resultados a la Alta Dirección.</li> <li>• Identifica la necesidad de información en las áreas.</li> </ul>

Cargo	Rol	Actividades
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmite los beneficios del proyecto a toda la Organización.</li> <li>• Busca apoyo de los beneficiarios del proyecto</li> </ul>
Líder funcional	Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define los requerimientos funcionales de los sistemas con el cliente.</li> <li>• Evalúa la correcta implementación de los mismos.</li> <li>• Hace control de calidad</li> <li>• Orienta y dirige al equipo de desarrollo.</li> <li>• Presenta avances al comité técnico y al Sponsor</li> </ul>
Líder Arquitectura CCB	Arquitectura/Integraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y definición de la arquitectura de software.</li> </ul>
Analista Infraestructura	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo en la gestión técnica del proyecto.</li> <li>• Definición de Infraestructura tecnológica.</li> <li>• Validación de requerimientos técnicos.</li> <li>• Definición Modelo de datos</li> </ul>
Líder Calidad	Aseguramiento de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del plan de Calidad.</li> <li>• Realización de Pruebas.</li> <li>• Certificación de los sistemas.</li> </ul>
Proveedor	Implementación de la solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa solución de software, pruebas y documenta las funcionalidades definidas.</li> </ul>

**Fuente.** Elaboración propia en coordinación con área de arquitectura CCB

### 6.2.5 Gestión del Tiempo / Cronograma de actividades

En la tabla 11 se plantea la propuesta del cronograma inicial de actividades, acorde con la metodología seleccionada; las actividades se agruparán en 4 grandes Hitos: Inicio del proyecto, Organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre del proyecto.

**Tabla 11:** Cronograma de los principales Hitos del proyecto

Actividades	%Avance	Meses					
		1	2	3	4	5	6
Inicio del proyecto							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar documento de Visión</li> </ul>	100%						
Organización y preparación							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar documento plan para la dirección del proyecto</li> </ul>	100%						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de riesgos</li> </ul>	100%						
Ejecución del trabajo							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudio general del mercado de las herramientas tecnológicas.</li> </ul>	100%						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar documento de arquitectura de la solución.</li> </ul>	100%						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un prototipo funcional de la solución del problema</li> </ul>	100%						
Cierre del proyecto							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar documento de conclusiones y recomendaciones</li> </ul>	100%						
<ul style="list-style-type: none"> <li>realizar entrega de la investigación a la CCB.</li> </ul>	100%						

**Fuente.** Elaboración propia

### 6.2.6 Gestión de los costos

El costo estimado solo incluye el valor de la mano de obra para realizar los ajustes necesarios al actual servicio de Consulta del estado de trámites de los Registros Públicos e implementar la API de reconocimiento de voz, los valores no incluyen el valor de la operación del servicio (uso del API de reconocimiento de voz). La tabla 12 muestra una estimación de los costos de la propuesta del proyecto, dentro de ellos no se refleja

requerimientos no funcionales como hardware necesario para el despliegue de la solución de software, licencias de sistemas operativos o de bases de datos, esto, debido a que la CCB cuenta con esos recursos.

**Tabla 12:** Recurso Humano del proyecto

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo en horas</b>	<b>RRHH</b>	<b>Costo</b>
Implementación del prototipo funcional	160	1 ingeniero	\$ 10.400.000
Implementación API de reconocimiento de voz Consulta de trámites	320	1 ingeniero	\$ 20.800.000

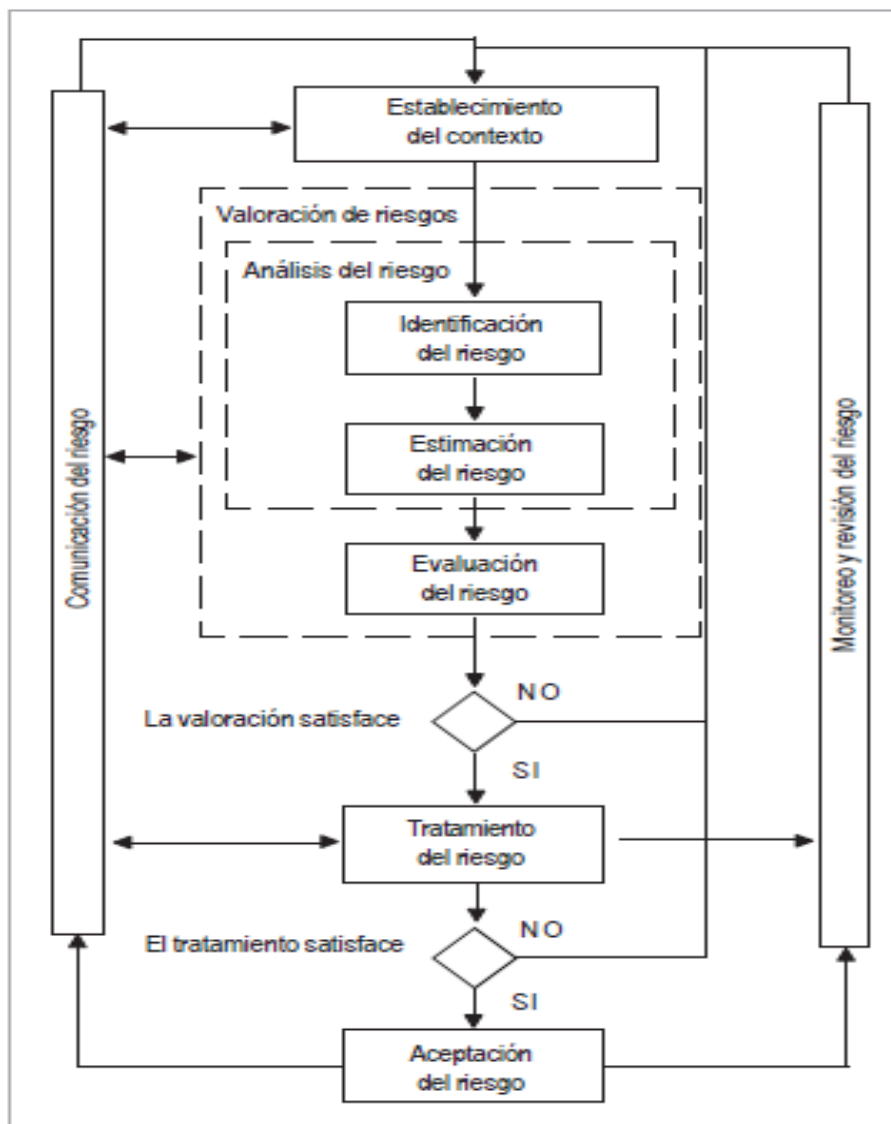
**Fuente.** Elaboración propia

### 6.2.7 Gestión del Riesgo

La gestión del riesgo se realizó tomando como referencia la norma ISO 31000, la ISO/IEC27005 y la aplicación de estos a la Cámara de Comercio de Bogotá, a continuación, se presenta el proceso para la gestión de riesgos establecido en el marco del presente proyecto. En el Anexo 1 Gestión de Riesgos se realizaron las distintas actividades del proceso de gestión del riesgo. La figura 19 muestra el proceso para gestión del riesgo según la norma ISO 31000

**Figura 19.** Proceso para la gestión del riesgo ISO 31000





Fuente. Tomado de (ICONTEC, 2011)

La tabla 13 lista las hojas de excel que se desarrollaron en el “Anexo 1 Gestión de Riesgos.xlsx” dentro del marco de la gestión del riesgo del proyecto.

**Tabla 13.** Índice y descripción anexo riesgos

Nombre de la Hoja	Descripción
Riesgos Identificados / Listado de Riesgos	En esta pestaña se incluye: nombre, descripción, causas, consecuencias, categoría y subcategoría

Nombre de la Hoja	Descripción
	de cada riesgo, proyecto al que pertenece el riesgo.
Riesgos Evaluados	En esta pestaña se incluye: probabilidad e impacto de cada riesgo.
Tratamiento a los Riesgos	En esta pestaña incluye: acciones, responsables, fechas del plan de trabajo diseñado para los riesgos prioritarios.
Escalas probabilidad e impacto	En esta pestaña se tiene encuentra las escalas de evaluación de la probabilidad e impacto.

**Fuente:** Elaboración propia

### 6.2.7.1 Identificación del riesgo

La identificación de los riesgos como se menciona tanto en la ISO 31000 como en la ISO 27005, es un proceso para encontrar, enumerar y caracterizar los elementos de riesgo. Además, se señala que el propósito de este proceso es determinar qué podría suceder que cause una pérdida potencial, y llegar a comprender el cómo, dónde y por qué podría ocurrir esta pérdida asociados a los activos de información.

Los riesgos identificados en el proyecto son los relacionados en la tabla 14:

**Tabla 14.** Listado de riesgos identificados

Id de Riesgo	Riesgo	Descripción
R-01	Personal CCB no asignado al 100%	Posibilidad de que un recurso asignado al proyecto, se dedique a otras labores.
R-02	Recurso humano insuficiente	Posibilidad de no contar con el recurso humano calificado suficiente
R-03	Falta de oportunidad en las contrataciones externas requeridas	Posibilidad de no disponer de los servicios de los proveedores a tiempo,

Id de Riesgo	Riesgo	Descripción
		por no contar con el documento contractual legalizado
R-04	Subestimación de los cronogramas	Posibilidad de generar cronogramas sin la holgura suficiente y sin la totalidad de las actividades
R-05	Pruebas de usabilidad arrojan conclusiones no representativas.  Inadecuada o insuficiente definición sobre las pruebas de usabilidad del cliente	Que se realicen pruebas con usuarios no-representativos, o con acciones que no corresponden con la realidad.  Posibilidad de que las pruebas de usabilidad de cliente no sean definidas, se definan y/o apliquen erróneamente.
R-06	Mala definición de requerimientos por parte de la CCB	Posibilidad de que las especificaciones generadas no corresponden a la necesidades definidas para el proyecto
R-07	Falta de integración de cronogramas de contratistas con la ruta crítica	Posibilidad de que los planes de trabajo de los proveedores no estén alineados con los hitos (fechas límite) de la CCB.
R-08	Incumplimiento de cronogramas acordados con los contratistas	Posibilidad de que los contratistas incumplan los hitos acordados.
R-09	Inadecuada gestión de la configuración del core del negocio	Posibilidad de un inadecuado control de versiones de los sistemas de información
R-10	Falta de definición de la estrategia de comunicación con el cliente	Posibilidad de que no se defina un plan de comunicación y generación de expectativa frente al cliente externo
R-11	Concentración del conocimiento en los proveedores	Posibilidad de no contar con el conocimiento de las diferentes plataformas por parte de la CCB

<b>Id de Riesgo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>
R-12	Falta de Gestión y de oportunidad en toma de decisiones	Posibilidad de que no se realice una adecuada gestión para tomar decisiones.
R-13	Subestimación o no estimación del costo de la materialización de los riesgos	Posibilidad de falta de identificación de la materialización de los riesgos.
R-14	Inadecuada capacidad y/o disponibilidad de la infraestructura	Posibilidad de realizar una estimación errada de la capacidad de la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios.
R-15	Inadecuada interpretación de requerimientos por parte de los proveedores	Posibilidad de que no haya entendimiento frente a los requisitos y requerimientos
R-16	Imposibilidad de los proveedores de corregir o acoger las recomendaciones producto de las pruebas de usabilidad o del equipo de usabilidad	Posibilidad de que los hallazgos y recomendaciones del equipo de usabilidad no sean integrados en los servicios revisados.
R-17	Implementación equivocada de los diseños entregados	Posibilidad que el proveedor no siga las recomendaciones de usabilidad
R-18	Existencia de usuarios sin poder obtener mecanismos para el ingreso a los servicios ofrecidos en forma virtual.	Posibilidad de un usuario d no pueda hacer uso de los servicios virtuales por no poder obtener un mecanismo para ingresar a la plataforma.

**Fuente:** Elaboración propia

### **6.2.7.2 Estimación del riesgo**

Para este proceso se tuvo en cuenta los conceptos y escalas de medición que se presentan en la hoja “Escalas de Probabilidad” del Anexo “Anexo 1 Gestión de Riesgos.xlsx”.

## Probabilidad

En el contexto del proyecto, la probabilidad representa la posibilidad de que un acontecimiento, evento de amenaza iniciado o causado por una fuente de amenaza dada ocurra. La Figura 20 muestra la escala de probabilidad utilizada en la gestión del riesgo del proyecto.

**Figura 20.** Escala de probabilidad de ocurrencia de un riesgo

Escala	1	2	3	4	5
		Muy Bajo (0-5%)	Improbable (6-15%)	Posible (16-39%)	Probable (40-75%)
Características	Prácticamente imposible que ocurra en las actividades del proceso.	Poco probable que ocurra en las actividades del proceso	Es posible que ocurra en las actividades del proceso	Muy posible que ocurra en las actividades del proceso	Ocurrirá con alto nivel de certeza

**Fuente.** Elaboración propia

## Impacto

El impacto de un evento de amenaza, se entiende como la magnitud de daño que puede resultar del acceso no autorizado, la alteración, destrucción, pérdida o divulgación de la información y/o negación del servicio. En la figura 21 se muestra la escala de impacto utilizado en el marco de la gestión del riesgo.

**Figura 21.** Escala de impacto de los riesgos

Escala	1	2	3	4	5
		Leve	Menor	Moderado	Mayor
Características	leve afectación del activo de información debido a que nos es crítico para el proceso	Menor afectación del activo de información debido a que esta no es indispensable para el proceso	Afectación del activo de información que compromete procesos críticos de la Entidad	Impacto directo sobre los activos de información que comprometen algunos objetivos estratégicos de la Entidad, con implicaciones económicas menores	Afectación de los activos de información que comprometen el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la Entidad - afectación de reputación - pérdida económica - etc

**Fuente.** Elaboración propia

Como menciona (Bueno, Correa, & Echeverry, 2010) el riesgo se entiende como la incertidumbre en los resultados. Es la expresión de probabilidad e impacto de un evento con el potencial de influenciar el logro de los objetivos de la organización. Esta definición tiene que ver con muchos tipos de impactos negativos en todos los niveles de administración del riesgo. Un ejemplo de esto es el daño a la imagen corporativa, daño a la reputación, pérdidas financieras o los recursos invertidos en la implementación del proyecto.

La tabla 15 resume la actividad realizada en el ejercicio de evaluación de riesgos en el marco del proyecto CICEBE.

**Tabla 15.** Valoración de los riesgos identificados

<b>Id de Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Valoración del Riesgo</b>
R-01	4	3	12
R-02	2	3	6
R-03	4	3	12
R-04	2	3	6
R-05	2	4	8
R-06	2	4	8
R-07	2	3	6
R-08	2	4	8
R-09	2	3	6
R-10	3	4	12
R-11	2	3	6
R-12	2	4	8
R-13	2	4	8
R-14	2	4	8
R-15	1	4	4
R-16	2	4	8
R-17	2	3	6
R-18	3	4	12

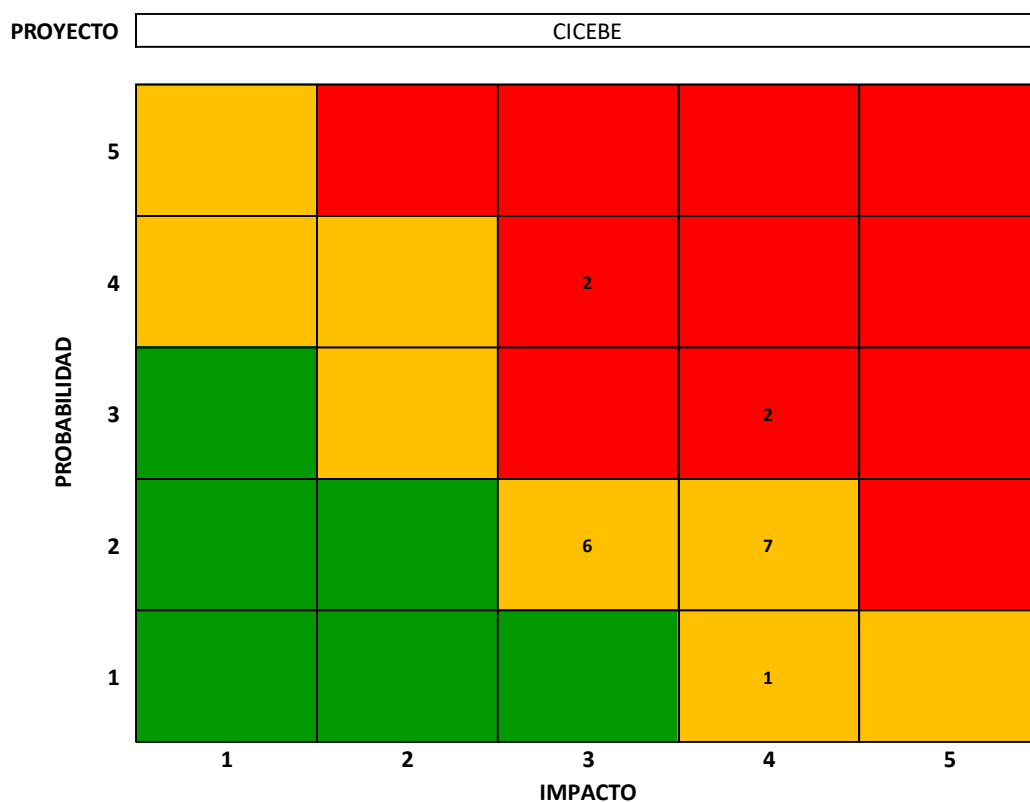
Fuente: Elaboración propia

### 6.2.7.3 Evaluación del riesgo

Para la evaluación del riesgo se ha valorado la probabilidad de ocurrencia y su impacto en el proceso valorando cada riesgo en una escala de 1 a 5.

Una vez realizada la evaluación de los riesgos estos se representan en la matriz de calor del proyecto, en la Figura 22 se ubican los dieciocho (18) riesgos identificados de acuerdo a su nivel de probabilidad e impacto.

Figura 22. Matriz de calor



Fuente. Elaboración propia

La hoja "Riesgos Evaluados" del Anexo "Anexo 1 Gestión de Riesgos.xlsx" describe los riesgos asociados al proyecto y su valoración de acuerdo con la matriz de calor.

#### 6.2.7.4 Tratamiento del riesgo

El plan de tratamiento de riesgo establece e implementa las acciones para mitigar los riesgos encontrados y obtener el riesgo residual aceptable de acuerdo al nivel de tolerancia y aceptación del riesgo.

De acuerdo con a (Hurtado, 2011) las principales acciones para el tratamiento de los riesgos son:

- **Aceptar:** En esta estrategia no se toman medidas y se acepta el riesgo en virtud del nivel de tolerancia establecido en la organización, según el autor en el ámbito de la gerencia de proyectos puede ser una aceptación activa cuando se tiene un plan de contingencia inicial y aceptación pasiva cuando definitivamente no se realiza absolutamente nada.
- **Evitar:** Consiste en alterar las condiciones en que se presenta la amenaza con el propósito de disminuir la probabilidad de que se dé el evento, esta respuesta al riesgo se da cuando se excede la tolerancia al riesgo dentro de la organización.
- **Mitigar:** Consiste en protegerse parcialmente ante un riesgo. La mayoría de los riesgos identificados y evaluados serán tratados con esta estrategia de gestión de riesgos. De esta estrategia resultan los riesgos residuales que serán monitoreados periódicamente.
- **Transferir:** Consiste en transferir o pasar el riesgo a un tercero, de esta estrategia suelen obtenerse riesgos secundarios, el ejemplo más común de transferir el riesgo es utilizar las aseguradoras como terceros que asuman el riesgo.

El plan de tratamiento se aplicó a los riesgos identificados en la matriz de calor como de mayor probabilidad e impacto: R01, R03, R10 y R18, cada uno de estos fue evaluado y se generó una estrategia para el correspondiente tratamiento ver Anexo “Anexo 1 Gestión de Riesgos.xlsx” hoja “Tratamiento de los Riesgos”.



La tabla 16 lista los riesgos que fueron tratados y su correspondiente estrategia de tratamiento para el riesgo

**Tabla 16.** Tratamiento de los riesgos

Id de Riesgo	Riesgo	Tratamiento al Riesgo	Estrategia para el Tratamiento del Riesgo
R-01	Personal CCB no asignado al 100%	Mitigar	<p>CAUSA: Posibilidad de que los colaboradores del área de sistemas estén asignados a varias actividades o proyectos al mismo tiempo</p> <p>¿Qué?: Validar histogramas de asignación de recursos de los colaboradores del área de sistemas</p> <p>¿Cómo? Con la planeación establecida desde gestión de la demanda</p> <p>¿Cuándo? En todo momento mientras este en ejecución el proyecto</p> <p>¿Quién? Todos los colaboradores</p> <p>¿Para qué? Para garantizar la transparencia del negocio y evitar la pérdida de reputación de la CCB</p>
R-03	Falta de oportunidad en las contrataciones externas requeridas	Mitigar	<p>CAUSA: Posibilidad de que el proceso de contratación para la implementación se demore más de lo planificado</p> <p>¿Qué?: Estimar tiempo para</p>

Id de Riesgo	Riesgo	Tratamiento al Riesgo	Estrategia para el Tratamiento del Riesgo
			<p>contingencia por el riesgo</p> <p>¿Cómo? Coordinando con el área de contratación, la comunicación de posibles demoras que surta el proceso de contratación</p> <p>¿Cuándo? Durante el periodo de contratación del proyecto</p> <p>¿Quién? área de contratación, gestión de la demanda y gerencia del proyecto</p> <p>¿Para qué? Para disminuir la probabilidad de que suceda un hecho que afecte el tiempo planeado para esta actividad</p>
R-10	Falta de definición de la estrategia de comunicación con el cliente	Mitigar	<p>CAUSA: Posibilidad de que el proyecto no llegue al público objetivo</p> <p>¿Qué?: Validar con comunicaciones la generación del tipo de comunicación ofrecida en el servicio</p> <p>¿Cómo? Por medio de reuniones con el área de comunicación y realizando ajustes con la retroalimentación de personas invidentes</p> <p>¿Cuándo? Durante la ejecución y estabilización del proyecto</p> <p>¿Quien? área de comunicaciones, gerencia del proyecto y otros colaboradores</p> <p>¿Para qué? Para evitar el no uso</p>

Id de Riesgo	Riesgo	Tratamiento al Riesgo	Estrategia para el Tratamiento del Riesgo
			de la aplicación por parte del público objetivo
R-18	Existencia de usuarios sin poder obtener mecanismos para el ingreso a los servicios ofrecidos en forma virtual.	Aceptar	<p>CAUSA: Posibilidad de que el proyecto no llegue al público objetivo</p> <p>¿Qué?: Marcar las páginas del proyecto web para identificar número de visitantes</p> <p>¿Cómo? Por medio de herramientas como Google Analytics</p> <p>¿Cuándo? Durante la ejecución del proyecto</p> <p>¿Quién? área de comunicaciones, gerencia del proyecto</p> <p>¿Para qué? Para evitar el no uso de la aplicación por parte del público objetivo</p>

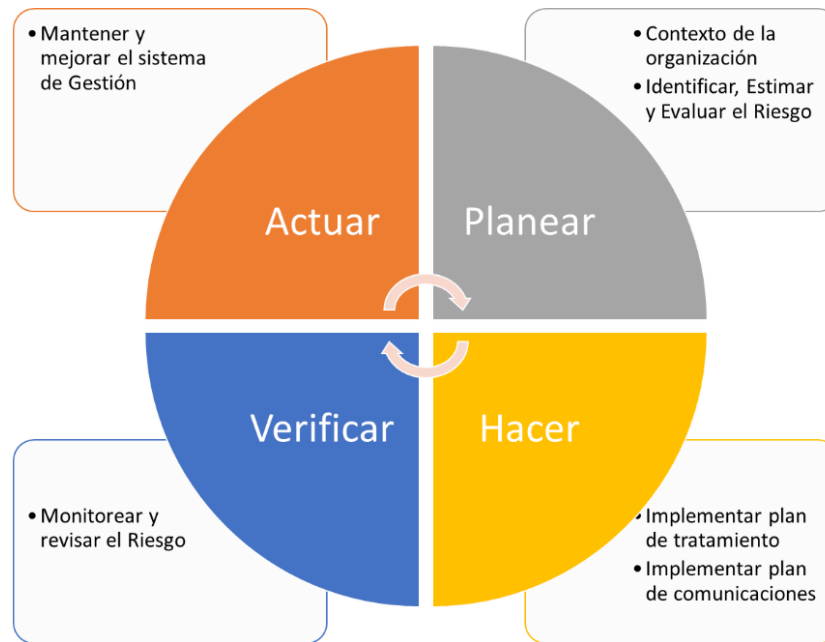
**Fuente.** Elaboración propia a partir del anexo de riesgos

### 6.2.7.5 Monitoreo y revisión de los riesgos

En esta fase de la gestión del riesgo se realizará monitoreo periódico y mejoramiento continuo en busca de asegurar la revisión constante de los riesgos identificados, amenazas, vulnerabilidades y controles que puedan ser necesarios, tanto para reclasificar los riesgos existentes como para evaluar nuevos riesgos. Por lo antes

mencionado, el ciclo PHVA cobra vital importancia en la gestión cíclica del riesgo, en la Figura 23 Relación ISO 27005 y Modelo PHVA se muestra el ciclo del proceso de la gestión del riesgo de acuerdo con la norma ISO/IEC 27005.

**Figura 23.** Relación ISO 27005 y Modelo PHVA



**Fuente:** Elaboración propia basado en (Castro & Ortiz Bayona, 2011)

### 6.2.8 Gestión de la Calidad

En el contexto de la gestión de la Calidad es debido precisar un concepto que será mencionado en las métricas de calidad propuestas, seis Sigma. Como lo menciona (Fraile, Barrio, & Monzón, 2003) Seis Sigma es una herencia de las filosofías de Deming y Juran, este concepto hace referencia al fundamento de establecer productos de la más alta calidad.

La tabla 17 muestra la escala de correspondencia de Six Sigma:

**Tabla 17.** Escala Sigma

Taza de aciertos	Taza de error	Defectos por millón	Escala Sigma
30,9%	69,1%	691462	1
69,1%	30,9%	308538	2

Taza de aciertos	Taza de error	Defectos por millón	Escala Sigma
93,3%	6,7%	66807	3
99,38%	0,62%	6210	4
99,97%	0,023%	233	5
99,99966%	0,00034%	3,4	6

**Fuente.** Elaborado a partir de (Trad & Maximiano, 2009)

En el marco del proyecto se definieron las siguientes métricas de Calidad.

- Al finalizar el proyecto no debe quedar ningún Issue abierto.
- Obtener un valor de 4 sigma o superior en los defectos de codificación reportados durante la fase de pruebas y Calidad del área de Calidad de software de la CCB, esto significa que por cada millón de líneas de código que contenga la solución de software solo se podrán generar 6210 defectos.

Como lo define (Trad & Maximiano, 2009) , 4 sigma significa que se tendrá una eficiencia del 99,38 ó 6.210 DPMO (defectos por millón), dicha métrica se toma de las lecciones aprendidas de proyectos anteriores donde se utilizó la métrica para medir la calidad de los productos de software.

En la tabla 18 se muestra un ejemplo de la identificación de incidencias de proyectos anteriores y entregados por el área de Calidad de software.

**Tabla 18.** Identificación de incidentes proyecto referencia

líneas de código efectivas	8063	100%
<b>Tipo de Incidencias</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Errores de aplicación	43	53%
Mejoras que no afectan alcance	39	47%
Total, general	82	100%

**Fuente.** Elaboración propia en coordinación con área de Calidad

## 6.2.9 Gestión de las Comunicaciones

En el marco del proyecto se generó el siguiente plan de comunicaciones, debido a que el proyecto no tiene un alto grado de complejidad y es relativamente a mediano plazo, el plan de comunicaciones se basa en un listado de actividades para su uso práctico y de fácil implementación.

- Se realizarán reuniones quincenales de seguimiento, para validar el avance del proyecto con el Dueño del servicio.
- Se realizarán reuniones de seguimiento semanales los días jueves con el comité técnico y el Líder Funcional. A partir de la entrega a QAS, esta área se integrará a las reuniones de seguimiento semanales.
- El área de QAS realizará informes diarios del avance de las pruebas y serán comunicados al líder funcional y al Director de soluciones de Software.
- El líder funcional realizará reuniones diarias con el equipo de desarrollo (Daily meeting), validando el avance de la implementación.

### 6.2.9.1 Plan de Comunicación de los riesgos

Aunque el plan de comunicación de los riesgos es mencionado hasta este aparte, este plan subsidiario de la gestión de las comunicaciones, se tiene en cuenta de manera transversal desde el inicio de la gestión del riesgo, como se muestra en la **Figura 17 Proceso para la gestión del riesgo ISO 31000**, la comunicación inicia desde el establecimiento del contexto de la gestión del riesgo hasta el final del proceso. Según (Castro & Ortiz Bayona, 2011) el plan de comunicaciones se puede estructurar en tres fases:

- Primera fase: Comunicación inicial donde se informa acerca de conceptos generales de riesgos, ventajas, implicaciones etc.
- Segunda fase: Comunicación constante sobre la marcha del proyecto, en este punto se informa de los avances realizados en el proceso de gestión del riesgo.

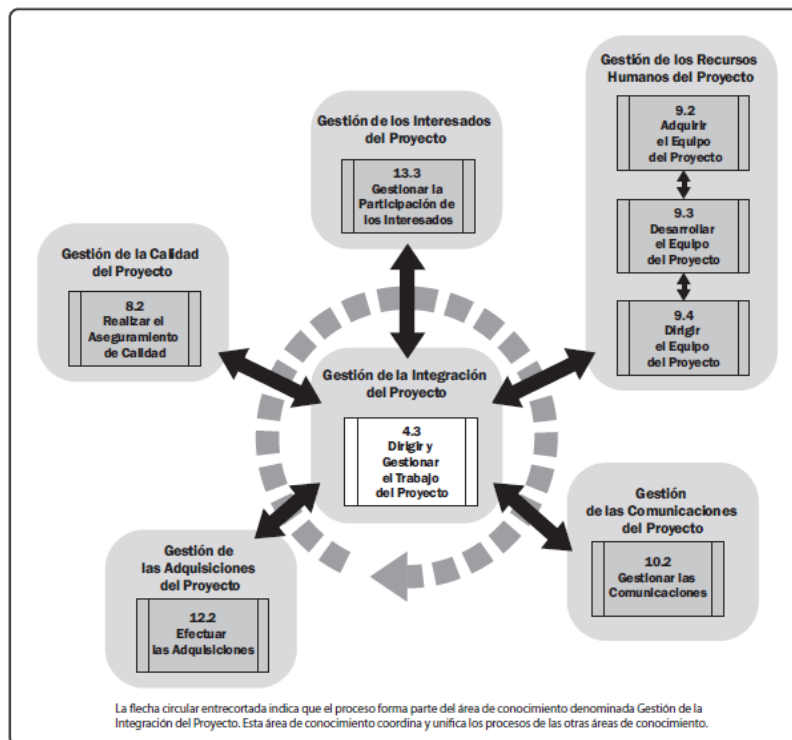
De esta manera, se obtiene retroalimentación de los miembros del equipo de gestión de riesgo y en general de toda la organización.

- Tercera fase: Comunicar los resultados de la gestión del riesgo al finalizar el proyecto dentro de la fase de lecciones aprendidas. La información debe ser filtrada y comunicada a los distintos niveles del proyecto.

### 6.3 Fase III: Implementación de la solución Tecnológica

En la fase de ejecución y control del proyecto se realizaron las actividades establecidas para completar el trabajo definido en el plan para la gestión del proyecto. Para el (PMI, 2013) las principales actividades de esta fase del proyecto se muestran en la figura 24, aunque como lo mencionan todos los estándares, estos documentos son un marco de referencia que pueden ser adaptados de acuerdo a la organización y al tipo de proyecto a realizar.

**Figura 24.** Grupo de procesos fase de ejecución



**Fuente:** Tomado de (PMI, 2013)

En esta fase se elaborará el análisis y desarrollo de la solución tecnológica, para lograr tal fin se definirá la arquitectura de software que se va a implementar, se presentará el alineamiento de la etapa de desarrollo de software acorde a lo establecido en el análisis y diseño, y finalmente se mostrarán los informes de avance de la etapa de ejecución del proyecto.



### **6.3.1 Arquitectura de software**

En el marco del proyecto se definió la arquitectura de referencia para desarrollar a la medida el servicio de Consulta de tramites alineado con los estándares tecnológicos de la actualidad, los requerimientos funcionales y técnicos de la solución y los estándares de arquitectura que tiene la CCB. El ítem de arquitectura de software fue realizado en coordinación con el área de arquitectura de software de la CCB.

El propósito del siguiente aparte es establecer los lineamientos de desarrollo, lenguajes, Frameworks y herramientas con los cuales se asegure el cumplimiento de los atributos de calidad de la solución. Esta serie de definiciones hacen parte del **análisis y diseño de la solución** y por consiguiente es una visión general de distribución y uso de los componentes que harán parte de la solución.

Algunas referencias bibliográficas tomadas para el presente numeral son: la norma IEEE Std 1471 2000, IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, el libro “Ingeniería de software un enfoque practico” de (Pressman, 2006) y los documentos de arquitectura de Microsoft (Microsoft, 2010).

#### **6.3.1.1 Definiciones, acrónimos y abreviaciones**

.NET es un framework de Microsoft que hace un énfasis en la transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones, la gran mayoría de las aplicaciones que conforman los servicios virtuales de la CCB están construidas sobre esta plataforma, por este motivo es necesario comprender los siguientes términos:

- Servicios-Web: es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.
- Workflows: es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo,

- ORM: Object-relational mapping. Es una técnica de programación para convertir datos entre sistemas de tipos incompatibles en lenguajes de programación orientados a objetos.
- MVP: Modelo Vista Presentador. Es una derivación del patrón arquitectónico modelo–vista–controlador (MVC), y es utilizado mayoritariamente para construir interfaces de usuario.
- JQuery: Modelo Vista Presentador. Es una derivación del patrón arquitectónico modelo–vista–controlador (MVC), y es utilizado mayoritariamente para construir interfaces de usuario.
- DDD: Domain-Drive Design. Es un enfoque para el desarrollo de software con necesidades complejas mediante una profunda conexión entre la implementación y los conceptos del modelo y núcleo del negocio.
- IoC: Inversion of Control. Es un método de programación en el que el flujo de ejecución de un programa se invierte respecto a los métodos de programación tradicionales, en los que la interacción se expresa de forma imperativa haciendo llamadas a procedimientos o funciones.

### 6.3.1.2 Atributos de calidad

La solución debe proveer una arquitectura que permita operar con las características necesarias para un sistema de misión crítica. En particular se debe considerar los siguientes drivers de la arquitectura:

- **Escalabilidad:** La solución debe estar en capacidad de soportar un aumento de carga en pico sostenido debido a condiciones coyunturales o de negocio (tanto en usuarios como en número y complejidad de transacciones), de manera que la adición de recursos necesarios como memoria, procesador o ancho de banda no sea un proceso traumático ni oneroso. La solución deberá garantizar escalabilidad en repositorios únicos de información, es decir, la escalabilidad de la solución no debe depender del volumen de datos o del tamaño del almacenamiento físico.

- **Disponibilidad:** La solución debe tener la capacidad de mantener la operación y acceso de los servicios ofrecidos por la plataforma con una disponibilidad de mínimo 99,777% en línea.
- **Seguridad:** La solución debe proveer niveles de seguridad acordes con estándares internacionales que permitan la protección de la información, su confidencialidad e integridad, así como impedir los ataques conocidos tanto internos como externos.
- **Interoperabilidad:** Al ser una herramienta core la solución debe estar en capacidad de integrarse estándares de interoperabilidad como Web Services o RESTful services.
- **Despliegue:** Es fundamental que la herramienta permita ser instalada On-Premise y en nube (IaaS). En este sentido, la solución debe estar optimizada para integrarse con otros sistemas legados del core de la organización.
- **Usabilidad:** El sistema debe estar en capacidad de presentar al usuario una interfaz liviana, consistente y que siga estándares de facilidad de uso sobre dispositivo móvil, tablet y pc.
- **Extensibilidad:** En lo posible la solución se debe poder adaptar a los cambios en los requerimientos funcionales que sean necesarios por las definiciones de negocio, ya sea a través de parametrización o extensión de funcionalidad mediante servicios y cambios de flujo de proceso.
- **Capacidad, Dimensionamiento:** Inicialmente la solución debe proveerse para un estimado de 200 usuarios concurrentes, sin embargo, es importante considerar el acceso masivo de usuarios públicos, con potencial en los ciudadanos colombianos a través de Internet.

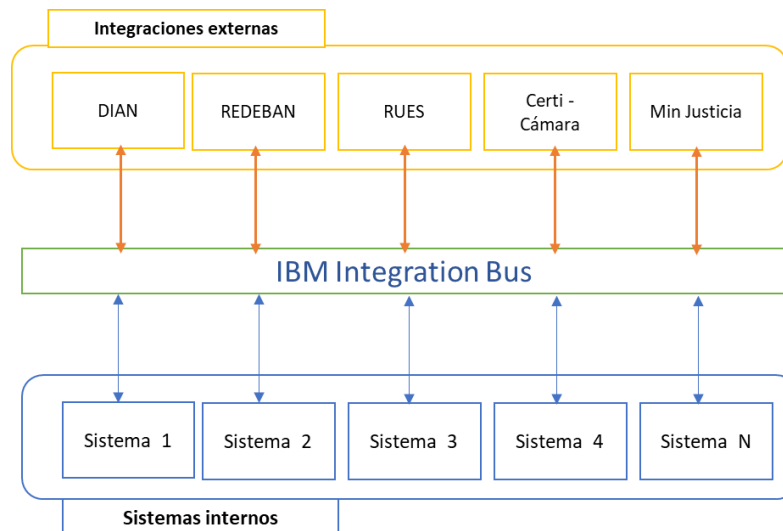
- **Rendimiento:** La solución debe tener la capacidad de rendimiento y estabilidad de acuerdo con la demanda de usuarios y almacenamiento de transacciones.

### 6.3.1.3 Representación Arquitectónica

En el marco de la solución de software se define como arquitectura de referencia una arquitectura multinivel, escalable, segura, administrable y de alta disponibilidad.

La Cámara de Comercio en su proceso orientado a fortalecer la arquitectura empresarial a lo largo de todas las soluciones tecnológicas implementa el ESB (Enterprise Service Bus) para fortalecer el gobierno de la arquitectura SOA (Arquitectura orientada a servicios). Partiendo del lineamiento que todos los sistemas legados deben exponer sus servicios a través del ESB, para lo cual se estandariza el protocolo SOAP http como web services. La figura 25 es una representación del funcionamiento del ESB en la CCB.

**Figura 25.** Arquitectura SOA CCB

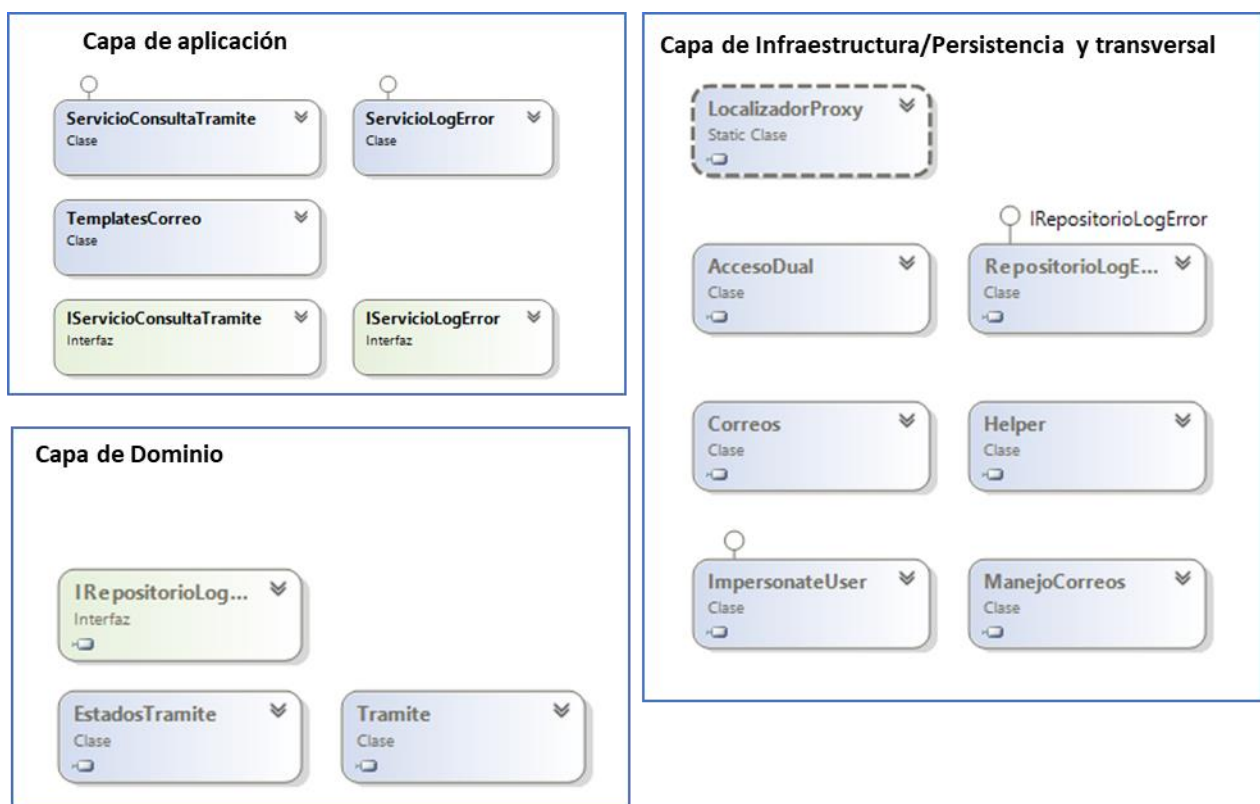


**Fuente.** Elaborado en coordinación con el área de arquitectura de la CCB

### 6.3.1.4 Vista lógica

A continuación, en la figura 26 se muestra la estructura y organización del diseño del sistema en cuanto a sus componentes lógicos, dicha figura es una representación del diagrama de clases obtenido de la aplicación construida. En la figura se observan las clases principales de la capa de Aplicación, Dominio e Infraestructura que se detallaran en el aparte de la vista de desarrollo.

**Figura 26.** Diagrama de clases del sistema



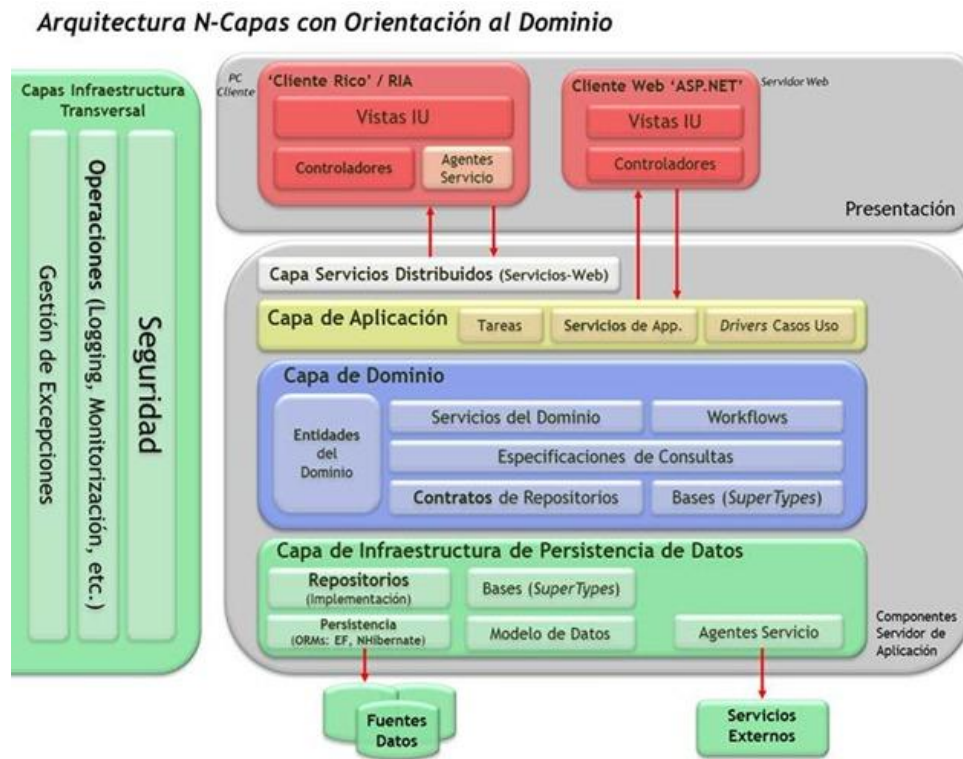
**Fuente.** Elaboración propia utilizando IDE Visual Studio 2017.

### 6.3.1.5 Vista de Desarrollo

La actual aplicación que soporta el proceso de Consulta del estado de Trámites de los Registros Públicos está construida sobre una arquitectura de N-Capas sin orientación al dominio. Sin embargo, la nueva versión del aplicativo debe cumplir con los lineamientos de la **Arquitectura Orientada al Dominio** (adaptación de la arquitectura Microsoft DDD)

que soporta hoy en día la gran mayoría de los servicios virtuales de la CCB, la figura 27 muestra el esquema de dicha arquitectura.

**Figura 27.** Arquitectura Orientada al dominio (Microsoft - CCB)



**Fuente.** Tomado de (Microsoft, 2010)

Este sistema es soportado sobre una plataforma Microsoft .Net con las siguientes características:

- Sistema Operacional Windows Server 2008R2/2012R2
- Base de datos SQL/Server 2012R2
- Servidor de aplicaciones IIS 7.0

En ambientes productivos se tienen cluster para servidores de aplicaciones y en el caso de .NET, separación de capas entre presentación y aplicación (además de paso por firewall entre capas). Existen balanceadores de carga que distribuyen la carga entre los servidores de presentación y aplicación.

Los lenguajes de programación utilizados en esta plataforma son: Visual Basic .Net, C#. Los desarrollos se encuentran sobre versiones 4.0 y posteriores del framework de .Net.

Los componentes y aplicaciones se desarrollan con Arquitectura Orientada a Dominios. A nivel de capa de presentación se utilizan tecnologías como Javascript, Angular, Bootstrap, HTML5 con patrones modelo-vista vista-modelo (MVVM) , hojas de estilo CSS.

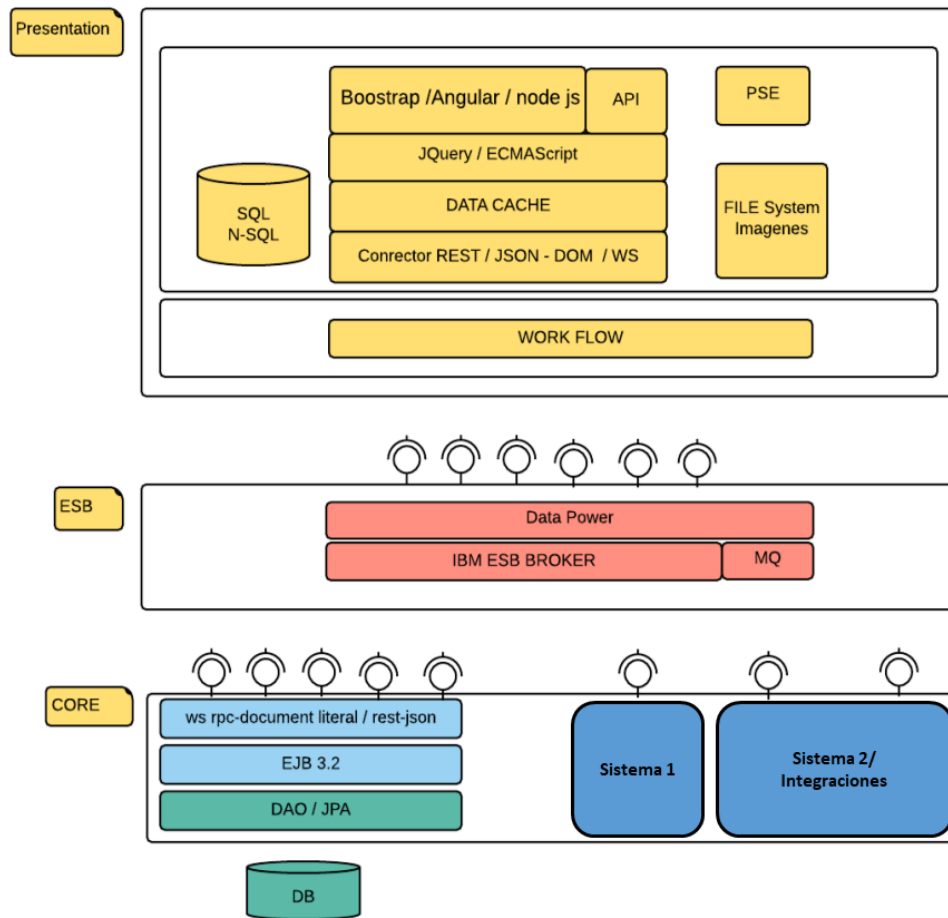
La aplicación de Consulta de estado de trámites de los registros públicos obtiene información del sistema CORE de la Cámara de Comercio de Bogotá por medio de servicios Web SOAP.

### **Arquitectura Multinivel**

La arquitectura multinivel plantea una capa de presentación flexible, liviana capaz de correr en diferentes sistemas operativos en incluso en la nube. La aplicación al ser una solución que obedece a un proceso institucional, debe estar gobernado por un flujo de proceso BPM con el cual se puede medir y generar indicadores de gestión.

La capa de presentación de la aplicación se deberá comunicar con su lógica de negocio a través de servicios REST o Web Services haciendo uso del gobierno de servicios implementados en DataPower y/o el ESB. En la figura 28 se muestran los componentes principales de la arquitectura multinivel propuesta.

**Figura 28.** Arquitectura Multinivel



**Fuente.** Elaboración propia con base en información de arquitectura

## Nivel de presentación

La capa de presentación es un sistema que se expone de frente al cliente. Debe ser una capa liviana, muy amigable, con manejo de cache y administración de sesiones de forma persistente. Debe ser altamente escalable, flexible a cambios por demanda. Esta capa se encarga de decepcionar de primera instancia las solicitudes del cliente. Para esta capa en la actualidad se recomienda usar HTML 5 responsive, capaz de correr sobre diferentes dispositivos basados en Linux, Windows, Android, IOS, etc. Los framework recomendados sobre los cuales se puede trabajar son Angular, bootstrap, node.js. Pueden usarse tecnologías como API http. Debe tener claramente definidas las capas del modelo MVC, adicionalmente una capa de integración sobre la cual se implementan todos los protocolos de conectividad con el back.



## **Nivel de proceso o wok flow**

Todo sistema debe tener modelado su proceso bajo notación BPMN. El proceso debe ser automatizado para manejar el flujo de tareas humanas y tareas automáticas. Este flujo debe correr sobre un motor de procesos del lado de la capa de presentación. Deben definirse tantos flujos como servicios transaccionales tenga la solución. En este modelo deben quedar claros los roles y reglas con las cuales se definan las diferentes variantes de los procesos.

## **Nivel de Integración**

La capa de integración en CCB es arquitectura IBM. Se debe exponer los servicios sobre el Data Power, herramienta sobre la cual se definen los protocolos de seguridad y balanceo de transacciones. De igual forma el Data Power consume el IBM ESB o Broker, en el cual se exponen las mediaciones que solucionan las integraciones con el back y su funcionalidad. En esta capa las mediaciones se definen de dos tipos. Mediaciones compuestas que están formadas por la integración secuencial de varios servicios y las mediciones pass through que permiten solamente el paso del mensaje sin cambio en el contrato expuesto y el servicio consumido. Actualmente la organización cuenta con el framework de IBM que facilita la construcción de los servicios.

Es un lineamiento de la arquitectura no pasar documentos serializados que afecten el performance y la estabilidad del ESB ya que es un componente transversal a todas las soluciones de la entidad.

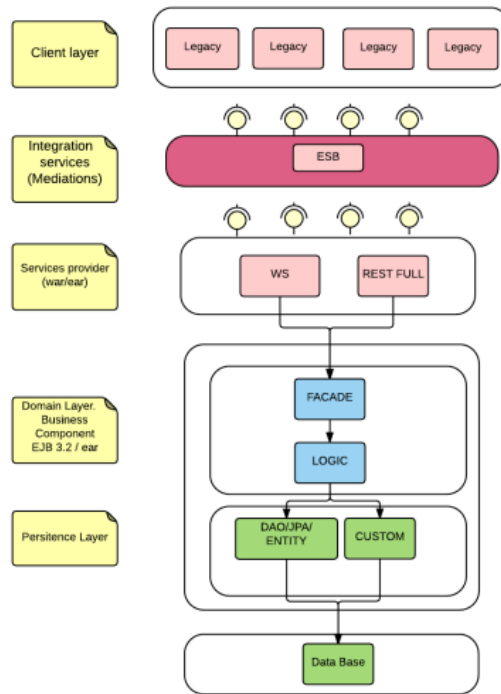
## **Nivel de Lógica de Negocio**

El nivel de lógica de negocio tiene una capa de persistencia respaldada con DAO (pattern data transfer object), una capa de negocio respaldada con EJB 3.1 y una capa proxy respaldada con web service soap http.

La capa proxy o capa de dominio agrupa componentes relacionados a contextos empresariales. La necesidad de la capa proxy radica en independizar los cambios a los

contratos de servicios de la capa de negocio. Esta capa estará construida bajo los contextos de dominio del negocio, los cuales agruparán las funcionalidades a las que haga referencia. La figura 29 muestra la plantilla de ejemplo de esta implementación:

**Figura 29.** Arquitectura Nivel lógica

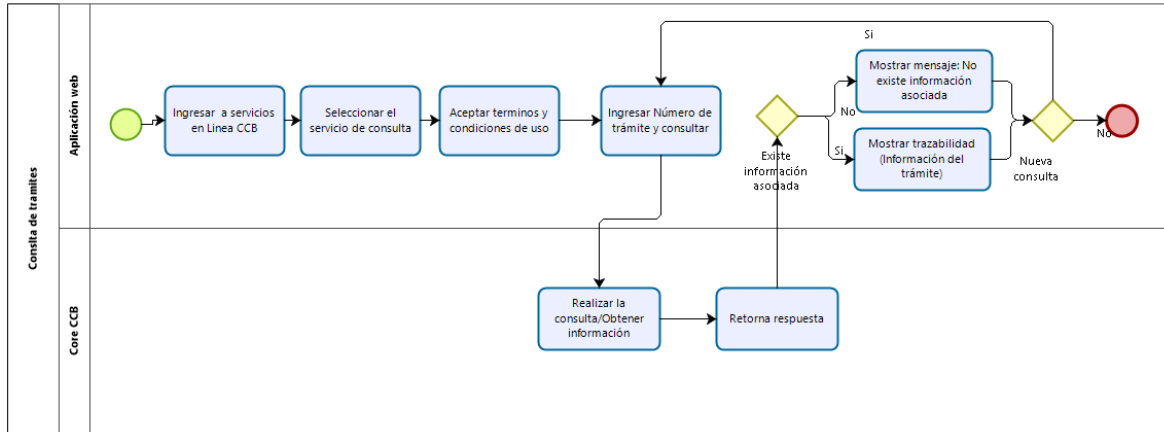


**Fuente.** Elaboración propia a partir de información de arquitectura

### 6.3.1.6 Vista de proceso

La vista de proceso trata los aspectos dinámicos del sistema, explica los procesos de sistema y cómo se comunican. La figura 30 es una representación de alto nivel del proceso de Consulta de Trámites.

**Figura 30.** Proceso Consulta de trámites



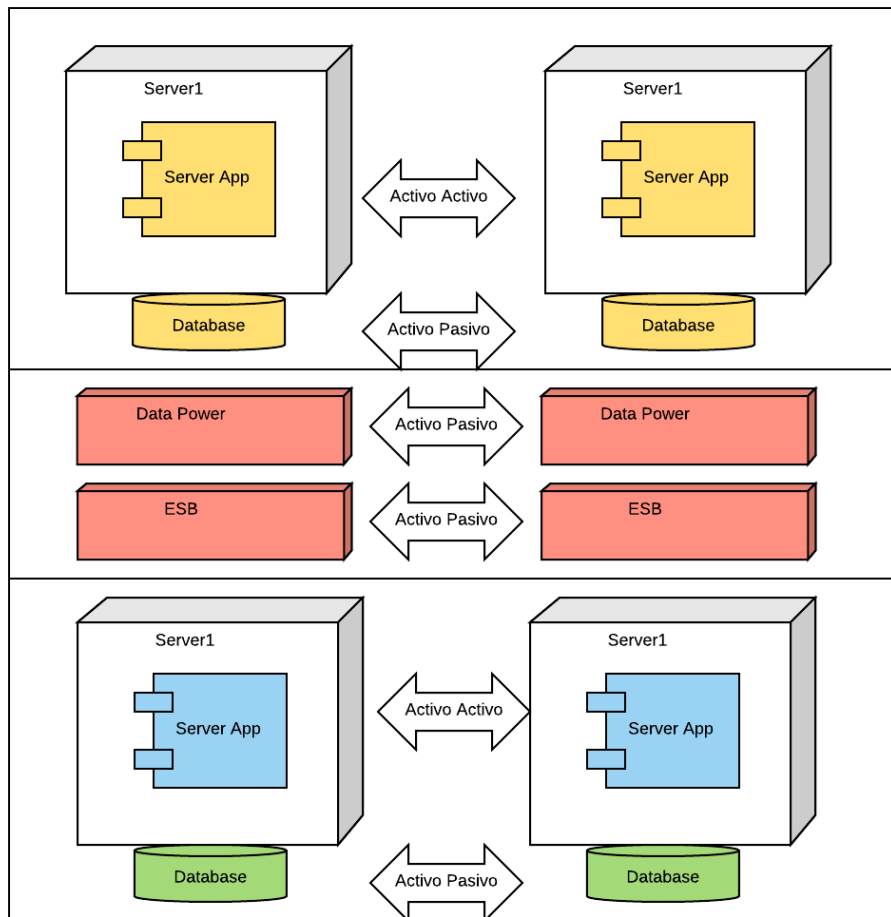
**Fuente.** Elaboración propia de acuerdo al servicio de Consulta de Trámites en la CCB (CCB, 2016).

Como lo muestra la figura 28, el proceso inicia al momento que el usuario ingresa al portal de servicios Virtuales de la CCB, luego selecciona el servicio de Consulta de trámites, posteriormente el usuario acepta los términos de uso del servicio e ingresa el número de trámite que desea consultar, el sistema por medio de servicios web se comunica con el Core del negocio para finalmente mostrar los resultados obtenidos en pantalla.

### 6.3.1.7 Vista física / Arquitectura física

La solución está construida para correr On premise o como IaaS (Infraestructura como servicio). Como primera opción se define dentro del marco de una arquitectura de alta disponibilidad OnPremise. A continuación, en la figura 31, se muestra un diagrama con la distribución de servidores propuesto para la solución.

**Figura 31.** Arquitectura física

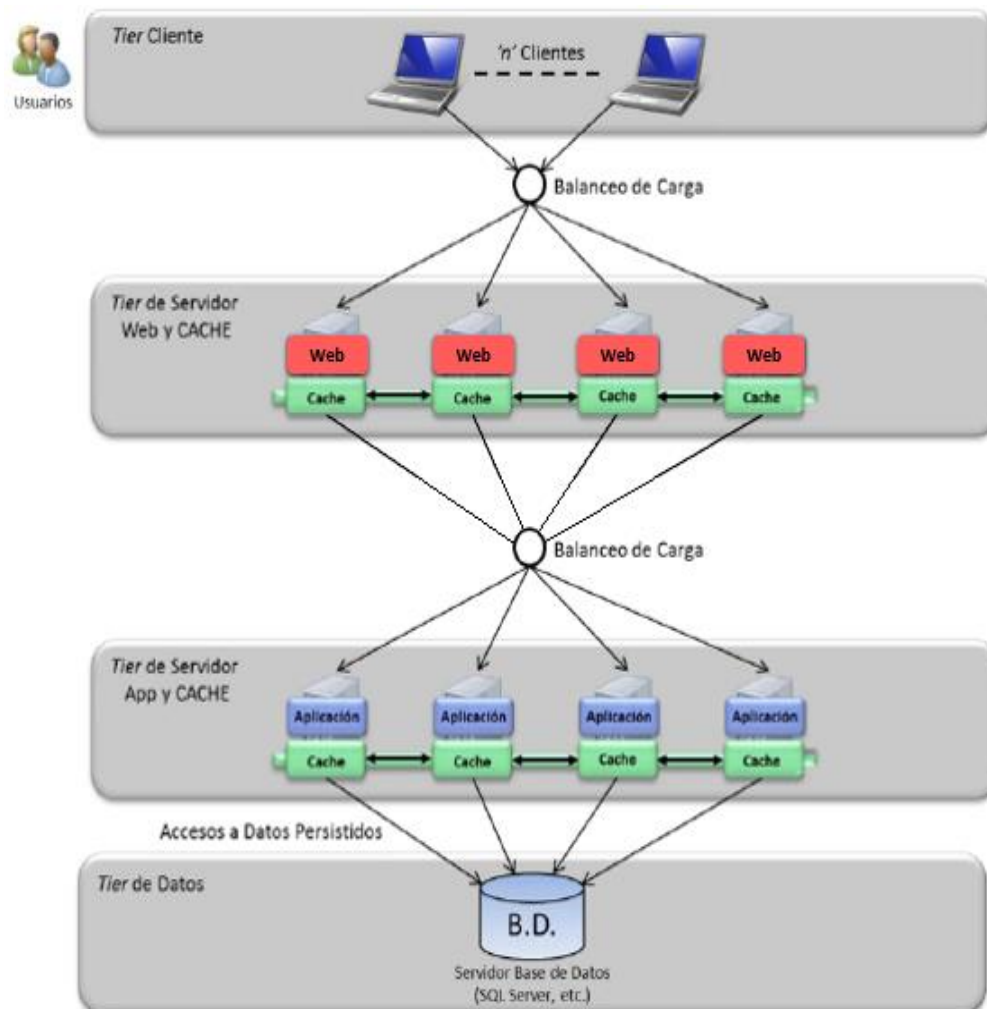


**Fuente.** Elaborado en coordinación con el área de arquitectura

En la figura 31 se muestran los niveles físicos en la cuales se deben separar las funcionalidades de presentación, negocio/dominio y datos, en los diferentes servidores con los cuales se cuenta para las diferentes capas.

Como se observa en la figura 32, los servidores Web que contienen la capa de presentación se separan físicamente de los servidores de aplicación, que implementan exclusivamente la lógica de negocio y acceso a datos. Los servidores Web se encuentran expuestos a internet y acceden a los servidores de aplicación, que se encuentran en la zona militarizada de nuestra red, a través del firewall para poder realizar toda la lógica de negocio y la comunicación con los servicios expuestos por las aplicaciones Backend, a través de Datapower y el Bus Empresarial.

**Figura 32.** Arquitectura N-capas N-Niveles



**Fuente.** Elaborado en coordinación con el área de arquitectura

### Arquitectura de datos.

Cada una de las capas de la arquitectura debe proveer su base de datos. El proyecto no plantea el uso de una Master Data Management, pero internamente debe tener un buen nivel de normalización con estructuras y dominios claros para que a futuro permita la integración de una base de datos maestra que consolide información de las diferentes bases de datos especializadas. Esta base de datos permitiría integrar consultas de diferentes fuentes en una estructura de contextos empresariales.

### **6.3.1.8 Observaciones de seguridad**

A nivel de seguridad para esta solución se establecen los mecanismos mínimos y son los siguientes:

#### **Aseguramiento de red:**

Aplicar filtro de seguridad en la topología de servidores con el uso del FireWall corporativo para ambientes productivos. Consiste en asegurar el acceso de los servidores a través de FireWall, rango de IP restringido a través del proxy Palo Alto y sus reglas de seguridad.

#### **Aseguramiento del canal:**

Los canales que exponen mensajes http deben estar asegurados con un certificado de Cámara de Comercio desde el servidor con protocolo SSL.

#### **Capa de integración:**

Seguridad a nivel capa de integraciones. El DataPower debe exponer los servicios a la capa de presentación con WS security. Para los servicios del back, el ESB y el Data Power se debe habilitar un círculo cerrado de red. Para ninguno de los servicios debe exponerse el WSDL. El WSDL no debe poderse descubrir desde el den point del servicios.

#### **Identidad de las transacciones**

Asegurar la identidad de las transacciones para lo cual se debe propagar el usuario a lo largo de todas las capas de la arquitectura empresarial.

#### **Componente de seguridad:**

Desde el back se debe exponer un componente de seguridad que permita firmar digitalmente, autenticar con clave segura y firmar transacciones con token.

Después de realizar los ejercicios para la toma de decisión y luego de evaluar las diferentes características la figura 33 muestra una de las opciones en cuanto a lenguajes, herramientas de desarrollo y despliegue.

**Figura 33.** Conclusiones arquitectura

	LANGUAGE	DEVELOPER TOOLS	DEPLOY
PRESENTATION	MVC HTML 5 / API / ANGULAR CACHE PERSISTENCE DATA BASE UPLOADS IMAGES	MICROSOFT .NET SQL SERVER FILE SYSTEM	On Premise
INTEGRATION	DATA POWER ESB MQ	IBM	On Premise
CORE	FACADE LOGIC BUSINESS RULES PERSISTENCE DATA BASE ECM	IBM WEB SPHERE APPLICATION SERVER DB2 ROYAL	On Premise

**Fuente.** Elaboración propia en coordinación con área de arquitectura CCB

La primera columna define los estándares de programación para las capas de presentación, integración y core. Los desarrollos sobre la capa de presentación y la capa core deben ser desacoplados a las herramientas de desarrollo y por tanto a las herramientas de despliegue.

La segunda columna define las herramientas con las cuales se recomienda realizar el desarrollo de las aplicaciones, esta no debe influir en el lenguaje de

programación, se recomienda no usar APIs personalizadas o amarradas al proveedor de la herramienta de desarrollo. No manejar lógica de negocio en procedimientos almacenados, triggers o funciones con el fin de no acoplar el desarrollo a un producto definido.

La tercera columna define el despliegue de la solución. Inicialmente se plantea un despliegue dentro de nuestras instalaciones, pero la ventaja del desacoplamiento del desarrollo nos permitiría mostrar la solución en otros esquemas como IaaS o mixto. Esto con miras a tener un mejor escalamiento horizontal como son los que ofrece la nube en su elasticidad de nodos.

### **6.3.2 Desarrollo de la solución Web**

De acuerdo al análisis y lineamientos expuestos en puntos anteriores se desarrolló una solución web, expresado como un prototipo funcional, que servirá como base de futuras implementaciones de servicios virtuales para personas invidentes. La aplicación web se construyó bajo tecnología .NET y entre otras tecnologías como Javascript, Angular, Bootstrap, HTML5 con patrones MVVM y MVC, hojas de estilo CSS.

Así mismo, la planeación iterativa de la fase de implementación del software se realizó como se observa en la tabla 19, este tablero contiene a manera general las iteraciones realizadas en 4 Sprints; La primera columna contiene el identificador del Sprint trabajado, la siguiente columna, "Historias de usuario" lista las historias de usuario o funcionalidades que se elaboraron en los Sprints correspondientes, seguidamente la columna de tareas muestra las tareas relacionadas a cada historia de usuario. Al final de la tabla existen dos columnas que representan la complejidad de cada tarea y la suma de puntos de complejidad por Sprint, para lograr la estimación de cada tarea se utilizó una técnica recomendada por Scrum llamada planning poker, dicha técnica consiste en tener una mano de cartas numeradas con una secuencia que representa el esfuerzo necesario para realizar una tarea, pueden utilizarse secuencias simples como 0,1,2,3... o más complejas como la serie Fibonacci. En la actividad del planning poker los



integrantes del equipo valoran una a una las historias de usuario asignado en consenso el esfuerzo necesario para realizar las historias de usuario.

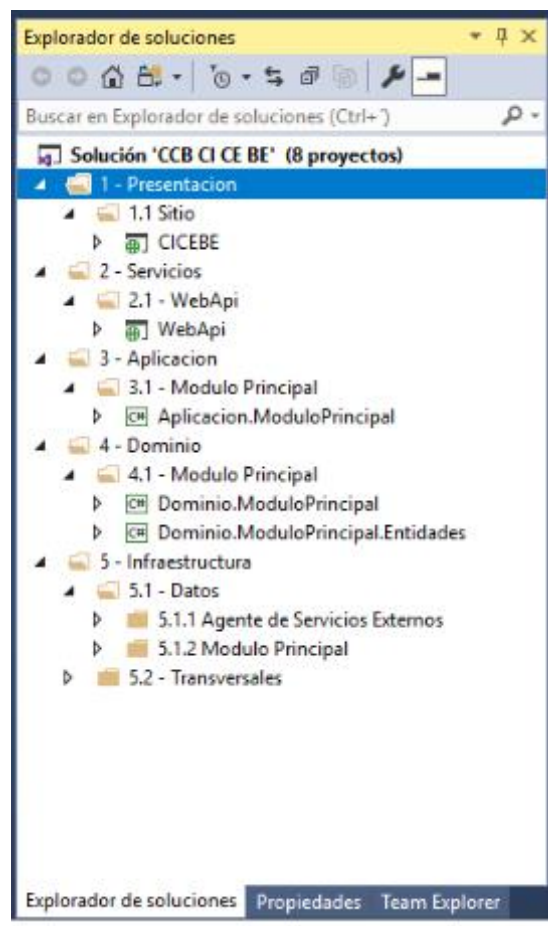
**Tabla 19.** Planeación de los Sprint de fase de desarrollo

<b>Sprint No.</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Tareas</b>	<b>Puntos (Complejidad)</b>	<b>puntos por Sprint</b>
0	Inception (etapa inicial o preparatoria)	Adecuación en solución de software de la arquitectura de la solución	13	29
0		configuración de estilos en la plantilla del proyecto	8	
0		Configurar API de reconocimiento de voz	8	
1	CUS001	Implementar diseño gráfico y maquetación de la pantalla de inicio del servicio	5	26
1		Implementar consumo API reconocimiento de voz	8	
1		Implementar consumo API Sintetizar de voz	8	
1	CUS004	Implementar funcionalidad de términos y condiciones (.pdf de consulta) por comandos de voz	5	21
2	CUS002	Implementar diseño gráfico y maquetación de la pantalla de consulta de trámites	5	
2		Implementar consumo API reconocimiento de voz	8	
2		Implementar consumo API Sintetizar de voz	8	24
3	CUS003	Implementar diseño gráfico y maquetación de la pantalla de resultados de consulta	5	
3		Implementar consumo de servicios web del CORE de negocio	13	
3		Implementar consumo API reconocimiento de voz	3	
3		Implementar consumo API Sintetizar de voz	3	

**Fuente.** Elaboración propia a partir de los fundamentos de Scrum

Por otra parte, la figura 34 muestra el resultado de la codificación realizada en la fase de desarrollo del software de acuerdo a la anterior tabla de planeación de Sprint, en dicha figura básicamente se refleja el apartado de arquitectura de software mencionado en puntos anteriores. En la figura se ve claramente la separación de las diferentes capas de la aplicación: numeral 1.1 proyecto de la capa de presentación, numeral 2.1 capa de servicios distribuidos, numerales 3 y 4 correspondientes a las capas de aplicación y dominio (lógica) y finalmente en el numeral 5 la capa de acceso a datos y de componentes transversales.

**Figura 34.** Explorador de proyectos desarrollo .Net



**Fuente.** Tomado del IDE de desarrollo de Micorosft .Net

En la carpeta comprimida “Anexo 5 solución de software.zip” se encuentra el código fuente desarrollado para la CCB, dicha carpeta contiene la “carpeta de la solución web” la cual puede ser ejecutada desde el IDE de desarrollo de Visual Studio .NET.

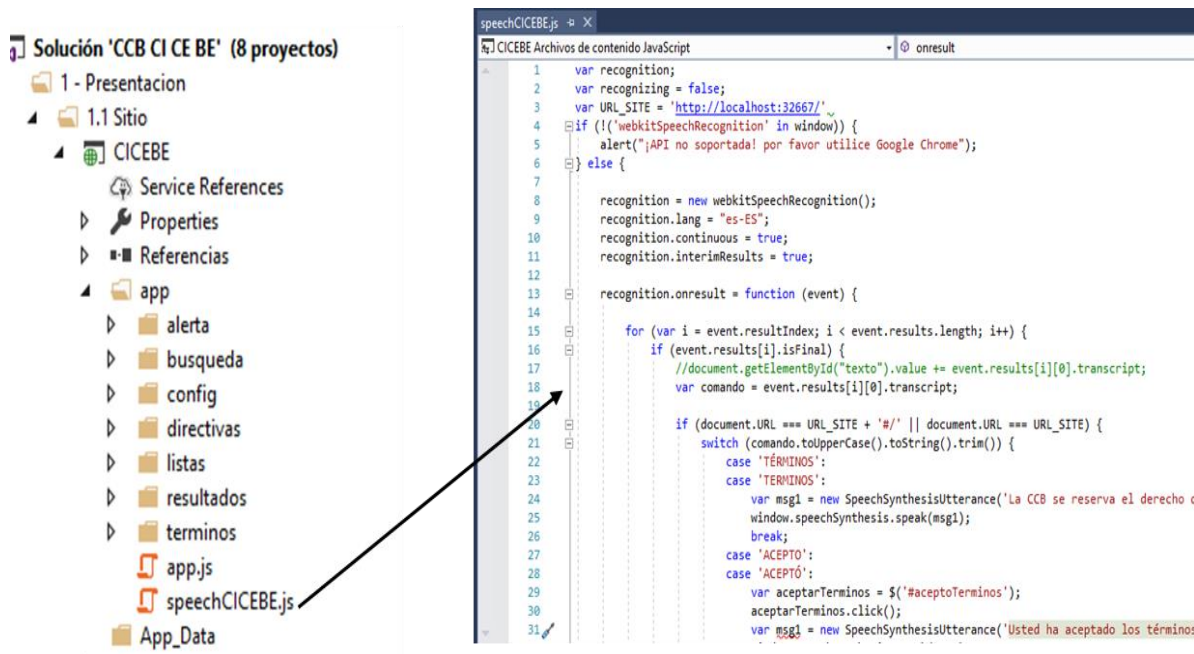
## Componentes tecnológicos utilizados en el desarrollo de software

En este aparte del documento se relacionarán los principales componentes y tecnologías utilizadas en el desarrollo del software de acuerdo con los lineamientos de arquitectura expuestos anteriormente en el capítulo de arquitectura de software

### 6.3.2.1 Librería de reconocimiento de Voz

La Figura 35 muestra el uso de la librería free de reconocimiento de voz, la lógica del reconocimiento se ubica en el archivo speechCICEBE.js, como se ve en la línea 4 y 5 del archivo (Figura 35) se realiza una validación del soporte de la funcionalidad en navegadores diferentes a Chrome.

Figura 35. Uso de API speech reconocimiento de voz

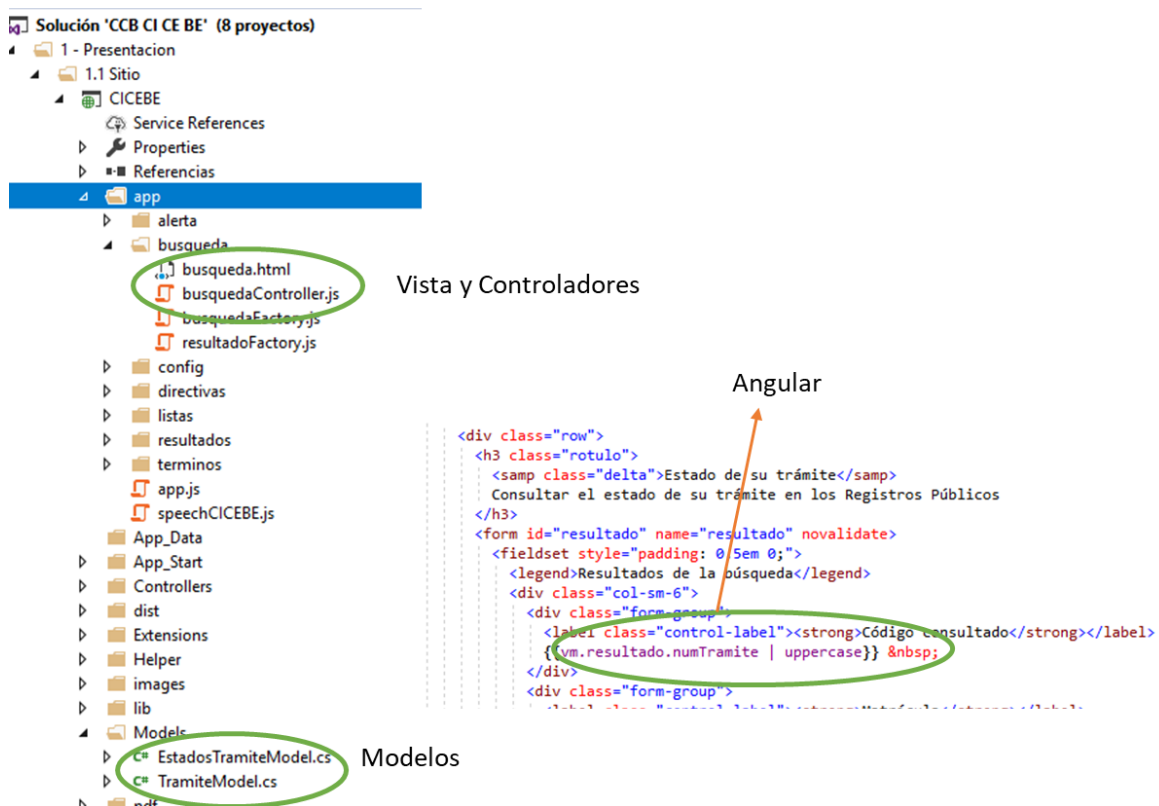


Fuente. Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

### 6.3.2.2 Angular y patrón MVVM (Modelo vista-vista modelo)

La versión de Angular utilizada en el desarrollo fue Angular Js, la Figura 36 muestra el patrón de desarrollo MVVM variante del patrón MVC (Modelo Vista Controlador), en este sentido de manera resaltada en la figura se muestran los componentes del “Modelo”, las “Vistas” y los controladores de las vistas.

Figura 36. Uso de Angular y patrones de desarrollo

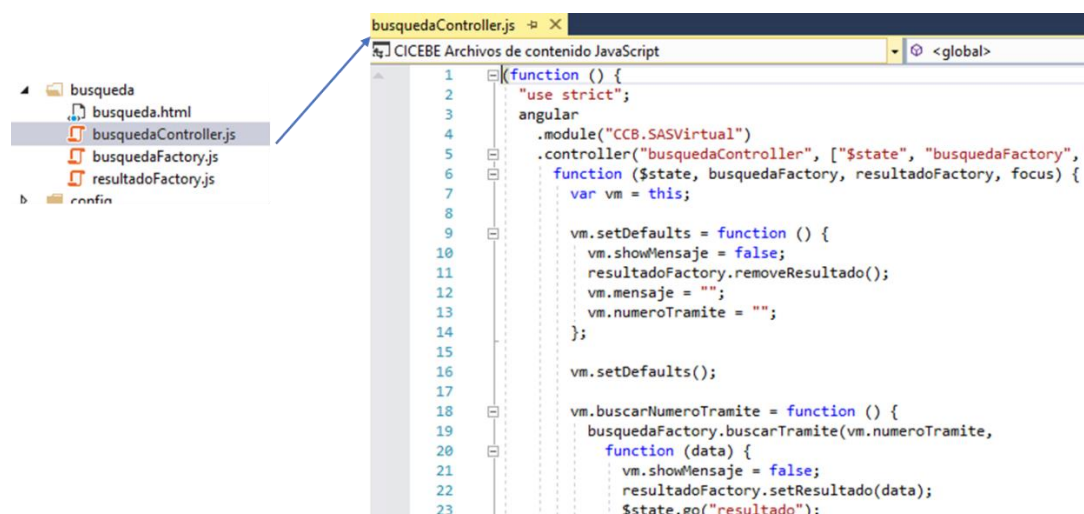


Fuente. Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

### 6.3.2.3 JavaScript y JQuery

Adicional al uso de lenguajes de programación como C#, en la capa de presentación se utilizó Java Script y JQuery (librería escrita en Java Script), complementando estos lenguajes de programación se utilizó HTML, CSS y Bootstrap para manejar el diseño responsivo de la aplicación. La figura 37 muestra un archivo escrito con JavaScript (busquedaController.js)

**Figura 37.** Uso de Java Script, JQuery



```
1 function () {
2     "use strict";
3     angular
4         .module("CCB.SASVirtual")
5         .controller("busquedaController", ["$state", "busquedaFactory",
6             function ($state, busquedaFactory, resultadoFactory, focus) {
7                 var vm = this;
8
9                 vm.setDefaults = function () {
10                     vm.showMensaje = false;
11                     resultadoFactory.removeResultado();
12                     vm.mensaje = "";
13                     vm.numeroTramite = "";
14                 };
15
16                 vm.setDefaults();
17
18                 vm.buscarNumeroTramite = function () {
19                     busquedaFactory.buscarTramite(vm.numeroTramite,
20                         function (data) {
21                             vm.showMensaje = false;
22                             resultadoFactory.setResultado(data);
23                             $state.go("resultado");
24                         }
25                     );
26                 };
27             }
28         ]
29     );
30 }
31
```

**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

### 6.3.2.4 Bootstrap (Diseño Responsive)

El uso de Bootstrap en la aplicación facilitó el diseño y maquetación de la aplicación en un marco Responsivo (Adaptable a cualquier dispositivo donde se visualice), en la figura 38 se pueden observar las referencias a las Librerías de Bootstrap utilizadas en la solución de software.

**Figura 38.** Uso de Bootstrap

```

gulp.task("min:js",
function () {
return gulp.src([
"lib/jquery/dist/jquery.min.js",
"lib/bootstrap/dist/js/bootstrap.min.js",
"lib/aplyca/js/core-ccb.js",
"lib/angular/angular.min.js",
"lib/angular-locale_es-co.js",
"lib/angular-animate/angular-animate.min.js",
"lib/angular-input-masks/angular-input-masks-dependencies.min.js",
"lib/angular-input-masks/angular-input-masks-standalone.min.js",
"lib/angular-input-masks/angular-input-masks.min.js",
"lib/angular-sanitize/angular-sanitize.min.js",
"lib/angular-resource/angular-resource.min.js",
"lib/angular-bootstrap/ui-bootstrap.min.js",
"lib/angular-bootstrap/ui-bootstrap-tpls.min.js",
"lib/angular-ui-router/release/angular-ui-router.min.js",
"lib/angular-breadcrumb/dist/angular-breadcrumb.min.js",
"lib/angular-loading-bar/build/loading-bar.min.js",
"lib/angular-cookies/angular-cookies.min.js",
"lib/moment/moment.js"
]);
});

```

```

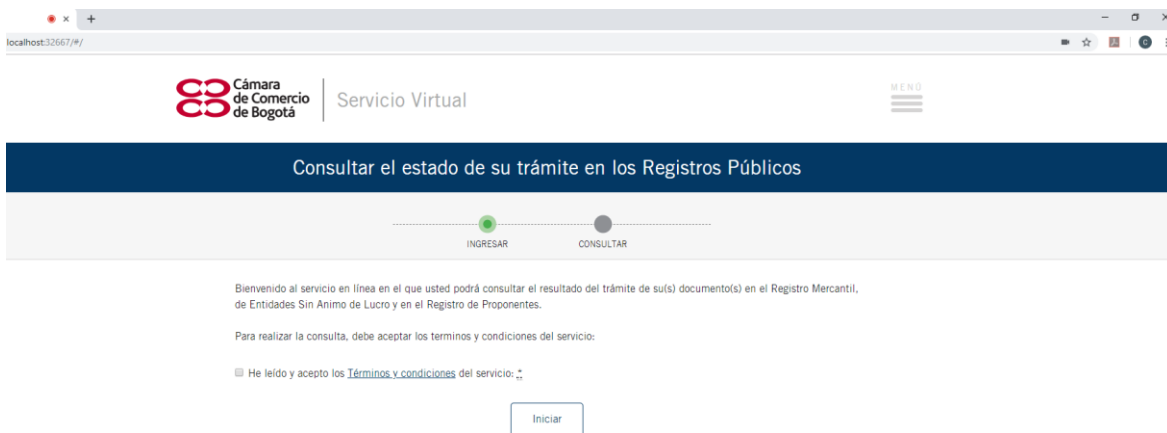
app.js
CICEBE Archivos de contenido JavaScript
1 (function () {
2 "use strict";
3 angular.module("CCB.SASVirtual", [
4 "CCB.SASVirtual.Directivas",
5 "ui.router.state",
6 "ui.bootstrap",
7 "ui.utils.masks",
8 "angular-loading-bar",
9 "ngAnimate",
10 "ngSanitize",
11 "ncy-angular-breadcrumb",
12 "ngResource",
13 "ngCookies",
14 "ui.bootstrap.datetimepicker",
15 "angucomplete-alt",
16 "ngFileUpload",
17 "ngMask",
18 "ngclipboard",
19 "ui.dateTimeInput"

```

**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

Las figuras 39 y 40 correspondientemente, muestran cómo se visualiza la aplicación en el navegador Chrome en un computador de escritorio y como se visualiza con el emulador en un dispositivo Samsung Galaxy S5

**Figura 39.** Uso de Bootstrap Vista desktop



**Fuente.** Tomado de la solución de software, Navegador Chrome

**Figura 40.** Uso de Bootstrap Vista Emulador Samsung Galaxy S5



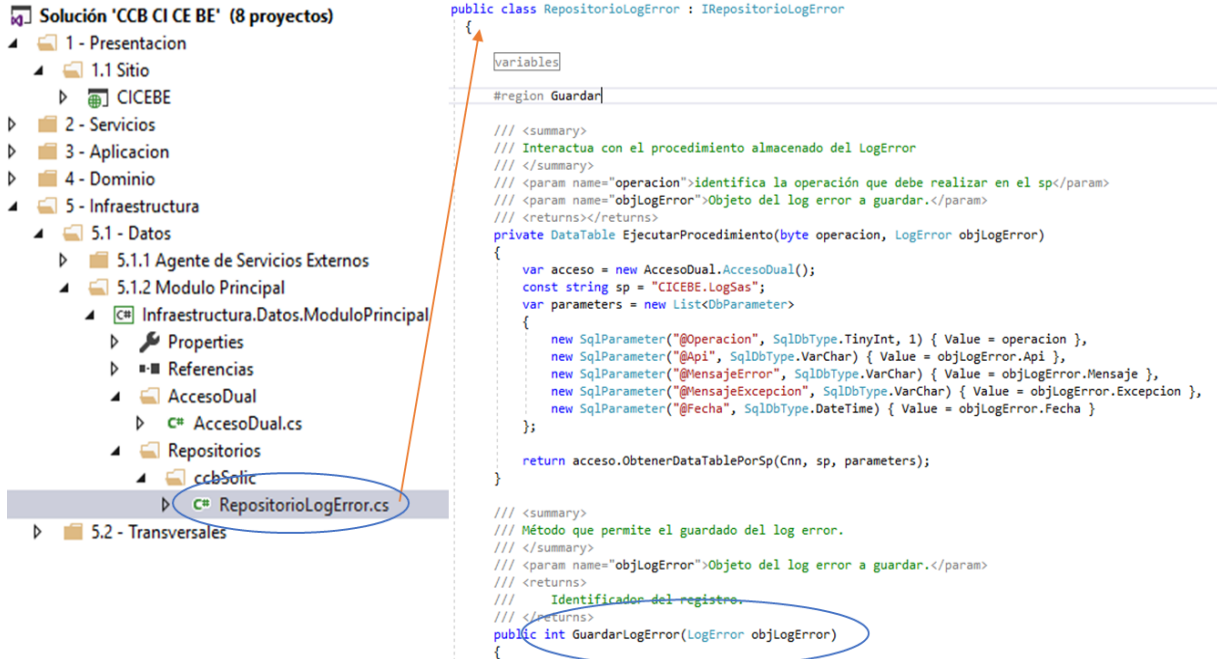
**Fuente.** Tomado de la solución de software, Navegador Chrome emulador Samsung S5

### 6.3.2.5 Manejo de Errores

En cuanto al manejo y logue de errores la aplicación cuenta con una estrategia de gestión de errores a lo largo de todas las capas que la conforman, en la figura 41 se muestra la Clase “RepositorioLogError”, encargada de almacenar en la base de datos los fallos que se presentan en la ejecución de la aplicación.

La importancia de la implementación de una capa de manejo o gestión de errores o excepciones es proporcionar un modelo que permita realizar seguimiento, control y notificación de eventos inesperados en las aplicaciones, para el caso de la presente solución de software, el manejo de errores es transversal en todas las capas del aplicativo.

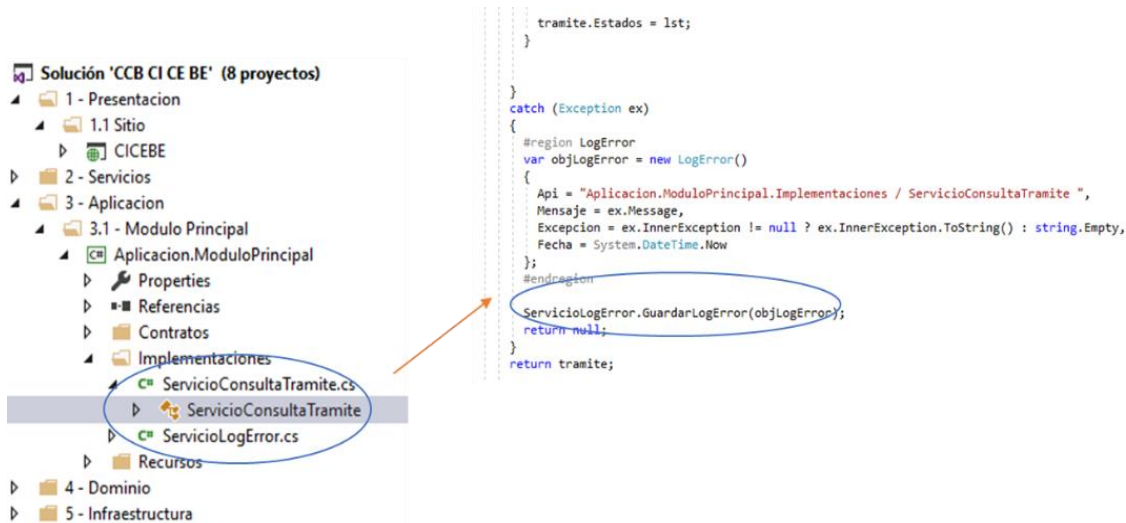
**Figura 41.** Administración de errores



**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

La figura 42 muestra como es manejado la condición de error que se presenta en una Clase de la capa de Aplicación, en el correspondiente bloque try- catch se evidencia el llamado a la clase de log de errores encargada de almacenar la información de los comportamientos inesperados cuando el programa se encuentra en ejecución.

**Figura 42.** Servicio transversal de gestión de errores



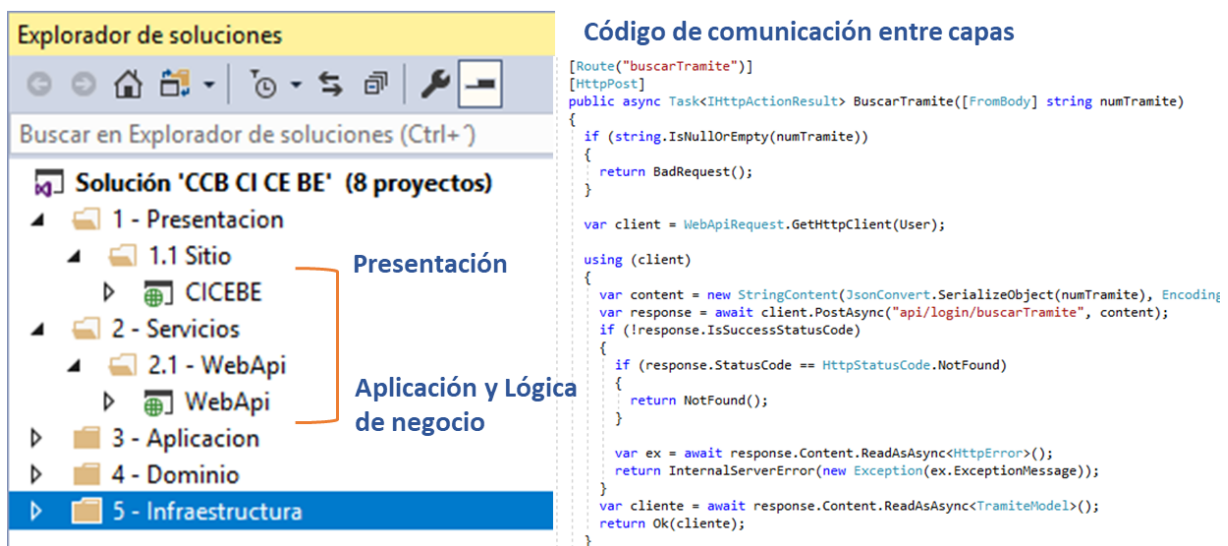
**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net



### 6.3.2.6 Aplicación distribuida y multinivel

Según lo indicado por las definiciones de arquitectura la aplicación debe soportar desplegar la Capa de presentación y la capa Lógica de la aplicación en servidores diferentes. Uno de los principales beneficios de las aplicaciones distribuidas es el de aumentar la capacidad de crecimiento de manera vertical (capas de lógica de negocio) y/o de manera horizontal (infraestructura que los soporta), en este sentido la Figura 43 muestra las Web API (Interfaz de programación de aplicaciones web) que comunica a la capa de Presentación de la Solución con su capa de Aplicación y Lógica de Negocio a través de servicios Rest.

**Figura 43.** Uso Modelo de aplicación distribuida



The image displays a screenshot of the Visual Studio IDE. On the left, the 'Solución 'CCB CI CE BE' (8 proyectos)' is shown in the Solution Explorer. The tree view includes folders for '1 - Presentación', '2 - Servicios', '3 - Aplicación', and '5 - Infraestructura'. A bracket on the right side of the tree groups '1 - Presentación' and '2.1 - WebApi' under the label 'Presentación', and '3 - Aplicación' and '2.1 - WebApi' under the label 'Aplicación y Lógica de negocio'. On the right, the 'Código de comunicación entre capas' is shown in the Code Editor. The code is a C# controller method for searching a request:

```
[Route("buscarTramite")]
[HttpPost]
public async Task<IActionResult> BuscarTramite([FromBody] string numTramite)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(numTramite))
    {
        return BadRequest();
    }

    var client = WebApiRequest.GetHttpClient(User);

    using (client)
    {
        var content = new StringContent(JsonConvert.SerializeObject(numTramite), Encoding
        var response = await client.PostAsync("api/login/buscarTramite", content);
        if (!response.IsSuccessStatusCode)
        {
            if (response.StatusCode == HttpStatusCode.NotFound)
            {
                return NotFound();
            }

            var ex = await response.Content.ReadAsAsync<HttpError>();
            return InternalServerError(new Exception(ex.ExceptionMessage));
        }
        var cliente = await response.Content.ReadAsAsync<TramiteModel>();
        return Ok(cliente);
    }
}
```

**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

La figura 44 se observa la clase implementada en C# (lenguaje de programación) que configura los llamados entre la capa de presentación y la capa de aplicación.

**Figura 44.** Configuración Modelo de aplicación distribuida

```

/// <summary>
/// Clase encargada de la configuración de las Routes del WebApi y el Formato de los Response.
/// </summary>
/// *-----*
/// * Archivo:      WebApiConfig.cs
/// * Tipo:         Clase de Configuración
/// * Autor:        Carlos Chaparro
/// * Fecha:        2018 Julio 07
/// * Propósito:   Configuración de Routes del WebApi
/// *-----*
public static class WebApiConfig
{
    public static void Register(HttpConfiguration config)
    {
        // Web API routes
        config.MapHttpAttributeRoutes();

        config.Routes.MapHttpRoute(
            name: "DefaultApi",
            routeTemplate: "api/{controller}/{id}",
            defaults: new { id = RouteParameter.Optional }
        );

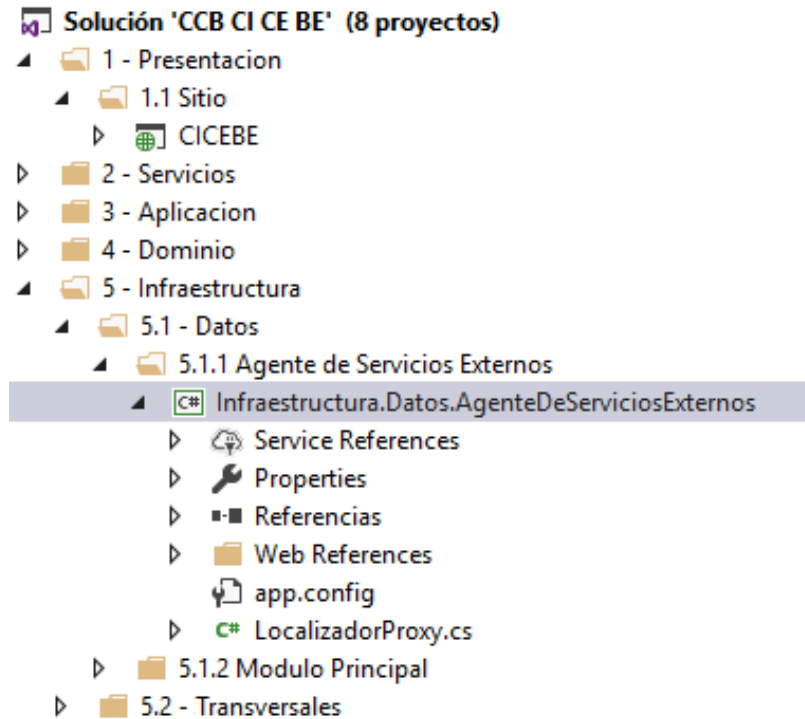
        //Json Formatter Config
        var jsonFormatter = config.Formatters.OfType<JsonMediaTypeFormatter>().First();
        jsonFormatter.SerializerSettings.ContractResolver = new CamelCasePropertyNamesContractResolver();
    }
}

```

**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

Adicionalmente, la aplicación cuenta con una capa de servicios distribuidos que facilita la comunicación con otras aplicaciones por medio de Servicios Web u otro tipo de protocolo o medio de comunicación, en este caso en particular es utilizada para comunicarse con el Core del negocio y obtener la información de la trazabilidad del trámite consultado. La figura 45 muestra la ubicación de dicho componente en la solución de software, numeral “5.1.1 Agente de Servicios externos”.

**Figura 45.** Uso de capa de Servicios Distribuidos



**Fuente.** Tomado de la solución de software, IDE de desarrollo de Microsoft .Net

Como conclusión de esta fase de desarrollo, se instaló de manera distribuida la aplicación web (prototipo) en los servidores de Calidad de la entidad en coordinación con el área de Innovación y Servicios Registrales de la entidad.

### 6.3.3 Pruebas funcionales

Tomando como referencia el marco de trabajo ágil de Scrum y las buenas practicas del agilísimo se definió utilizar La metodología TDD (Test Driven Development) para garantizar la calidad del software entregado como prototipo, de esta manera, el área de innovación de la CCB validó los entregables de la fase de desarrollo e implementación del prototipo. Los casos de prueba se generaron a partir de las historias de usuario y los criterios de aceptación de las mismas.

En la tabla 20 se muestran las iteraciones realizadas en ciclo de ejecución de pruebas funcionales del aplicativo, en el ANEXO 5 Casos de prueba, se documentan los casos

de prueba correspondientes a las historias de usuario planeadas para la implementación del prototipo.

**Tabla 20.** Relación incidentes casos de prueba

<b>Casos de prueba</b>	<b>Ciclo 1</b>	<b>Ciclo 2</b>	<b>Ciclo 3</b>	<b>Ciclo 4</b>
CP_CUS001_001	Ok	Ok	Ok	Ok
CP_CUS002_001	Problemas con la librería de google, se identificó un delay en traducir los comandos de voz, se ajusta la aplicación con un time out de espera.	Ok	Ok	Ok
CP_CUS002_002	Por el problema del paso 1 no es satisfactoria la prueba en el ciclo	OK	Ok	Ok
CP_CUS003_001	N/A	No se obtiene información ,Web Services de consulta no disponible	Ok	Ok, el usuario propone realizar búsquedas por comandos de voz más cortos, ejemplo Para aceptar diga "uno"
CP_CUS003_002	N/A	No exitosa	Ok	Ok
CP_CUS003_003	N/A	No exitosa	El área de calidad no logra reproducir el error, no tienen acceso al servicio de consulta, se solicita a Infraestructura bajar el web	Ok

Casos de prueba	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4
			Services para poder realizar la prueba	
CP_CUS004_001	N/A	Ok	Ok	Ok

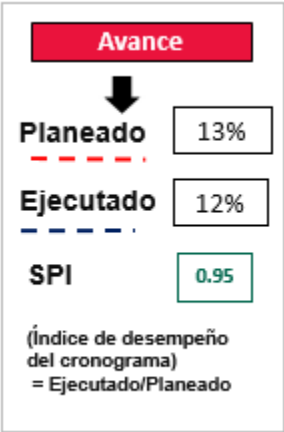
Fuente. Elaboración propia

### 6.3.4 Informes de avance de actividades

Los informes de avance del proyecto han sido presentados ante el área de Innovación de la gerencia de planeación e innovación de la CCB. En el anexo “Anexo 3 Plantilla Informe avance.pptx” se muestra una plantilla de los informes de avance del proyecto.

SPI (Índice de desempeño del cronograma): este indicador es una medida de eficiencia del cronograma, es expresado como la razón entre el valor ganado y el valor planificado (PMI, 2013). Si el valor del SPI es inferior a 1.0 (uno) indica que el proyecto presenta un atraso en la ejecución de las actividades planeadas, si el SPI es superior a 1,0 (uno) indica que la cantidad de trabajo ejecutada es mayor a la prevista (Adelanto de actividades). En caso de que el SPI sea igual a 1 (uno) significa que las actividades ejecutadas van de acuerdo a lo planeado. En la figura 46 es un ejemplo del indicador de la gestión del SPI

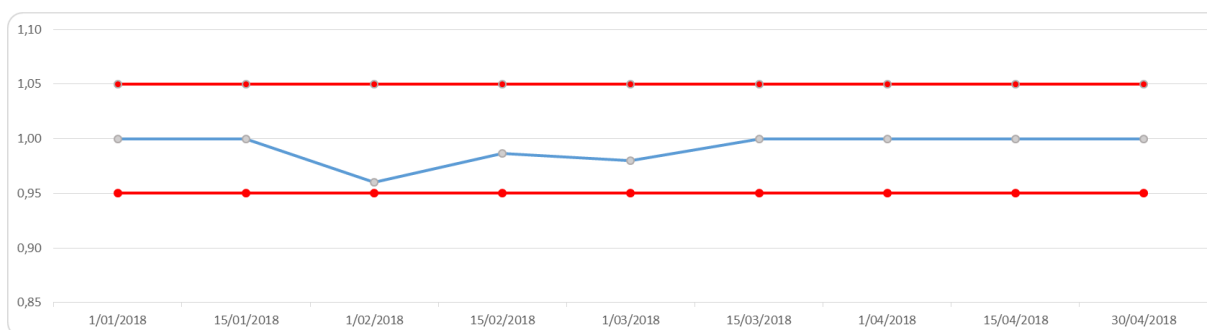
Figura 46. Ejemplo informe avance SPI



**Fuente.** Elaboración propia en coordinación con área de tecnología CCB

Límites de control: Los límites de control establecidos para la gestión del SPI son, 0,9 (Inferior) y 1,5 (superior), estos puntos se establecieron con el propósito de aplicar medidas correctivas si se observa una desviación al plan de trabajo del proyecto. La Figura 47 muestra el SPI y los límites de control obtenidos a lo largo del desarrollo de la implementación.

**Figura 47.** Ejemplo informe Límites de control



**Fuente.** Elaboración propia

Como se observa en la anterior imagen, el índice de desempeño se mantuvo dentro de los límites de control a lo largo de la fase de construcción del software, lo cual indica que no se tuvieron desviaciones significativas en dicha fase.

Adicional al SPI, el informe de avance contiene 4 cuadrículas donde se mencionan las **Actividades** realizadas en el periodo de tiempo, las **Dificultades** presentadas, los riesgos materializados o de los cuales se han de tener en cuenta y finalmente el **plan de Tratamiento** a los riesgos y dificultades materializadas. La figura 48 muestra los cuadrantes mencionados.

**Figura 48.** Ejemplo informe actividades y riesgos

<b>Dificultades</b>	<b>Riesgos</b>
<b>Actividades</b>	<b>Plan de Acción</b>

**Fuente.** Elaboración propia en coordinación con área de tecnología CCB

### Relación del avance del proyecto VS el registro de incidentes del proyecto.

En pro de gestionar debidamente el proyecto se utilizó el “Anexo 4 Relación incidentes SPI” donde cada 15 días se realizaba una evaluación del avance de la implementación de la solución de software en una hoja de cálculo de Excel se llevó una relación entre el indicador de avance del cronograma y los incidentes que se presentaron en el mismo, esto con el propósito de mantener a lo largo de la gestión del proyecto la historia de los incidentes del proyecto y las posibles opciones de mejora para futuras implementaciones.

Como ejemplo del seguimiento en la tabla 21 se presenta un aparte del anexo “Anexo 4 Relación incidentes SPI”. Para este proyecto como se nota en el tercer periodo de seguimiento fecha 1/02/2018”, el SPI está por debajo de lo normal y por tal motivo debe existir una razón a esta situación, abajo en la columna de observaciones para el periodo “1/02/2018” se relacionó la respectiva explicación al atraso presentado.

**Tabla 21.** Relación incidentes proyectos

Fecha	1/01/2018	15/01/2018	1/02/2018
SPI	1,00	1,00	0,96
Planeado	1	12,5	25
Ejecutado	1	12,5	24

Observaciones del periodo

Fecha	1/01/2018	15/01/2018	1/02/2018
Lecciones Aprendidas	Se define el prototipo funcional. Se define que el servicio a implementar será el de consulta de tramites por no tener medios de pagos (es un servicio de libre consulta en el portal de la CCB)		Inicia la temporada de renovaciones, por este motivo los recursos de toda la entidad tienen como prioridad el servicio de Renovación de Matricula mercantil (Servicio misional de la CCB)

**Fuente.** Elaboración propia

## 6.4 Fase IV Cierre del proyecto

En esta fase del proyecto se realizaron las reuniones de lecciones aprendidas y el correspondiente registro de las mismas, por otra parte, se logró obtener el acta de aceptación del proyecto por parte de la CCB, finalizando con la entrega formal del prototipo funcional al área de Innovación de la CCB. Al ser un proyecto de tipo académico no se realizaron actividades normales de los procesos de cierre de un proyecto, por ejemplo, cierre de adquisiciones o desafectación de recursos.

### 6.4.1 Lecciones aprendidas

Como lo menciona el PMI (PMI, 2013) la actualización a los activos de los procesos de la organización es fundamental para ir generando la base de conocimientos organizacional y hace parte de la gestión de proyectos, por este motivo, en el marco del



proyecto se documentó debidamente la gestión del riesgo, las causas de las desviaciones en el cronograma e incidentes del mismo, adicionalmente se realizó una sesión de lecciones aprendidas al finalizar el proyecto.

Metodología: En la reunión de lecciones aprendidas se repartieron 3 tarjetas a los diferentes integrantes de la reunión, la primera con la pregunta ¿Qué salió bien en nuestro proyecto?, la segunda ¿Qué se puede mejorar en el proyecto? Y la tercera pregunta con respuesta opcional ¿cómo mejoraría el proceso de gestión de los proyectos?

Conclusiones lecciones aprendidas: Una de las principales lecciones obtenida hace referencia a no implementar desarrollos en época de renovación de matrícula mercantil, en los tres primeros meses en la CCB tanto los recursos humanos, tecnológicos y económicos están dirigidos a soportar la renovación en el registro mercantil por parte de los empresarios.

Como mejora al proceso de gestión de proyectos se propuso la implementación a nivel de la gestión de proyectos tecnológicos el “Anexo 4 Relación incidentes SPI” para mejorar la documentación de incidentes en los proyectos.

Lo más difícil de “vender el proyecto” fue identificar el valor No material hacia la entidad y los beneficios que este representa.

#### **6.4.2 Acta de entrega del prototipo funcional**

En el siguiente esquema se realiza la entrega del prototipo con la debida aceptación del mismo, a continuación en la tabla 22 se relacionan los principales apartes del acta de entrega.

**Tabla 22.** Esquema de entrega del proyecto

<b>Entrega del proyecto</b>	
Fecha	6/08/2018

<b>Entrega del proyecto</b>	
Empresas	CCB
Nombre del proyecto	CICEBE
Convocados	
Nombre	Rol
John Davis Fonseca Legizamon	Profesional Senior de gestión de la Innovación
Carlos Antonio Chaparro Caro	Profesional Senior en Soluciones de Software
Ubicación	
Lugar Hora	Oficina gerencia de innovación/ 10:00 AM
Información de la reunión	
Objetivo de la reunión	Realizar la entrega formal del aplicativo de consulta de trámites en marco del proyecto CICEBE.
Desarrollo de la reunión	El ingeniero Carlos Chaparro realiza explicación de las funcionalidades a entregar, a través del diagrama de proceso del servicio. El proyecto de software es actualizado en el repositorio código fuente de la CCB Team Foundation
Acuerdos de la reunión	John Davis Fonseca realiza observaciones y da la aceptación correspondiente dando como finalizado el proyecto de implementación. La aceptación se da en el marco de los requerimientos iniciales, pero la CCB profundizará en la gestión del prototipo para realizar algunas mejoras en la prestación del servicio.

**Fuente.** Elaboración propia

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como es mencionado en el diario (Tiempo.com, 2018), “la tecnología es una herramienta clave para conseguir el desarrollo de los países” y por tanto uno de los factores primordiales para cerrar la brecha social que existe en nuestro país. La Inclusión social es responsabilidad de todos y en especial de personas que tienen conocimientos en el área de tecnología, usar la tecnología en beneficio de todos es una idea que utópica que puede dejarla de ser si existe el compromiso de la sociedad para que la tecnología genere espacios “igualitarios” para todas las personas que la conforman, en este sentido el mismo diario replica cifras del Banco Mundial donde expresa que más de 278 millones de latinoamericanos no utilizan el internet.

A nivel técnico, a lo largo del proyecto se expusieron conclusiones de puntos primordiales en la gestión del mismo, se trataron ámbitos como la metodología de gestión, la arquitectura de la solución, las soluciones informáticas que brindan apoyo en la construcción del mismo etc. El proyecto se centró en ser referencia o punto de partida para la adopción de tecnologías que permitan generar espacios laborables inclusivos para personas en situación de discapacidad visual, el cual podrá ser de utilidad no solo para la CCB sino para todas las empresas que deseen aportar su grano de arena en la generación de puestos de trabajo para personas invidentes.

Por otra parte, a lo largo de la implementación del proyecto se evidenció la importancia de contar con marcos de trabajo, tanto para la gestión de proyectos, como para la implementación de software y así lograr los objetivos propuestos. Las guías y metodologías son necesarias para potenciar la probabilidad y el impacto de que sucedan eventos positivos en el desarrollo del proyecto y de la misma forma, minimizar el impacto negativo debido al suceso de eventos negativos. Es de aclarar que las metodologías no son una camisa de fuerza para las organizaciones en la gestión de proyectos, la gestión de proyectos debe ajustar dichas metodologías de acuerdo con las necesidades y características propias de los proyectos y de las organizaciones.

En concordancia con el párrafo anterior, cabe mencionar la relevancia que brinda una metodología de proyectos en la gestión de los activos de los procesos de la organización, como lo menciona el (PMI, 2013) sin esta información las organizaciones no podrían sustentar y gestionar la “Base de Conocimiento Corporativa” en pro del beneficio de los objetivos estratégicos y de futuros proyectos al interior de la organización.

El estudio de mercado presentado en el desarrollo del proyecto es una herramienta fundamental para la toma de decisiones en la adopción de la tecnología que mejor se adapte a la organización. En el mencionado documento se expusieron tecnologías gratuitas y pagas con sus correspondientes características, para que de este modo sea una herramienta que no solo pueda ser utilizada por la CCB, sino también, sea referente para particulares y/o empresas que deseen realizar proyectos tecnológicos de este tipo.

Finalmente, la CCB al ser una organización reconocida a nivel de Ciudad – Región social mente responsable, con este proyecto podrá fortalecer el valor y credibilidad de su marca siendo pionera en la implementación de proyectos tecnológicos de tipo inclusivos. Sin lugar a dudas generar espacios incluyentes por parte de las organizaciones, impulsa la capacidad para generar valor compartido en la sociedad, puede convertirse en una de las fuentes de competitividad para las empresa, y entre otras para finalizar, ser una característica diferenciadora para atraer, desarrollar y retener talento humano comprometidos con los objetivos de las empresas y la calidad en la prestación de sus servicios.

## 8. REFERENCIAS

- Artyom.js. (s.f.). *Artyom.js*. Obtenido de <https://sdkcarlos.github.io/sites/artyom.html>:  
<https://sdkcarlos.github.io/sites/artyom.html>
- Asociación de academias de la lengua española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=DrrzNuK|DrxxRfK>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Pearson Cuarta Edición.
- Bueno, G., Correa, C., & Echeverry, J. (2010). *Administración de riesgos: Una visión global y moderna*.
- Bustos Ramírez, J. A. (2014). Bogotá, una ciudad que no ve por sus invidentes. *Tesis de Licenciatura Universidad Javeriana*. Bogotá. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/18401>
- Campos, A. A. (2005). *Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Coop. Editorial Magisterio.
- Cardador, A. L. (2015). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. IC Editorial.
- Castaño, J. J., & Jurado, S. (2016). *Entornos web 2.0 (Comercio electrónico)*. Editex.
- Castro Aldana, C. A. (2013). Tecnología a favor de las personas invidentes en Colombia. Bogotá. Obtenido de <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/8918>
- Castro, A. R., & Ortiz Bayona, Z. (2011). Gestión de Riesgos tecnológicos basada en ISO 31000 e ISO 27005 y su aporte a la continuidad de negocios, *Ingeniería* vol. 16, no 2. *Ingeniería*, p. 56-66. Obtenido de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/reving/article/view/3833>
- CCB. (2015). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de [https://www.ccb.org.co/content/download/5920/86086/file/Plan%20estrategico%20y%20PA%202015\\_LT.pdf](https://www.ccb.org.co/content/download/5920/86086/file/Plan%20estrategico%20y%20PA%202015_LT.pdf)
- CCB. (2015). *Crece el número de empresas en Bogotá y la región*. Obtenido de <http://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2015/Noviembre/Crece-el-numero-de-empresas-en-Bogota-y-la-region>

- CCB. (2016). *Trámites y consultas*. Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá:  
<http://www.ccb.org.co/Tramites-y-Consultas/Mas-informacion/Servicio-virtual-certificados-electronicos>
- CCB. (25 de 01 de 2018). *Cámara de Comercio de Bogotá, Quinto Informe de sostenibilidad*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Nosotros/Informes-de-sostenibilidad>
- CCB. (27 de 10 de 2018). *Política de servicio al Cliente - Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de  
[https://www.ccb.org.co/content/download/6681/93351/file/DI-Protocolos%20generales%20para%20la%20atenci%C3%B3n%20y%20servicio%20al%20usuario\\_v1.pdf](https://www.ccb.org.co/content/download/6681/93351/file/DI-Protocolos%20generales%20para%20la%20atenci%C3%B3n%20y%20servicio%20al%20usuario_v1.pdf)
- Colombia Aprende. (2013). *Colombia Aprende - Qué es?* Obtenido de  
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-320688.html>
- Congreso de Colombia. (2009). Ley No 1341 del 30 Julio de 2009 de Colombia.  
Obtenido de [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf)
- De Castro, G. M. (2008). *Reputación empresarial y ventaja competitiva*. ESIC Editorial.
- Dussán, C. (2004). *Derechos humanos y discapacidad*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Fraile, F. G., Barrio, J. F., & Monzón, M. T. (2003). *Seis sigma*. FC Editorial.
- Gartner. (s.f.). <http://www.gartner.com> - *IT Glossary*. Obtenido de  
<http://www.gartner.com/it-glossary/speech-recognition/>
- Google Inc. (s.f.). *API Speech de Google Cloud*. Obtenido de  
<https://cloud.google.com/speech/?hl=es>
- Hernández, J., & Hernández, I. (2005). Una aproximación a los costos indirectos de la discapacidad en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 7(2), 130-144.
- Herrando Garijo, J. (2016). Papel de las TIC en personas con baja visión. Recuperado el 3 de 10 de 2016, de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/14175>
- Horno Chéliz, M. d., Ibarretxe Antuñano, I., & Mendivil Giró, J. L. (2016). *Panorama actual de la ciencia del lenguaje. Primer sexenio de Zaragoza Lingüística, Volumen 5 de Conocimiento, Lenguaje, Comunicación*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

- Hurtado, f. (2011). *Dirección de Proyectos: Una Introducción con base en el marco de la PM*. Palibrio.
- IBM. (s.f.). *IBM Watson Speech to Text API*. Obtenido de <https://www.ibm.com/blogs/bluemix/2017/05/ibm-watson-speech-text-api-pricing-updates/>
- ICONTEC. (2011). NTC-ISO 31000. Bogotá.
- INCI. (10 de 2013). *Instituto Nacional para Ciegos - Información territorial*. Obtenido de Información territorial: <http://www.inci.gov.co/observatorio-social/informacion-territorial/bogota/category/35-informacion-territorial>
- INCI. (s.f.). *Instituto Nacional para Ciegos - Nuestra Historia*. Obtenido de <http://www.inci.gov.co/biblioteca-para-ciegos-inc>
- INCI, Biblioteca para Ciegos. (s.f.). *Biblioteca para Ciegos INCI (Versión Web)*. Obtenido de <http://www.inci.gov.co/biblioteca-para-ciegos-inc>
- Jaramillo, J. A. (2015). Voz, una nueva interfaz hombre-maquina. *Revista EAN*, (21-22), 19-23.
- Martín, P. J., & Allende, J. S. (2015). De Eliza a Siri: La evolución. *Tecnología y desarrollo*, (13), 12.
- Mazalu, R., Cechich, A., & Martín, A. E. (2013). Evaluación de accesibilidad del contenido web utilizando agentes. *XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Argentina.
- Microsoft. (2010). Guía de Arquitectura de N-Capas orientada al Dominio con .NET. Obtenido de Guía de Arquitectura de N-Capas orientada al Dominio con .NET 4.0
- Microsoft. (s.f.). *Cognitive Services - Bing Speech API*. Obtenido de <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/cognitive-services/speech-api/>
- MINEDUCACION. (26 de 06 de 2016). *Programa de Alimentación Escolar (PAE) / Gestión Social*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-350650.html>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (12 de 2013). *Registro para la Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad*. Obtenido de

- [https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/DisCapacidad\\_RLCPD.aspx](https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/DisCapacidad_RLCPD.aspx)
- MINTIC. (2016). *Con la tecnología, buscamos generar mayor inclusión social en Colombia*. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-14674.html>
- Montserrat Codorniu, J., & Marbán Gallego, V. (2016). *Los beneficios de la inclusión social de las personas con discapacidad*. Madrid: Grupo Editorial Cinca S.A.
- Namakforoosh, M. N. (2000). *Metodología de la investigación*. Editorial Limusa.
- Organización Mundial de la Salud. (10 de 2014). *10 datos sobre la ceguera y la discapacidad visual*. Obtenido de <http://www.who.int/features/factfiles/blindness/es/>
- Oropeza Rodríguez, J. L., & Suárez Guerra, S. .. (2006). Algoritmos y métodos para el reconocimiento de voz en español mediante sílabas. *Computación y sistemas*, 9(3), 270-286.
- Pacto Mundial, Naciones Unidas*. (10 de febrero de 2016). Obtenido de <http://www.pactomundial.org/category/aprendizaje/10-principios/>
- PMI . (2017). *Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK 6 Guide)*. Project Management Institute.
- PMI & Agile Alliance. (2017). *Agile Practice Guide*.
- PMI. (2013). *Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK 5 Guide): .* Project Management Institute.
- PMI. (26 de 02 de 2018). *El enfoque de dirección de proyectos de Ágil*. Obtenido de [https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/certifications/agile-certified-presentation.pdf?sc\\_lang\\_temp=es-ES](https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/certifications/agile-certified-presentation.pdf?sc_lang_temp=es-ES)
- PmoInformatica. (10 de 10 de 2016). *Plantillas Scrum - Historias de usuario*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2012/10/plantillas-scrum-historias-de-usuario.html>
- Portafolio.com. (10 de 03 de 2016). *Desempleo de personas con discapacidad* . Obtenido de <http://www.portafolio.co/internacional/desempleo-personas-discapacidad-america-latina-alarante-492273>
- Pou, M. A. (2006). *Manual práctico de comercio electrónico*. LA LEY,.
- Pressman, R. S. (2006). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. McGraw-Hill.



- Qnimate. (s.f.). *Speech Recognition and Synthesis Using JavaScript*. Obtenido de <http://qnimate.com/speech-recognition-and-synthesis-using-javascript/>
- Revista Semana. (2014). Cinco aportes tecnológicos para personas invidentes. *Revista Semana*. Recuperado el 24 de 10 de 2016, de <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/cinco-aportes-tecnologicos-para-personas-invidentes/411976-3>
- Saucedo, A. C., Heredia, F. J., & Martínez, R. R. (2013). Discapacidad visual. (U. A. Juárez, Ed.) Recuperado el 9 de 10 de 2016, de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/954/890>
- Tiempo.com. (19 de 04 de 2018). Tecnología, habilitador para la inclusión social. Bogotá.
- Toledo, G. A. (2012). *Accesibilidad digital para usuarios con limitaciones visuales*. Doctoral dissertation, Facultad de Informática. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24871/Documento\\_completo\\_\\_\\_%20Toledo%20Gabriela%20UNLP11-2012modif.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24871/Documento_completo___%20Toledo%20Gabriela%20UNLP11-2012modif.pdf?sequence=1)
- Trad, S., & Maximiano, A. (2009). Seis sigma: Fatores críticos de sucesso para sua implantação. *Revista de administração contemporânea*, (13,4), 647-662.
- Universidad de Alicante. (10 de 10 de 2017). *Accesibilidad Web*. Obtenido de <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=deficit-visual-ceguera>
- VMEdu. (2016). *Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK™) 3ra Edición*. SCRUMstudy.
- W3C. (s.f.). *SOBRE EL W3C*. Recuperado el 24 de 10 de 2016, de <http://www.w3c.es/Consortio/>
- W3C, Guía Breve de Accesibilidad Web. (s.f.). *Guía Breve de Accesibilidad Web*. Recuperado el 2 de Octubre de 2016, de <http://w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>
- W3C, Web Accessibility Initiative (WAI). (s.f.). *Web Accessibility Initiative (WAI)*. Recuperado el 2 de Octubre de 2016, de <https://www.w3.org/WAI/>
- WebbIE. (s.f.). *WebbIE*. Recuperado el 4 de 10 de 2016, de <http://www.webbie.org.uk/index.htm>



## 9. ANEXOS

### 9.1 ANEXO 1 Gestión de Riesgos

En este Anexo 1, Gestión de Riesgos, se presentan las distintas actividades realizadas del proceso de gestión del riesgo.

#### Gestión de Riesgos

PROYECTO CICEBE  
Gerente del proyecto Carlos Antonio Chaparro Caro

Nombre de la Hoja	Descripción
Riesgos Identificados / Listado de Riesgos	En esta pestaña se incluye: nombre, descripción, causas, consecuencias, categoría y subcategoría de cada riesgo, proyecto al que pertenece el riesgo.
Riesgos Evaluados	En esta pestaña se incluye: probabilidad e impacto de cada riesgo.
Tratamiento a los Riesgos	En esta pestaña incluye: acciones, responsables, fechas del plan de trabajo diseñado para los riesgos prioritarios.
Escalas probabilidad e impacto	En esta pestaña se tiene en cuenta las escalas de evaluación de la probabilidad e impacto.

#### Matriz de Riesgos

PROYECTO	CICEBE
----------	--------

Id de Riesgo	Riesgo	Descripción	Fecha de Identificación	Causas	Consecuencias
R-01	Personal CCB no asignado al 100%	Posibilidad de que un recurso asignado al proyecto, se dedique a otras labores.	4-sep-17	* Desconocimiento de prioridad del proyecto. * No tener backup para atender las actividades que tenía asignadas. * Ausencia no programada.	* Retraso del proyecto.

R-02	Recurso humano insuficiente	Posibilidad de no contar con el recurso humano calificado suficiente	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mala estimación de los recursos requeridos.</li> <li>* Perfil solicitado inadecuado.</li> <li>* Selección equivocada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Retraso del proyecto.</li> <li>* Producto no cumple con las necesidades del cliente</li> <li>* Reprocesos y sobrecostos.</li> </ul>
R-03	Falta de oportunidad en las contrataciones externas requeridas	Posibilidad de no disponer de los servicios de los proveedores a tiempo, por no contar con el documento contractual legalizado	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Términos de referencia incompletos.</li> <li>* Tiempo excesivo en el proceso de contratación.</li> <li>* Tiempo excesivo en la legalización del contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Retraso en el proyecto.</li> <li>* Multas y Sanciones.</li> </ul>
R-04	Subestimación de los cronogramas	Posibilidad de generar cronogramas sin la holgura suficiente y sin la totalidad de las actividades	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mala definición de requerimientos por parte de la CCB.</li> <li>* Definición equivocada de dependencia de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Retraso en el proyecto.</li> <li>* Multas y Sanciones.</li> <li>* Reprocesos y costos.</li> </ul>
R-05	Pruebas de usabilidad arrojan conclusiones no representativas.  Inadecuada o insuficiente definición sobre las pruebas de usabilidad del cliente	<p>Que se realicen pruebas con usuarios no-representativos, o con acciones que no corresponden con la realidad.</p> <p>Posibilidad de que las pruebas de usabilidad de cliente no sean definidas, se definan y/o apliquen erróneamente.</p>	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Que los usuarios que realicen la prueba no sean representativos del público CCB</li> <li>* Que los guiones de usabilidad no cubran las acciones representativas de un servicio ignorando recomendaciones del responsable del proceso o del comité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Que fallemos en detectar problemas importantes de experiencia de usuario</li> <li>* Las pruebas no reflejen la opinión real de los clientes o no midan lo verdaderamente requerido para la implementación de la solución.</li> <li>* No realización de las pruebas.</li> <li>* Las pruebas no reflejen la opinión real de los clientes o no medición de lo</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>* Que el área responsable no haya realizado la definición.</li> <li>* Que la definición no tenga en cuenta recomendaciones del comité y del líder de proceso.</li> </ul>	<p>verdaderamente requerido para la implementación de la solución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Salida en falso.</li> </ul>
R-06	Mala definición de requerimientos por parte de la CCB	Posibilidad de que las especificaciones generadas no corresponden a la necesidades definidas para el proyecto	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No hay entendimiento claro del alcance del proyecto y sus requerimientos.</li> <li>* Falta de análisis de las soluciones frente a las necesidades de la entidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Retraso en el proyecto.</li> <li>* Multas y Sanciones.</li> <li>* Reprocesos y costos.</li> </ul>
R-07	Falta de integración de cronogramas de contratistas con la ruta crítica	Posibilidad de que los planes de trabajo de los proveedores no estén alineados con los hitos (fechas límite) de la CCB.	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Planes de trabajo generado bajo supuestos.</li> <li>* Planes de trabajo realizados por CCB sin participación de contratistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Incumplimiento de hitos del proyecto.</li> </ul>
R-08	Incumplimiento de cronogramas acordados con los contratistas	Posibilidad de que los contratistas incumplan los hitos acordados.	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Interdependencias de entregables entre proveedores.</li> <li>* Mala definición de requerimientos.</li> <li>* Mala interpretación de requerimientos.</li> <li>* Demora en la entrega de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Incumplimiento de hitos del proyecto.</li> </ul>

				<p>información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Fallas en la infraestructura tecnológica.</li> <li>* Alto volumen de incidencias identificadas en etapa de pruebas.</li> <li>* Demoras en la identificación de causa raíz de las incidencias.</li> <li>* Pérdida de recursos (internos y/o externos) durante la ejecución del proyecto.</li> </ul>	
R-09	Inadecuada gestión de la configuración del Core del negocio	Posibilidad de un inadecuado control de versiones de los sistemas de información	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falta de responsables, políticas y de un sistema adecuado para gestión de configuración y versionamiento de los sistemas de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dificultad en el proceso de despliegue de los sistemas de información.</li> <li>* Dificultad para la gestión de incidencias del sistema.</li> </ul>
R-10	Falta de definición de la estrategia de comunicación con el cliente	Posibilidad de que no se defina un plan de comunicación y generación de expectativa frente al cliente externo	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No se ha establecido la definición de la estrategia de comunicaciones.</li> <li>* Los esfuerzos se han concentrado en las herramientas tecnológicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Desinformación para el usuario final</li> <li>* Resistencia al cambio.</li> <li>* Falta de consumo del servicio por parte de los clientes.</li> </ul>

R-11	Concentración del conocimiento en los proveedores	Posibilidad de no contar con el conocimiento de las diferentes plataformas por parte de la CCB	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falta de definición de la transferencia del conocimiento. (Qué es transferencia de conocimiento, en qué se debe hacer la transferencia, cómo se hará a quienes).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se tendría un contrato de soporte indefinido.</li> <li>* La solución quedaría sin soporte en dado caso que el proveedor ya no esté disponible.</li> <li>* Asignación de presupuesto dedicado para contratación del soporte.</li> <li>* Inhabilidad de realizar ajustes a la plataforma por ausencia del conocimiento.</li> </ul>
R-12	Falta de Gestión y de oportunidad en toma de decisiones	Posibilidad de que no se realice una adecuada gestión para tomar decisiones.	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falta de comunicación de los involucrados a los líderes/ comité.</li> <li>* Falta de seguimiento y control.</li> <li>* Falta de disponibilidad del recurso por temas coyunturales.</li> <li>* Decisiones que no están al alcance del responsable CCB.</li> <li>* Definición de acuerdos de niveles de servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Atraso en las actividades del cronograma.</li> <li>* Sobrecostos.</li> <li>* Reproceso por implementación de soluciones temporales para cumplir con las fechas.</li> </ul>
R-13	Subestimación o no estimación del costo de la materialización de los riesgos	Posibilidad de falta de identificación de la materialización de los riesgos.	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No existe una persona responsable (Doliente) cuando se determine el impacto en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Entrega de producto que no cumple con el alcance inicial.</li> <li>* Se invierten recursos en otros riesgos que no</li> </ul>

				<p>riesgos.  * No existen buenas prácticas para evaluar el costo de los riesgos.</p>	<p>tienen verdaderamente un alto impacto para la entidad.</p>
R-14	<p>Inadecuada capacidad y/o disponibilidad de la infraestructura</p>	<p>Posibilidad de realizar una estimación errada de la capacidad de la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios.</p>	4-sep-17	<p>* Ausencia de un estudio para dimensionar la capacidad de la infraestructura.  * Falta de inversión de los recursos necesarios para la infraestructura necesaria.  * Configuración inadecuada de la infraestructura.  * Falta de definición de requerimientos no funcionales por parte de la CCB.  * Falta de coordinación entre los diferentes proveedores en términos de infraestructura.  * Fallas en pruebas de estrés y banda del canal</p>	<p>* Retrasos en la ejecución de las pruebas.  * Pérdida de credibilidad por parte del usuario del sistema entregado.  * Sobrecosto.  * Inadecuada prestación del servicio.</p>



R-15	Inadecuada interpretación de requerimientos por parte de los proveedores	Posibilidad de que no haya entendimiento frente a los requisitos y requerimientos	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falta de claridad frente a la documentación entregada.</li> <li>* Complejidad del servicio.</li> <li>* Terminología</li> <li>* Ambigüedad en la información que se entrega.</li> <li>* El receptor externo de la información no transmite adecuadamente la información al equipo de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reprocesos en las pruebas.</li> <li>* Retrasos en el cronograma.</li> <li>* Sobrecostos por implementación de funcionalidades.</li> </ul>
R-16	Imposibilidad de los proveedores de corregir o acoger las recomendaciones producto de las pruebas de usabilidad o del equipo de usabilidad	Posibilidad de que los hallazgos y recomendaciones del equipo de usabilidad no sean integrados en los servicios revisados.	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Que el proveedor o la plataforma no cuente con la flexibilidad requerida para implementar ajustes</li> <li>* Que el contrato de implementación no tenga el alcance requerido</li> <li>* Que los desarrolladores de los servicios desestimen las recomendaciones por considerarlas opcionales y no críticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Que no se capitaliza la inversión realizada en el equipo de usabilidad.</li> <li>* Se pone en producción o mantiene un servicio que no cumple estándares mínimos de calidad de experiencia de usuario</li> </ul>

R-17	Implementación equivocada de los diseños entregados	Posibilidad que el proveedor no siga las recomendaciones de usabilidad	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mal control de calidad</li> <li>* Arquitectura no flexible para implementar</li> <li>* Equipo de ingeniería de los proveedores no cuenta con la experiencia suficiente para hacerlo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Impacto reputacional de la Entidad al sacar al aire servicios con experiencia de usuario que no representan una mejora sobre la actual.</li> <li>* Mal desempeño de la herramienta al pasarla a producción.</li> </ul>
R-18	Existencia de usuarios sin poder obtener mecanismos para el ingreso a los servicios ofrecidos en forma virtual.	Posibilidad de un usuario d no pueda hacer uso de los servicios virtuales por no poder obtener un mecanismo para ingresar a la plataforma.	4-sep-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Para enrolarse a los mecanismos de autenticación definidos en la CCB se requiere información previa que no todos los clientes tienen disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Insatisfacción del usuario.</li> <li>* Incumplimiento en lo dispuesto en las normas: multas y sanciones.</li> </ul>

## Evaluación de Riesgos

PROCESO

CICEBE

Id de Riesgo	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo
R-01	Personal CCB no asignado al 100%	4	3	12
R-02	Recurso humano insuficiente	2	3	6
R-03	Falta de oportunidad en las contrataciones externas requeridas	4	3	12
R-04	Subestimación de los cronogramas	2	3	6
R-05	Pruebas de usabilidad arrojan conclusiones no representativas.	2	4	8
R-06	Mala definición de requerimientos por parte de la CCB	2	4	8
R-07	Falta de integración de cronogramas de contratistas con la ruta crítica	2	3	6
R-08	Incumplimiento de cronogramas acordados con los contratistas	2	4	8
R-09	Inadecuada gestión de la configuración del core del negocio	2	3	6
R-10	Falta de definición de la estrategia de comunicación con el cliente	3	4	12
R-11	Concentración del conocimiento en los proveedores	2	3	6
R-12	Falta de Gestión y de oportunidad en toma de decisiones	2	4	8
R-13	Subestimación o no estimación del costo de la materialización de los riesgos	2	4	8
R-14	Inadecuada capacidad y/o disponibilidad de la infraestructura	2	4	8
R-15	Inadecuada interpretación de requerimientos por parte de los proveedores	1	4	4
R-16	Imposibilidad de los proveedores de corregir o acoger las recomendaciones producto de las pruebas de usabilidad o del equipo de usabilidad	2	4	8
R-17	Implementación equivocada de los diseños entregados	2	3	6
R-18	Existencia de usuarios sin poder obtener mecanismos para el ingreso a los servicios ofrecidos en forma virtual.	3	4	12

## Tratamiento de Riesgos

<b>PROYECTO</b>	CICEBE
-----------------	--------

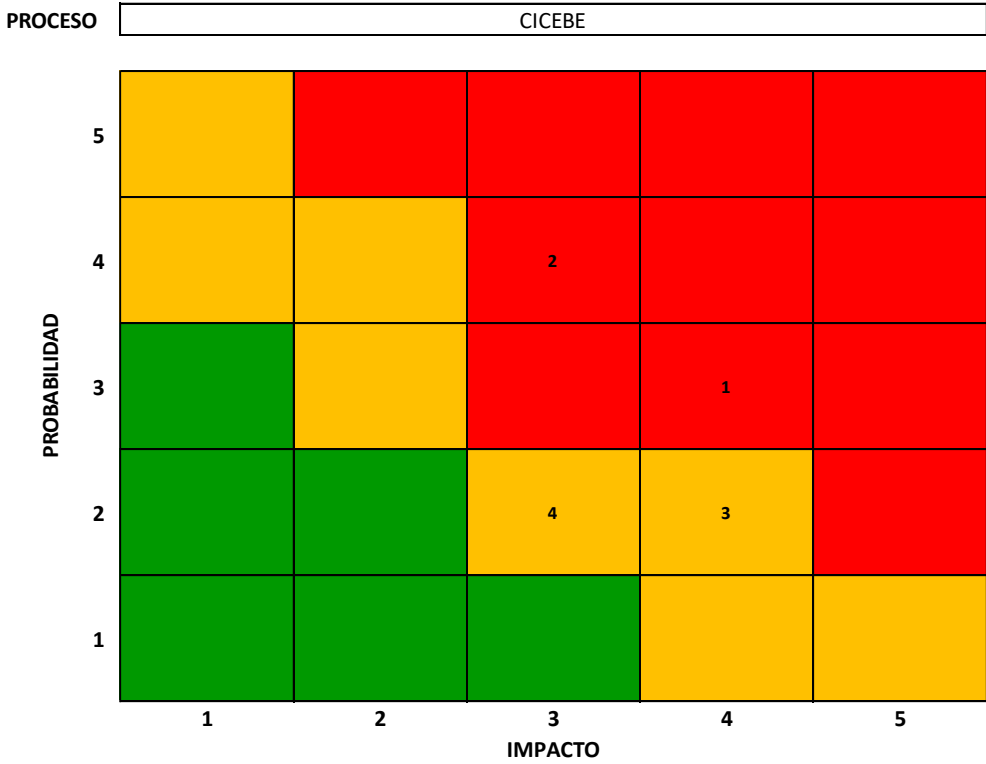
Id de Riesgo	Riesgo	Tratamiento al Riesgo	Estrategia para el Tratamiento del Riesgo	Estatus de implementación	Plan de Contingencia	Vigencia del Riesgo
R-01	Personal no asignado al 100%	Mitigar	<p><b>CAUSA:</b> Posibilidad de que los colaboradores del área de sistemas estén asignados a varias actividades o proyectos al mismo tiempo</p> <p><b>¿Qué?:</b> Validar histogramas de asignación de recursos de los colaboradores del área de sistemas</p> <p><b>¿Cómo?</b> Con la planeación establecida desde gestión de la demanda</p> <p><b>¿Cuándo?</b> En todo momento mientras este en ejecución el proyecto</p> <p><b>¿Quién?</b> Todos los colaboradores</p> <p><b>¿Para qué?</b> Para garantizar la transparencia del negocio y evitar la pérdida de reputación de la Entidad</p>	A Tiempo	Garantizar con el área de gestión de la demanda la asignación de recursos	Activo

R-03	Falta de oportunidad en las contrataciones externas requeridas	Mitigar	<p>CAUSA:          Posibilidad de que el proceso de contratación para la implementación se demore mas de lo planificado          ¿Qué?: Estimar tiempo para contingencia por el riesgo          ¿Cómo? Coordinando con el área de contratación , la comunicación de posibles demoras que surta el proceso de contratación          ¿Cuándo? Durante el periodo de contratación del proyecto          ¿Quien? área de contratación, gestión de la demanda y gerencia del proyecto          ¿Para que? Para disminuir la probabilidad de que suceda un hecho que afecte el tiempo planeado para esta actividad</p>	A Tiempo	Comunicación constante con el área de contratación	Activo
------	--	---------	--	----------	--	--------

R-10	Falta de definición de la estrategia de comunicación con el cliente	Mitigar	<p>CAUSA:          Posibilidad de que el proyecto no llegue al público objetivo          ¿Qué?: Validar con comunicaciones la generación del tipo de comunicación ofrecida en el servicio          ¿Cómo? Por medio de reuniones con el área de comunicación y realizando ajustes con la retroalimentación de personas invidentes          ¿Cuándo? Durante la ejecución y estabilización del proyecto          ¿Quién? área de comunicaciones, gerencia del proyecto y otros colaboradores          ¿Para qué? Para evitar el no uso de la aplicación por parte del público objetivo</p>	A Tiempo	Coordinación con entes externos como el INCI para evaluar el riesgo	Activo
R-18	Existencia de usuarios sin poder obtener mecanismos para el ingreso a los servicios ofrecidos en forma virtual.	Aceptar	<p>CAUSA:          Posibilidad de que el proyecto no llegue al público objetivo          ¿Qué?: Marcar las páginas del proyecto web para identificar número de</p>	A Tiempo	Coordinación con entes externos e internos para la divulgación del proyecto	Activo

		<p>visitantes          ¿Cómo? Por medio de herramientas como Google Analytics          ¿Cuándo? Durante la ejecución del proyecto          ¿Quién? área de comunicaciones, gerencia del proyecto          ¿Para qué? Para evitar el no uso de la aplicación por parte del público objetivo</p>	
--	--	--	--

**Matriz de Riesgos de proyectos**



**Matriz de Riesgos de proyectos**

PROCESO

CICEBE
--------

**PROBABILIDAD**

Esca	1	2	3	4	5
	<b>Muy Bajo (0-5%)</b>	<b>Improbable (6-15%)</b>	<b>Posible (16-39%)</b>	<b>Probable (40-75%)</b>	<b>Casi Cierto &gt; 75%</b>
Características	Prácticamente imposible que ocurra en las actividades del proceso.	Poco probable que ocurra en las actividades del proceso	Es posible que ocurra en las actividades del proceso	Muy posible que ocurra en las actividades del proceso	Ocurrirá con alto nivel de certeza

**IMPACTO**

Esca	1	2	3	4	5
	<b>Leve</b>	<b>Menor</b>	<b>Moderado</b>	<b>Mayor</b>	<b>Severo</b>
Características	leve afectación del activo de información debido a que nos es crítico para el proceso	Menor afectación del activo de información debido a que esta no es indispensable para el proceso	Afectación del activo de información que compromete procesos críticos de la Entidad	Impacto directo sobre los activos de información que comprometen algunos objetivos estratégicos de la Entidad, con implicaciones económicas menores	Afectación de los activos de información que comprometen el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la Entidad - afectación de reputación - pérdida económica - etc



## 9.2 ANEXO 2 Historias de usuario

En este anexo, historias de usuario, se presentan las diferentes Historias de usuario y criterios de aceptación generados.

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación					
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Entradas de datos	Salidas de datos	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
CUS001	Como usuario internet	Necesito ingresar a la plataforma CICEBE	Con la finalidad de escuchar el mensaje de bienvenida del aplicativo	1	Se visualiza el front end de la aplicación y la aplicación menciona las instrucciones iniciales de uso de la aplicación	En caso de que la funcione correctamente en la web y el usuario web tenga acceso a internet	Ninguna	Ninguna	Cuando se ingresa a la plataforma para personas invidentes	El sistema por medio de voz explica al usuario internet el uso de la plataforma
CUS002	Como usuario internet	Necesito diligenciar el Numero de Tramite con que deseo realizar la búsqueda de la trazabilidad	Con la finalidad de poder realizar la búsqueda de la trazabilidad de los estados del trámite consultado	1	Mostrar en pantalla la opción para diligenciar el número de tramite	En caso de que funcione la aplicación debe mostrarse un campo de texto para que el usuario diligencie el número de tramite	Numero de tramite	Ninguna	cuando se ingresa a la opción de búsqueda	El sistema debe mostrar el campo de texto para capturar el número de tramite a consultar, el sistema por medio de comandos de voz debe guiar al usuario para que la diligencie por medio de Voz

				2	El usuario debe aceptar previamente los términos y condiciones del sistema	En caso de que el usuario no haya realizado la aceptación de los términos y condiciones	Numero de tramite	Ninguna	caso excepcional donde el usuario no acepto términos y condiciones de uso del sistema	El sistema debe informar al usuario que no ha aceptado los términos y condiciones del servicio y por eso no puede acceder a su funcionalidad
CUS003	Como usuario internet	Necesito obtener la información del trámite consultado	Con la finalidad de obtener el resultado de la trazabilidad del trámite consultado	1	Mostrar en pantalla los estados del trámite consultado y el sistema debe en modo dictado	En caso de que exista información en SIREP II del trámite consultado	Numero de tramite	Listado de datos para identificar la trazabilidad del trámite: ejemplo Código consultado, Matrícula: 00618210 Nombre: BAYER CROPSCIENCE S A Tipo identificación: N.I.T. Identificación: 8002437921 Documento: ESCRITURA PUBLICA Número documento: 0003132 Origen documento: NOTARIA 24 Fecha	Cuando se consulta la información en SIREP II	El sistema desplegará la información asociada al trámite consultado

							documento: 30/12/1999			
				2	No se muestran registros asociados a la búsqueda realizada	En caso de que NO exista información en SIREP II del trámite consultado	Numero de tramite	El sistema debe informar que no existen registros asociados al trámite consultado	Cuando se consulta la información en SIREP II	El sistema mostrará mensaje de que no existe información asociada
				3	Error en la consulta	En caso de que suceda un error de comunicación con los servicios web del Core del negocio SIREP II	Numero de tramite	El sistema debe informar que no se encuentran disponible el sistema por errores técnicos	Cuando se consulta la información en SIREP II	El sistema mostrará mensaje de que no están disponibles los sistemas de información afectados
CUS004	Como usuario internet	Necesito acceder a los términos y condiciones de uso de la plataforma	Con la finalidad de descargar los términos y condiciones de uso de la plataforma	1	El sistema debe re direccionar al usuario a la página de términos y condiciones de uso	En caso de que el usuario desee acceder a los términos y condiciones del sistema	Ninguna	Ninguna	Cuando el usuario es re direccionado a la página de términos y condiciones de uso	El sistema por medio de voz redirección al usuario a la página de términos y condiciones de uso

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Historias de usuario y criterios de aceptación

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación					
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Entradas de datos	Salidas de datos	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
CUS001	Como usuario internet	Necesito ingresar a la plataforma CICEBE de la CCB	Con la finalidad de escuchar el mensaje de bienvenida del aplicativo	1	Se visualiza el front end de la aplicación y la aplicación mensiona las instrucciones iniciales de uso de la aplicación	En caso de que la funcione correctamente en la web y el usuario web tenga acceso a internet	Ninguna	Ninguna	Cuando se ingresa a la plataforma para personas invidentes de la CCB	El sistema por medio de voz explica al usuario internet el uso de la plataforma
CUS002	Como usuario internet	Necesito diligenciar el Numero de Tramite con que deseo realizar la búsqueda de la trazabilidad	Con la finalidad de poder realizar la búsqueda de la trazabilidad de los estados del tramite consultado	1	Mostrar en pantalla la opción para diligenciar el numero de tramite	En caso de que funcione la aplicación debe mostrarse un campo de texto para que el usuario diligencie el numero de tramite	Numero de tramite	Ninguna	Cuando se ingresa a la opción de búsqueda	El sistema debe mostrar el campo de texto para capturar el numero de tramite a consultar, el sistema por medio de comandos de voz debe guiar al usuario para que la diligencie por medio de Voz
				2	El usuario debe aceptar previamente los términos y condiciones del sistema	En caso de que el usuario no halla realizado la aceptación de los términos y condiciones	Numero de tramite	Ninguna	Caso excepcional donde el usuario no acepto términos y condiciones de uso del sistema	El sistema debe informar al usuario que no a aceptado los términos y condiciones del servicio y por eso no puede acceder a su funcionalidad
CUS003	Como usuario internet	Necesito obtener la información del tramite consultado	Con la finalidad de obtener el resultado de la trazabilidad del tramite consultado	1	Mostrar en pantalla los estados del tramite consultado y el sistema debe en modo dictado	En caso de que exista información en SIREP II del tramite consultado	Numero de tramite	Listado de datos para identificar la trazabilidad del tramite: ejemplo Código consultado, Matrícula: 00618210 Nombre: BAYER CROSCIENCES A Tipo identificación: N.I.T. Identificación: 8002437921 Documento: ESCRITURA PUBLICA Número documento: 0003132 Origen documento: NOTARIA 24 Fecha documento: 30/12/1999	Cuando se consulta la información en SIREP II	El sistema desplegará la información asociada al tramite consultado
				2	No se muestran registros asociados a la búsqueda realizada	En caso de que NO exista información en SIREP II del tramite consultado	Numero de tramite	El sistema debe informar que no existen registros asociados al tramite consultado	Cuando se consulta la información en SIREP II	El sistema mostrará mensaje de que no existe información asociada
				3	Error en la consulta	En caso de que suceda un error de comunicación con los servicios web del core del negocio SIREP II	Numero de tramite	El sistema debe informar que no se encuentran disponible el sistema por errores técnicos	Cuando se consulta la información en SIREP II	El sistema mostrará mensaje de que no están disponibles los sistemas de información afectados
CUS004	Como usuario internet	Necesito acceder a los términos y condiciones de uso de la plataforma	Con la finalidad de descargar los términos y condiciones de uso de la plataforma	1	El sistema debe re direccionar al usuario a la página de términos y condiciones de uso	En caso de que el usuario desee acceder a los términos y condiciones del sistema	Ninguna	Ninguna	Cuando el usuario es redireccionado a la pagina de términos y condiciones de uso	El sistema por medio de voz redirección al usuario a la página de términos y condiciones de uso

### 9.3 ANEXO 3 Plantilla Informe avance

En este Anexo 3, Plantilla Informe avance, se muestra una plantilla de los informes de avance utilizada para ir presentando el proyecto ante el área de Innovación de la gerencia de planeación e innovación de la CCB.



#### 9.4 ANEXO 4 Relación incidentes SPI

En el Anexo 4, Relación incidentes SPI, se utiliza para gestionar debidamente el proyecto, donde cada 15 días se realizaba una evaluación del avance de la implementación de la solución de software.

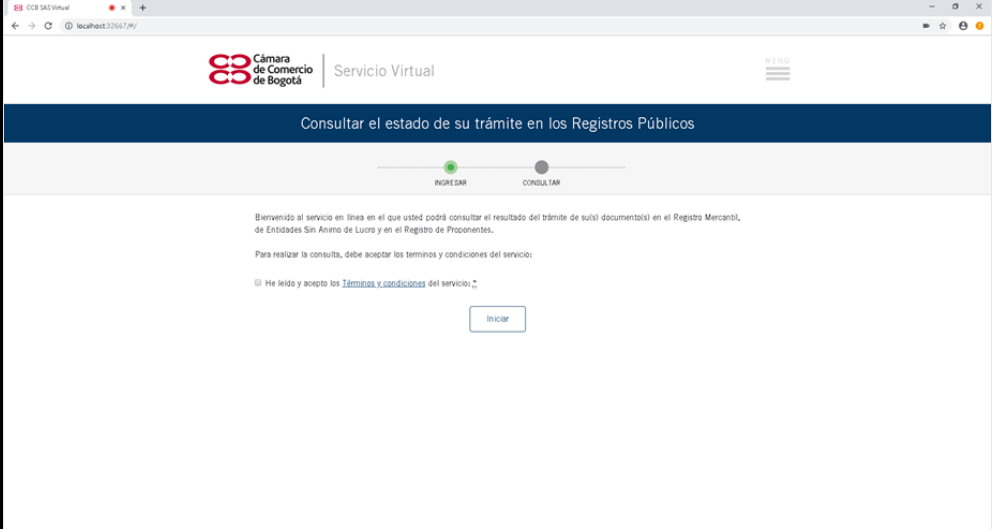
Fecha	1/01/2018	15/01/2018	1/02/2018	15/02/2018	1/03/2018	15/03/2018	1/04/2018	15/04/2018	30/04/2018
SPI	1,00	1,00	0,96	0,96	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Planeado	1	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Ejecutado	1	12,5	24	36	49	62,5	75	87,5	100
Límite Superior	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Límite Inferior	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Observaciones del periodo									
Lecciones Aprendidas	Se define el prototipo funcional. Se define que el servicio a implementar será el de consulta de tramites por no tener medios de pagos (es un servicio de libre consulta		Inicia la temporada de renovaciones, por este motivo los recursos de toda la entidad tienen como prioridad el servicio de Renovación de Matricula mercantil (Servicio misional						Entrega de prototipo, 6 de mayo entrega formal

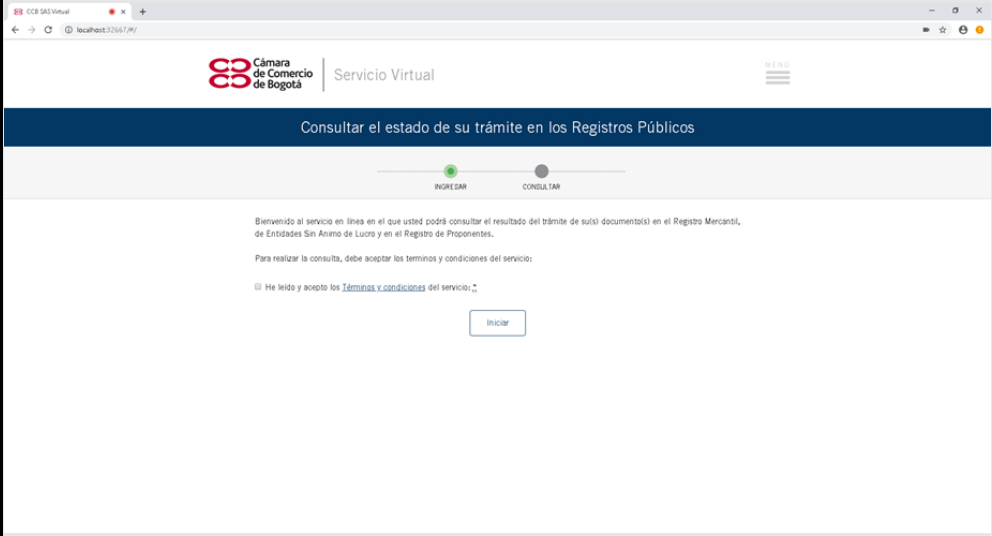
	en el portal de la CCB)		de la CCB)						
--	----------------------------------	--	---------------	--	--	--	--	--	--

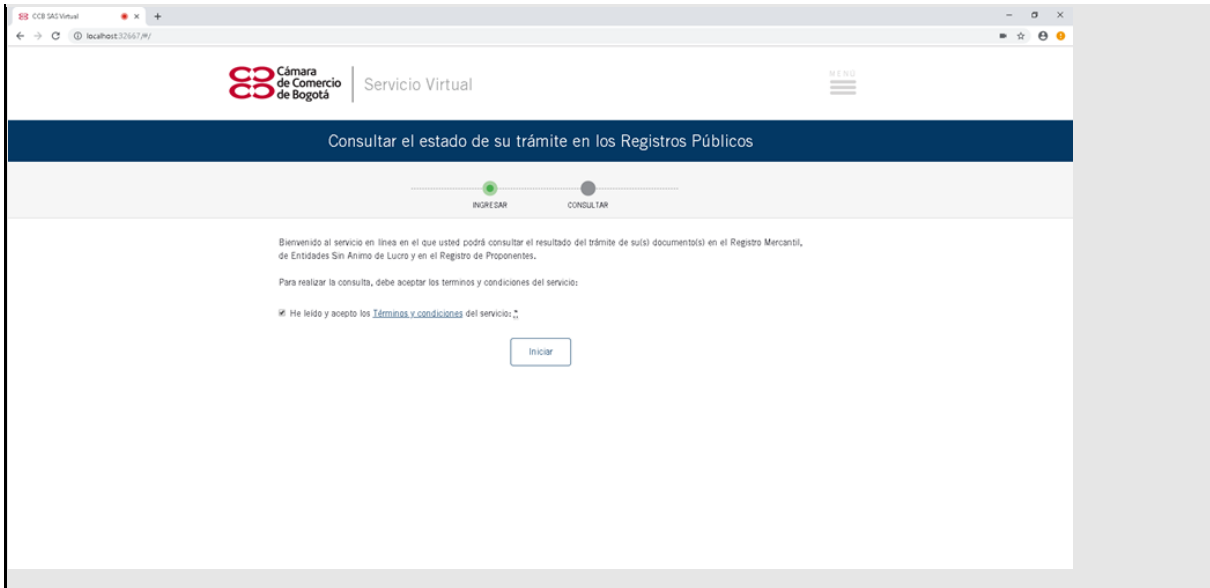
## 9.5 ANEXO 6 Casos de prueba

A continuación se documentan los casos de prueba realizados en la etapa de implementación del piloto.

Nombre: CUS001 Ingresar	Código	
	CP_CUS001_001	
<b>Descripción:</b> Como usuario internet, Necesito ingresar a la plataforma CICEBE de la CCB Con la finalidad de escuchar el mensaje de bienvenida del aplicativo		
<b>Prerrequisitos</b> EL usuario debe tener acceso a internet El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome		
<b>Pasos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li><li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li></ul>		
<b>Resultado esperado:</b> Se visualiza el Front End de la aplicación y la aplicación menciona las instrucciones iniciales de uso de la aplicación.		
<b>Resultado obtenido:</b> Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario 		

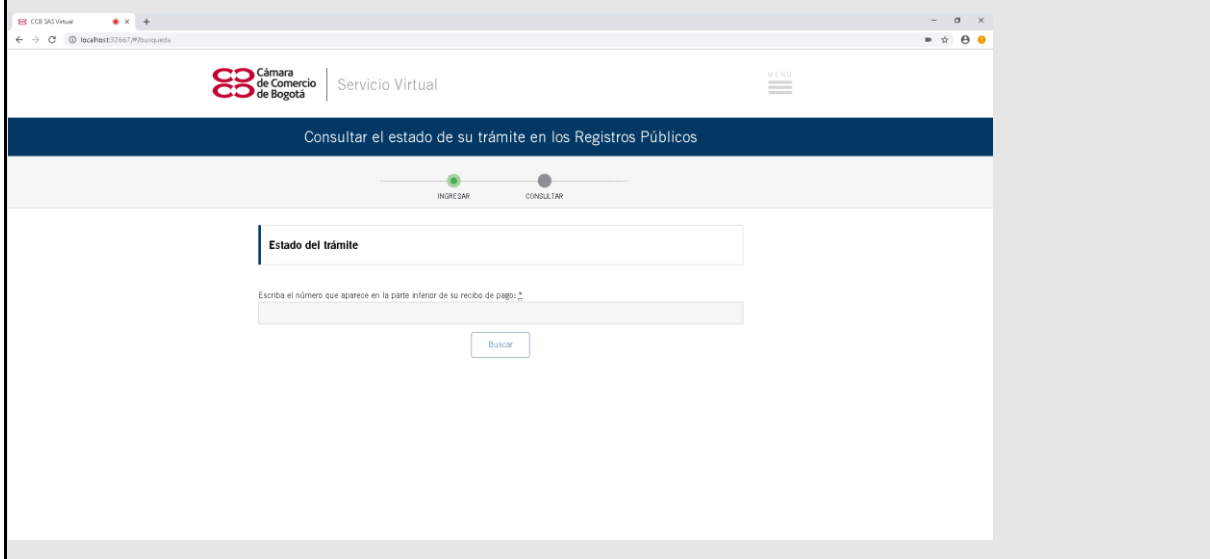


Nombre: CUS002 Aceptar términos de uso	Código	
	CP_CUS002_001	Ciclo 2
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como usuario internet, Necesito diligenciar el Numero de Tramite con que deseo realizar la búsqueda de la trazabilidad Con la finalidad de poder realizar la búsqueda de la trazabilidad de los estados del trámite consultado – el usuario acepta términos y condiciones de uso del aplicativo</p>		
<p><b>Prerrequisitos</b></p> <p>EL usuario debe tener acceso a internet</p> <p>El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome</p>		
<p><b>Pasos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li> <li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz acepta los términos de uso del sistema</li> <li>• El sistema señala la aceptación de términos de uso y solicita al usuario continuar con el proceso de consulta.</li> </ul>		
<p><b>Resultado esperado:</b></p> <p>Se visualiza el front end de la aplicación, y debe permitir al usuario aceptar los términos de uso de la aplicación por medio de comandos de Voz</p>		
<p><b>Resultado obtenido:</b></p> <p>Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario</p> 		



Nombre: CUS002 Ingresar a pantalla de búsqueda	Código	
		CP_CUS002_002
<p><b>Descripción:</b>            Como usuario internet, Necesito diligenciar el Numero de Tramite con que deseo realizar la búsqueda de la trazabilidad Con la finalidad de poder realizar la búsqueda de la trazabilidad de los estados del trámite consultado – Mostrar en pantalla la opción para diligenciar el número de tramite</p>		
<p><b>Prerrequisitos</b>            EL usuario debe tener acceso a internet            El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome</p>		
<p><b>Pasos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li> <li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz acepta los términos de uso del sistema</li> <li>• El sistema señala la aceptación de términos de uso y solicita al usuario continuar con el proceso de consulta.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz continua y el sistema le muestra la pantalla de consulta de tramites</li> </ul>		
<p><b>Resultado esperado:</b>            Se visualiza el front end de la aplicación, y debe permitir al usuario aceptar los términos de uso de la aplicación por medio de comandos de Voz y luego mostrar pantalla de consulta de trámites.</p>		
<p><b>Resultado obtenido:</b></p>		

## Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario



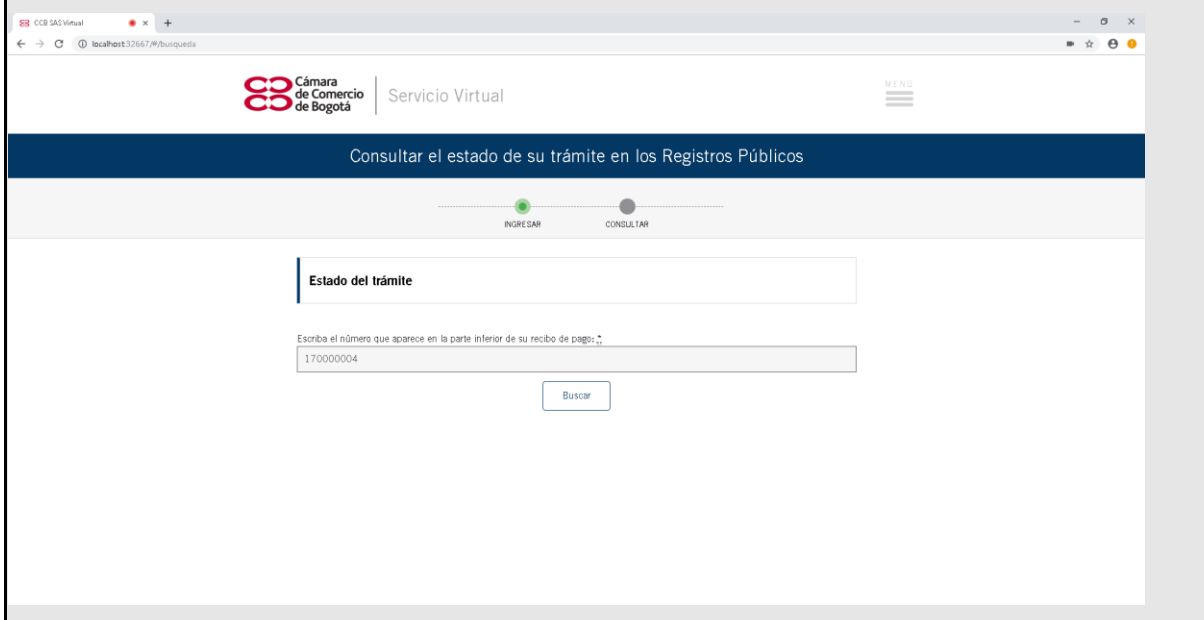
Nombre: CUS003 Obtener datos de la consulta – consulta con datos	Código	
	CP_CUS003_001	Ciclo 3
<p><b>Descripción:</b>                      Como usuario internet, Necesito obtener la información del trámite consultado Con la finalidad de obtener el resultado de la trazabilidad del trámite consultado - Mostrar en pantalla los estados del trámite consultado y el sistema debe en modo dictado mencionarlos al usuario</p>		
<p><b>Prerrequisitos</b>                      EL usuario debe tener acceso a internet                      El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome</p>		
<p><b>Pasos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li> <li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz acepta los términos de uso del sistema</li> <li>• El sistema señala la aceptación de términos de uso y solicita al usuario continuar con el proceso de consulta.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz continua y el sistema le muestra la pantalla de consulta de tramites</li> <li>• EL usuario por medio de comandos de voz dicta el número de trámite que requiere consultar</li> <li>• El sistema muestra en pantalla el resultado de la consulta y por medio del sintetizador de voz dicta al usuario el resultado de la consulta.</li> </ul>		

**Resultado esperado:**

Se visualiza el front end de la aplicación y debe mostrar el resultado de la consulta realizada en el sistema, adicionalmente dicta dicho resultado al usuario final

**Resultado obtenido:**

Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario



<b>Nombre: CUS003 Obtener datos de la consulta – consulta sin datos</b>	<b>Código</b>	
	<b>CP_CUS003_002</b>	<b>Ciclo 3</b>
<b>Descripción:</b> Como usuario internet, Necesito obtener la información del trámite consultado Con la finalidad de obtener el resultado de la trazabilidad del trámite consultado - Mostrar mensaje “no se encuentran registros asociados al trámite ingresado.”		
<b>Prerrequisitos</b> EL usuario debe tener acceso a internet El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome		
<b>Pasos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li> <li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz acepta los términos de uso del sistema</li> <li>• El sistema señala la aceptación de términos de uso y solicita al usuario continuar con el proceso de consulta.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario por medio de comandos de voz continua y el sistema le muestra la pantalla de consulta de tramites</li> <li>• EL usuario por medio de comandos de voz dicta el número de trámite que requiere consultar</li> <li>• El sistema muestra en pantalla el resultado de la consulta y por medio del sintetizador de voz dicta al usuario que no se encontraron resultados de búsqueda</li> </ul>
<p><b>Resultado esperado:</b></p> <p>Se visualiza el front end de la aplicación y debe mostrar el resultado de la consulta realizada en el sistema, adicionalmente dicta al usuario que no se encontraron registros de la consulta.</p>
<p><b>Resultado obtenido:</b></p> <p>Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario</p>

Nombre: CUS003 Obtener datos de la consulta con error	Código	
	CP_ CUS003_003	Ciclo 3
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como usuario internet, Necesito obtener la información del trámite consultado Con la finalidad de obtener el resultado de la trazabilidad del trámite consultado - Mostrar mensaje “no se encuentran disponible el sistema.”</p>		
<p><b>Prerrequisitos</b></p> <p>EL usuario debe tener acceso a internet</p> <p>El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome</p>		
<p><b>Pasos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li> <li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz acepta los términos de uso del sistema</li> <li>• El sistema señala la aceptación de términos de uso y solicita al usuario continuar con el proceso de consulta.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz continua y el sistema le muestra la pantalla de consulta de tramites</li> <li>• EL usuario por medio de comandos de voz dicta el número de trámite que requiere consultar</li> <li>• El sistema muestra en pantalla el resultado de la consulta y por medio del sintetizador de voz dicta al usuario que no se encuentran disponibles el sistema de consulta</li> </ul>		
<p><b>Resultado esperado:</b></p> <p>Se visualiza el front end de la aplicación y debe mostrar el resultado de la consulta realizada en el sistema, adicionalmente dicta al usuario que no se encuentra disponible el sistema de consulta</p>		

**Resultado obtenido:**

Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario

Nombre: CUS004 Ingresar términos y condiciones	Código	
	CP_ CUS004_001	Ciclo 2
<b>Descripción:</b> Como usuario internet, Necesito acceder a los términos y condiciones de uso de la plataforma Con la finalidad de conocer los términos y condiciones de uso de la plataforma		
<b>Prerrequisitos</b> EL usuario debe tener acceso a internet El usuario debe utilizar interne Navegador Google Chrome		
<b>Pasos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la página inicial del prototipo</li> <li>• El sistema muestra el front del aplicativo y menciona mensaje de voz con las indicaciones de la página.</li> <li>• El usuario por medio de comandos de voz menciona ver términos</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b> Se visualiza el Front End de la aplicación y la aplicación menciona las instrucciones iniciales de uso de la aplicación y re direcciona al usuario a los términos de uso de la plataforma		
<b>Resultado obtenido:</b> Resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de aceptación e historia de usuario		