



Plan de Negocios para la creación de la empresa BAMBUSS que brinda servicio de verificación de autenticidad, trazabilidad y validez legal de correos electrónicos para el sector financiero en Colombia

John Fredy Arango Múnera

Edgar Yesid Rodríguez Roncancio

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá, Colombia

16/04/2024

Plan de Negocios para la creación de la empresa BAMBUSS que brinda servicio de verificación de autenticidad, trazabilidad y validez legal de correos electrónicos para el sector financiero en Colombia

John Fredy Arango Múnera

Edgar Yesid Rodríguez Roncancio

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Inteligencia de Negocios

Director:

Emanuel Elberto Ortiz Ruiz

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá, Colombia

16/04/2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 16/08/2023

Dedicatoria John Fredy Arango Múnera:

Dedico la elaboración de este proyecto a mis tres fieles
acompañantes: Zeus, Hachiko y Kira.

Ellos son más que simples mascotas; son mis amigos leales que, con sus miradas, ladridos y energía inagotable, han sido mi motivación constante. En los momentos de desafío, son mi consuelo, mi alivio y mi inspiración para seguir adelante. Compartir mi tiempo con ellos ha sido toda una aventura y un gran alivio para el estrés y una gran fuente inagotable de alegría. A mi amada madre, cuyo amor y apoyo incondicional han sido la fuerza que impulsa cada uno de mis logros. Con este trabajo, les agradezco por su incondicionalidad y por ser la luz en mi camino académico y personal

Dedicatoria Edgar Yesid Rodríguez Roncancio:

A mi familia, mi compañía y la roca, en la que me soporto para realizar cada meta personal y profesional que me propongo.

Agradecemos a nuestro tutor y guía Emanuel Ortiz, quien fue pieza fundamental durante la elaboración del presente trabajo.

Agradecimientos John Fredy Arango Munera:

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a Edgar Yesid, un gran amigo cuyo apoyo inquebrantable y motivación constante fueron fundamentales para llegar hasta el final de este proyecto. Siempre estuvo a mi lado, brindando su ayuda en cada paso y siendo una fuente de aliento en los momentos desafiantes.

Agradezco de manera especial a Miguel y Sandra por su colaboración y apoyo constante. Su dedicación y esfuerzo conjunto fueron claves para mejorar continuamente y avanzar en esta travesía académica.

Además, quiero reconocer a la universidad EAN donde tuve el privilegio de estudiar. Agradezco sinceramente por proporcionar el entorno propicio y la oportunidad para llevar a cabo este proyecto y culminar mi carrera. La dedicación de los profesores y el respaldo de la institución han sido pilares fundamentales en mi desarrollo académico.

Cada uno ha dejado una huella imborrable en este camino, y estoy agradecido por la contribución invaluable de cada persona y entidad que posibilitaron la realización de este proyecto.

Agradecimientos Edgar Yesid Rodríguez Roncancio:

A mi coequipera de vida, la persona que cede tiempo y apoya incondicionalmente los retos presentados durante la maestría y el desarrollo del presente trabajo y mi amigo John Freddy Arango con quien he tenido la oportunidad de compartir diferentes retos que nos han fortalecido a nivel personal y laboral.

Resumen

El presente trabajo describe el estudio de factibilidad de creación de la empresa BAMBUSS, y la viabilidad de mercado de una solución tecnológica que ofrece la certificación de la autenticidad, trazabilidad e integridad de la información enviada en correos electrónicos, inicialmente de empresas medianas y grandes que pertenecen al sector financiero. Esta oportunidad de negocio se identificó analizando la transformación digital del país y las actualizaciones normativas de los últimos años, así como el auge del emprendimiento, y a pesar de la aparición de algunas empresas que cubren esta necesidad legal en Colombia, aún resulta ser un nicho de mercado competitivo. En el desarrollo del estudio se detallan aspectos, técnicos, normativos, socio económicos y de sostenibilidad; en los cuales se emplearon herramientas de análisis de contexto tanto interno como externo.

Para determinar la viabilidad del proyecto se validó el negocio, identificando las necesidades del mercado y evaluando la acogida del servicio propuesto; desde diferentes perspectivas, profundizando especialmente en la técnica, legal, administrativa y financiera. Para ello, con la guía del método Lean Startup contenido en libro (Ries, 2011). se crea un producto mínimo viable que contiene las características más simples a nivel de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, escalabilidad y diseño. El resultado de viabilidad para generar trazabilidad de los correos enviados y testigos de recepción que funcionen como prueba legal de entrega de la información, fue favorable. Como factores fundamentales para lograr una implementación exitosa están las buenas prácticas de gobierno, arquitectura empresarial, soluciones, datos, seguridad, desarrollo e infraestructura existentes, y las cuales son obligatorias para obtener la certificación de la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación en Colombia).

Palabras clave: Plan de negocio, seguridad, correo electrónico, autenticidad, ONAC, trazabilidad, validez legal

Abstract

The present work describes the feasibility study for the creation of the company BAMBUSS, and the market viability of a technological solution that offers certification of the authenticity, traceability, and integrity of information sent in emails, initially targeting medium and large companies within the financial sector. This business opportunity was identified by analyzing the country's digital transformation and regulatory updates in recent years, as well as the rise of entrepreneurship. Despite the emergence of some companies covering this legal requirement in Colombia, it still proves to be a competitive market niche. The study details technical, regulatory, socioeconomic, and sustainability aspects, employing tools for analyzing both internal and external contexts. To determine the project's viability, the business was validated by identifying market needs and evaluating the reception of the proposed service from various perspectives, especially focusing on technical, legal, administrative, and financial aspects. For this purpose, guided by the Lean Startup method outlined in the book (Ries, 2011), a minimum viable product was created containing the simplest features in terms of functionality, reliability, usability, scalability, and design. The viability results to generate traceability of sent emails and reception acknowledgments functioning as legal proof of information delivery was favorable. Key factors for successful implementation include good governance practices, enterprise architecture, existing solutions, data security, development, and infrastructure, which are mandatory for obtaining certification from ONAC (Organismo Nacional de Acreditación en Colombia).

Key words: business plan, security, electronic mail, authenticity, ONAC, traceability, legal validity.

Contenido

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABLAS	13
INTRODUCCIÓN	15
ANTECEDENTES DE LA IDEA DE NEGOCIO	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
OBJETIVOS EMPRESARIALES A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	24
<i>Objetivo general:</i>	<i>24</i>
<i>Objetivos específicos corto plazo:</i>	<i>24</i>
<i>Objetivos específicos mediano plazo:</i>	<i>25</i>
<i>Objetivo específico largo plazo:</i>	<i>25</i>
NATURALEZA DEL PROYECTO	26
ORIGEN O FUENTE DE LA IDEA DE NEGOCIO	26
DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO	27
ANÁLISIS DEL SECTOR	37
ANÁLISIS PESTEL	51
ANÁLISIS PORTER	53
VALIDACIÓN E INVESTIGACIÓN DE MERCADO	58
ANÁLISIS DEL CLIENTE FRENTE A LA PROPUESTA DE VALOR	58
ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO	72
ASPECTOS TÉCNICOS	80
ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES	108
NORMATIVIDAD	118
ASPECTOS FINANCIEROS	125
ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD	135

CONCLUSIONES	138
REFERENCIAS.....	140
ANEXOS	147

Lista de figuras

Figura 1. Penetración en adopción y uso de dispositivos digitales actualmente.	15
Figura 2. Medios de comunicación relacionados con los protocolos de comunicación.	16
Figura 3. Resultados encuesta 2022 de medios utilizados para distribuir contenido	19
Figura 4. Resultados encuesta 2018 de servicios utilizados en internet.	20
Figura 5. Vectores de acción para el Ransomware	23
Figura 6. Ubicación geográfica encuestas.	23
Figura 7. Resultado encuestas realizadas.	24
Figura 8. Modelo de comunicación.	26
Figura 9. Perfil cliente entidad financiera	28
Figura 10. Perfil cliente entidad financiera Personas.	29
Figura 11. Perfil cliente entidad financiera empresas.	30
Figura 12. Árbol del problema entidad financiera.	31
Figura 13. Árbol del problema cliente de entidad financiera.	32
Figura 14. Lienzo de propuesta de valor.	33
Figura 15. Modelo de Negocio CANVAS	35
Figura 16. Equipo de trabajo para implementación de nuevos productos.	36
Figura 17. Equipo de trabajo para operaciones	36
Figura 18. El ciclo de vida del correo electrónico desde la perspectiva del archivo.	37
Figura 19. Modelo de datos de un correo electrónico.	48
Figura 20. Normatividad colombiana relacionada con correo electrónico certificado	53
Figura 21. Diagrama perspectivas Porter	55
Figura 22. System Mapping Bambuss	57
Figura 23. Total, de envíos por tipo de servicio	61
Figura 24. Total, de quejas entre 2015 y 2023.	67

Figura 25. Cantidad de quejas por estado.....	68
Figura 26. Rango de cantidad de quejas por motivo de origen.....	68
Figura 27. Distribución de entidades financiera en Colombia.....	69
Figura 28. Mapa de distribución de entidades financieras en Colombia.....	70
Figura 29. Ruta resultados del país en términos de innovación a nivel departamental.....	72
Figura 30. Embudo de conversión marketing digital.....	73
Figura 31. Esquema de atención.....	75
Figura 32. Capacidad envío correos electrónicos y costo estimado.....	81
Figura 33. Flujo aplicación inscripción y registro de empresa.....	86
Figura 34. Flujo aplicación envío correo cliente empresa.....	86
Figura 35. Modelo SAMM (Software Assurance Maturity Model).....	87
Figura 36. Controles agrupados por dominio.....	89
Figura 37. Arquitectura de la aplicación.....	93
Figura 38. Arquitectura Aplicación Web.....	94
Figura 39. Encipción envío empresa - profesional.....	94
Figura 40. Diagrama envío de correo electrónico.....	95
Figura 41. Mapa del sitio.....	95
Figura 42. Pilares de seguridad Nube Azure.....	96
Figura 43. Mockups iniciales Figma.....	106
Figura 44. Mapa estratégico.....	109
Figura 45. Proceso recepción de correo electrónico.....	113
Figura 46. Proceso envío de correo electrónico desde la entidad.....	114
Figura 47. Proceso de pruebas.....	115
Figura 48. Esquema de pruebas.....	116
Figura 49. Diseño de pruebas.....	117
Figura 50. Modelo Arquitectura Empresarial.....	118

Figura 51. Normatividad en Colombia.	119
Figura 52. Controles sugeridos 1.....	120
Figura 53. Controles sugeridos 2.....	120
Figura 54. Controles sugeridos 3.....	121
Figura 55. Gobierno Corporativo.	122
Figura 56. Ruta de acreditación ONAC.	123
Figura 57. EDT Resumida.	133
Figura 58. GANTT del proyecto.....	134

Lista de tablas

Tabla 1. Startups del sistema de innovación, 10 principales sectores.....	17
Tabla 2. Normas, Leyes, Decretos y resoluciones vigentes en Colombia relacionados a Comercio Electrónico, Firma digital, protección de datos y tramites en línea.	39
Tabla 3. Estándares para aplicar en el diseño, construcción, pruebas, implementación y mantenimiento.	43
Tabla 4. RFC822 Características del EMAIL.	46
Tabla 5. Entidades de certificación digital acreditados en Colombia.	49
Tabla 6. Cuadro comparativo competencia.....	50
Tabla 7. Análisis Fuerzas de Porter.	54
Tabla 8. Proyección comercio electrónico.....	59
Tabla 9. Total, de correos enviados desde el año 2020 al año 2023 en Colombia.....	60
Tabla 10. Filtro por tipo de correo y rango de peso.....	61
Tabla 11. Total, envío correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso.....	65
Tabla 12. Esquema de seguridad por país.	71
Tabla 13. Canales de distribución.....	74
Tabla 14. Estimación de precios paquetes de correo.....	76
Tabla 15. Estimación horas adicionales de consultoría.....	76
Tabla 16. Estimación costo servicio de validación de identidad.	77
Tabla 17. Costo mensual estimado.....	81
Tabla 18. Ficha técnica Portal Web	82
Tabla 19. Características técnicas Portal Web.....	84
Tabla 20. Análisis de marcos y estándares de seguridad de la información, ciberseguridad y protección de datos personales	90
Tabla 21. Configuraciones en Azure.....	96

Tabla 22. Costos requeridos para la infraestructura	100
Tabla 23. Equipo de trabajo Producto - MVP.	109
Tabla 24. Equipo de trabajo Administrativo.....	111
Tabla 25. Equipo de trabajo Ventas.	113
Tabla 26. Proyección variables macro económicas.	125
Tabla 27. Ingresos Ventas Primer Año.	125
Tabla 28. Costos por Producto.	127
Tabla 29. Gastos puesta en marcha.....	127
Tabla 30. Costos nómina.....	129
Tabla 31. Gastos fijos primer año.	131
Tabla 32. Costos Hosting Nube.	132

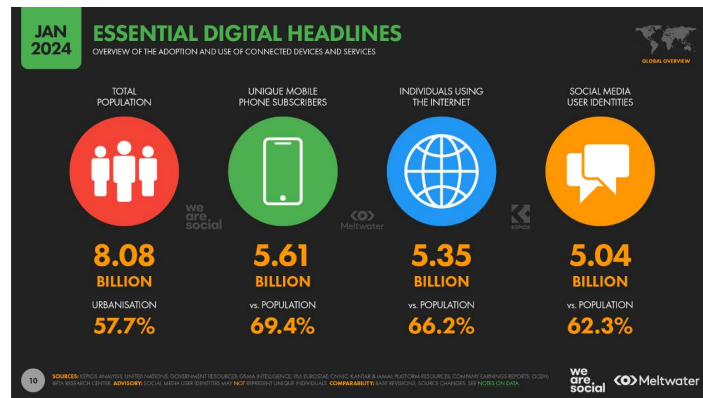
Introducción

Antecedentes de la idea de negocio:

Con base en la experiencia de los integrantes del equipo de trabajo y los cambios que se han presentado a nivel de modelo de negocio y perspectivas de estabilidad laboral, el equipo decidió retomar su formación académica con el fin de fortalecer las habilidades necesarias para identificar las necesidades del mercado en el sector de la tecnología, establecer un producto mínimo viable que tenga expectativas de venta y permita sentar las bases para la formación de una empresa enfocada en brindar servicios relacionados con el envío de correos electrónicos certificados con validez legal.

Figura 1

Penetración en adopción y uso de dispositivos digitales actualmente.

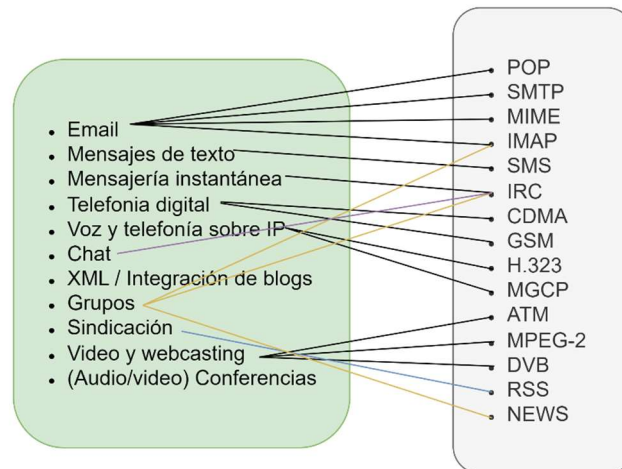


Nota. Tomado de (DataReportal, 2024).

Como se observa en la figura 1, en un mundo que se inclina cada vez más hacia entornos digitales, la pregunta ya no es, si se consideran legales las interacciones entre personas o entidades jurídicas en el mundo digital, sino cómo y bajo qué marco normativo, se definen las reglas para soportar, en caso de ser necesario, el cuándo, por qué medio, quién envió, quién recibió y en qué condiciones se dio la interacción digital. Estas interacciones pueden ser a través de los siguientes medios:

Figura 2

Medios de comunicación relacionados con los protocolos de comunicación.



Nota. Tomado de (Nuñez Noda, 2005, pág. 187)

Adicionalmente al incremento de los medios en que se realiza actualmente la comunicación, también el tiempo en entornos digitales ha aumentado, como lo indica Rivera, “Los abrumadores cambios en los hábitos de uso de internet, llevan a todas las personas a dedicar más tiempo a estar conectados, mediante distintos dispositivos, en cualquier lugar.” (Rivera-Rogel, 2019, pág. 415).

En el caso de Colombia la adopción de tecnologías digitales es una de las prioridades tanto a nivel del sector gubernamental como del sector privado, dada la necesidad de resolver problemas o ganar eficiencias en los procesos a través de su implementación. Para este caso se resalta la presencia de 170 startups asociadas al sector de FinTech como se presenta en la tabla 1.

Tabla 1*Startups del sistema de innovación principales sectores.*

Sector	Descripción	Número absoluto	Participación
FinTech	Tecnologías que impactan al sistema financiero	170	15,32%
MarTech	Áreas de marketing, medios y publicidad	101	9,10%
DeepTech	Soluciones aplicadas a la tecnología de la información	94	8,47%
RetailTech	E-Commerce, BackOffice minorista	92	8,29%

Nota. Tomado de (Consejo Privado de Competitividad, 2022, pág. 194).

La forma en que se comunican las empresas con los clientes o con prospectos de clientes actualmente es muy variada y ha sido potenciada en las últimas décadas por la posibilidad de las comunicaciones digitales. Entre estas comunicaciones digitales se encuentra el correo electrónico, el cual ha ganado participación en los últimos años generando la necesidad de que en los correos formales entre empresas y clientes se pueda garantizar evitar el repudio o no aceptación de este.

El correo electrónico es un medio de comunicación por el cual, mediante dispositivos digitales, se envía y reciben mensajes específicos y pueden o no contener archivos adjuntos. Un correo electrónico certificado para la normatividad colombiana permite evitar que el receptor desconozca la recepción de este, fecha y hora junto con la información adjunta.

En Colombia el diario la República, resalta textualmente “La necesidad de firmar electrónicamente los documentos, pero hacerlo de una forma ágil y segura, ha llevado a que en

el mercado local crezca de forma considerable el número de compañías que brindan este servicio". (Rojas, 2022)

Uno de los puntos fundamentales es la certificación de la ONAC, entidad que realiza esta labor en el país, bien sea para una compañía nacional o una compañía extranjera que opere en el territorio nacional. Desde principios de los años 2000 se han creado compañías que prestan servicios de certificación digital y que han ido implementando las reglamentaciones y estándares internacionales y que se han ido acogiendo en Colombia a lo largo de las últimas 3 décadas.

La ley que dio marco legal y soporte en Colombia reglamentando el comercio electrónico, las firmas digitales y las formas de comunicación digital, fue la Ley 527 de 1999, (CONGRESO DE COLOMBIA, 1999, 18 de Agosto). Esta ley tiene el alcance de proveer la base reglamentaria y generar las disposiciones para que el acceso, uso y transmisión de mensajes tengan un soporte jurídico y probatorio y sobre ella se ha desarrollado un conjunto de normativas que permiten certificar mensajes y usarse como validación legal si se requiere.

Planteamiento del problema

La recepción y obligación de aceptación del cambio de medios físicos a digitales, que se presentó en el período de la pandemia, trajo como resultado una transformación en la forma de comunicarnos y por ello el entorno virtual creció en aceptación, formalidad, regulación y uso.

A nivel mundial el correo electrónico se ha convertido en una forma usual de comunicación entre empresas y clientes.

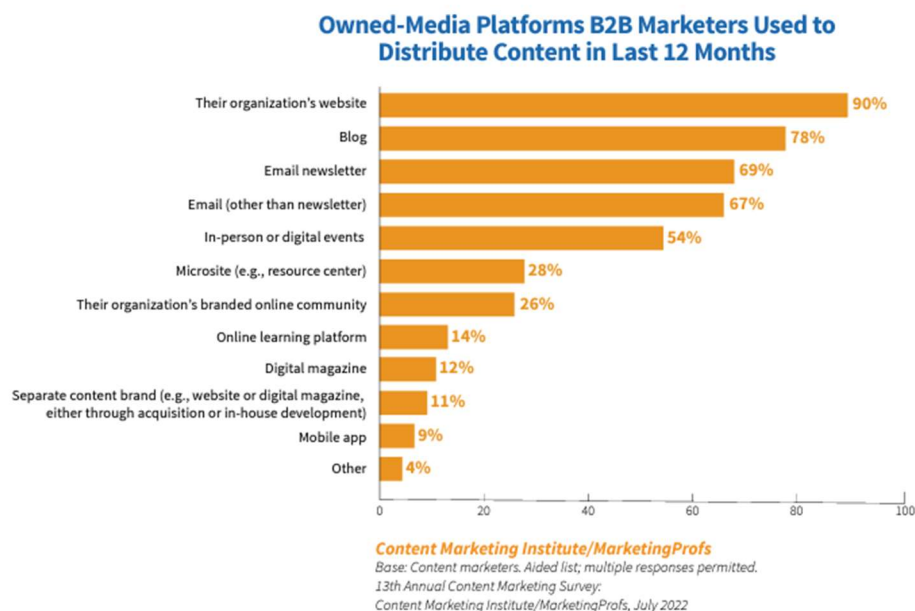
A nivel mundial The Radicati Group elaboró el estudio "email statistics report, 2014-2018", publicado por (Noticias Financieras Miami, 2014), el cual presenta como resultado los siguientes hallazgos:

1. La mayoría de los correos electrónicos son de empresas, que reciben y envían un promedio de 108.7 billones diarios.
2. El crecimiento de cuentas entre 2014 y 2018 ha sido de, 2.5 billones en 2014 a 2.8 billones para 2018.

Los resultados de la encuesta para 2022 de (Content Marketing Institute, 2023) presentan al correo electrónico como uno de los principales vehículos para distribuir contenido.

Figura 3

Resultados encuesta 2022 de medios utilizados para distribuir contenido.

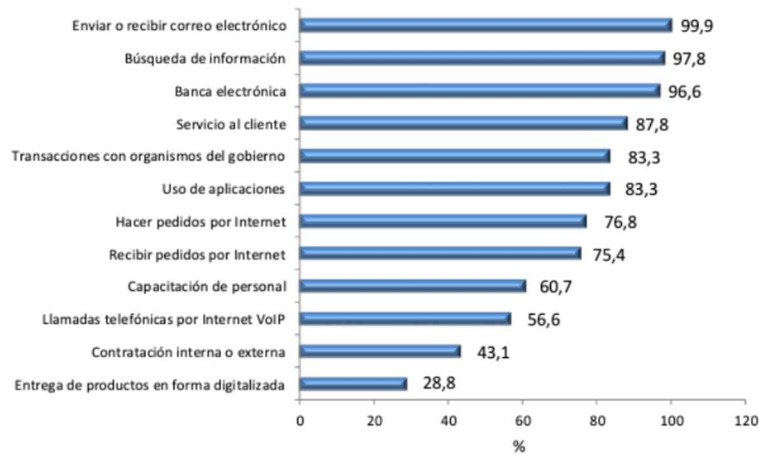


Nota: Tomado de: (Content Marketing Institute, 2023)

En lo referente al contexto local la encuesta de 2018, realizada por el DANE entre las empresas colombianas del sector industrial manufacturero y referenciada en (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2019), reveló que "... el 99.9% de este tipo de empresas que utilizaron internet lo hicieron para enviar y recibir correos electrónicos", como lo muestra la figura 4.

Figura 4

Resultados encuesta 2018 de servicios utilizados en internet.



Nota. Tomado de: (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2019).

Describa claramente el problema o necesidad del mercado identificada

La necesidad identificada corresponde a, dar validez legal a correos y adjuntos que se entregan por medios digitales en Colombia. En la macro localización de la idea de negocio se plantea para las empresas colombianas que tengan la necesidad de realizar envío de mensajes certificados para sus clientes de manera masiva. En cuanto a la micro localización se plantea en Bogotá, Cundinamarca y Medellín, principalmente para los siguientes sectores:

- Sector Asegurador
- Sector Salud
- Sector Bancario
- Áreas de PQRS de todas las compañías.
- Ventas digitales para realizar el cierre de información en la venta.

Las recomendaciones dadas por los posibles clientes y por la normatividad son las siguientes:

- Contar previamente con los datos actualizados, correo electrónico y número de celular.
- Tener plantillas de correo y repositorio con los adjuntos, junto con políticas claras de tamaño, formato y marcación del asunto que sirva para un etiquetado del correo electrónico.
- Tener inscrito el buzón de salida para que no lleguen los correos a spam.
- Funcionamiento 7/24. Se hace anotación de cara a cumplimiento normativo de canal y horario de contacto con los clientes, ya que, aunque sea posible a nivel técnico el contacto 7/24, se debe establecer un horario de contacto, una cantidad de veces según el asunto si es comercial, cobro o información de interés de acuerdo con la ley 2300 de 2023 (Congreso de Colombia, 2023, 10 de Julio).
- Contar previamente con la autorización de protección de datos personales.
- Permitir realizar seguimiento desde la plataforma entregada por el operador de envío de correo electrónico certificado.

De cara a la normatividad, la cual presenta ecarrillo@mincit.gov.co en la publicación de *FIRMA DIGITAL EN COLOMBIA*, se establecen los siguientes tres parámetros para tener en cuenta:

“

- La autenticidad: en la medida que se puede verificar en un mensaje de datos firmado digitalmente quién es su autor, es decir, quién se compromete jurídicamente;
- La integridad: pues el destinatario de ese mensaje podrá verificar si la información ha sido o no alterada en el proceso de comunicación electrónica, lo que es muy útil para determinar la originalidad electrónica del mensaje de datos, especialmente a la luz de los artículos 8 y 9 de la Ley 527;

- El no repudio: quien firma digitalmente se compromete con la suscripción respectiva y posteriormente no le retracta o refuta dicho acto.

” (Ministerio de Industria y Turismo, 27)

Dado lo anterior se hace énfasis en los procesos, procedimientos, metodologías y tecnologías dictadas por las buenas prácticas para lograr obtener la certificación y mitigar en el mayor porcentaje posible, un evento de fraude que se genere a partir de vulnerar la aplicación. Por ello y acorde con el libro (Astudillo B., 2019), las mayores preocupaciones referentes al manejo del correo electrónico se encuentran asociadas a la seguridad y privacidad de la información, por lo que es necesario conocer el modelo OSI y las amenazas tanto físicas como lógicas a las que se verá expuesta la información y además de cumplir con las buenas prácticas de seguridad recomendadas, ponerlas a prueba en procesos de escaneo y explotación de vulnerabilidades controladas por un pentester, para así poder tener otra barrera que ayude con la gestión de seguridad y privacidad e identificar si es necesario invertir en nuevos artefactos de red y/o software.

Entre los factores que las empresas y personas consideran relevantes está la seguridad, dado el contexto actual de ataque cibernéticos asociados al Ransomware, el cual busca secuestrar información para obtener un rescate por su liberación y uno de los vectores más explotados por parte de los ciber criminales ha sido el correo electrónico como se presenta en la figura 5.

Figura 5

Vectores de acción para el Ransomware



Nota. Imagen tomada de: (The Verizon DBIR Team, 2023)

Por ello la protección de sistemas, personas y procesos por medio de la certificación de correo electrónico además de las ventajas legales, genera confianza por parte del cliente y una mejor imagen corporativa.

La necesidad se complementó aplicando entrevistas con los siguientes resultados, figura 6.

Figura 6

Ubicación geográfica encuestas.

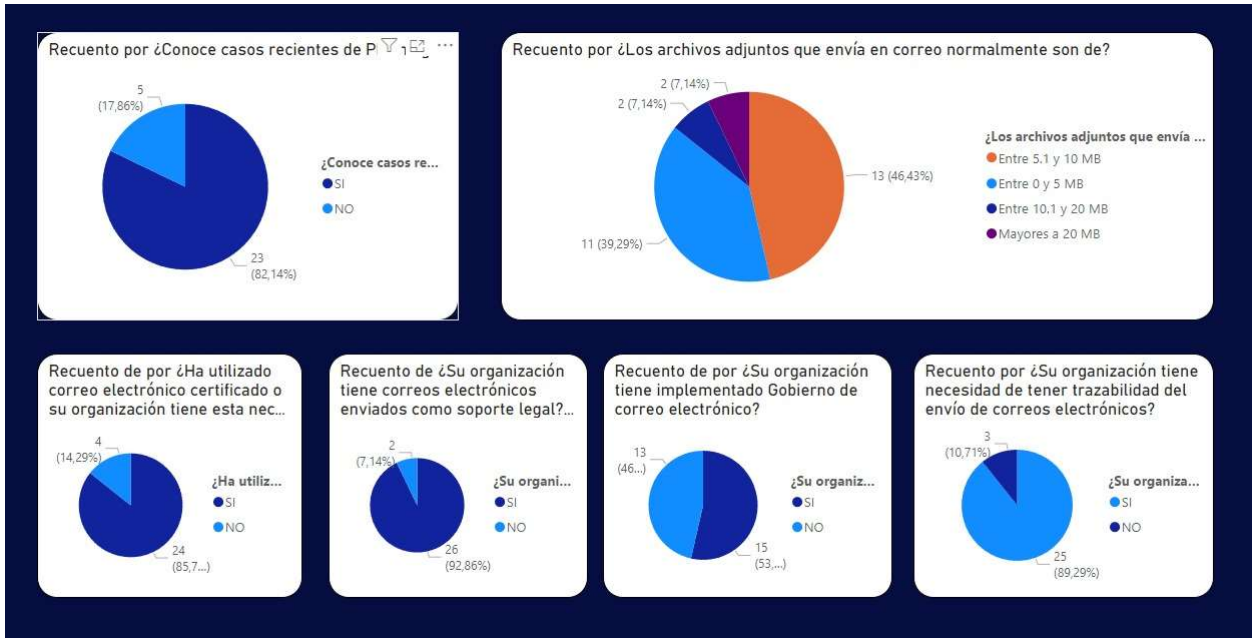


Nota. Elaboración propia con base en encuestas realizadas

Primero se realizaron preguntas de contexto laboral y profesional. Las encuestas se enfocaron en el segmento identificado hasta el momento, para luego ser complementadas a través de entrevistas, cuyos resultados se presentan en la figura 7.

Figura 7

Resultado encuestas realizadas.



Nota. Elaboración propia con base en las respuestas de las encuestas realizadas.

Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo

Objetivo general:

Desarrollar un plan de negocio que determine la viabilidad para la puesta en marcha de la empresa BAMBUSS.

Objetivos específicos corto plazo:

- Realizar el análisis situacional, por medio de la investigación de mercado, que permita validar consumidor, competencia, factores internos y externos.

- Revisar el marco legal y financiero para la constitución de la empresa BAMBUSS en Colombia.

Objetivos específicos mediano plazo:

- Realizar el plan de operaciones, para identificar los elementos necesarios en la puesta en marcha de la empresa.
- Identificar los recursos financieros, técnicos y operativos para constituir y operar la empresa.

Objetivo específico largo plazo:

Validar el plan de negocio que identifique, claramente, un nicho de mercado para el desarrollo de la propuesta, las personas, los procesos, financiamiento, sostenibilidad, estrategias de marketing y tecnología, necesarias para hacerlo realidad.

Propuesta de Valor:

Comunicación con los clientes por correo electrónico certificado, con seguridad, agilidad, facilidad, disponibilidad y confianza; soportados en un proceso integral y transparente para su trazabilidad, control y certificación legal.

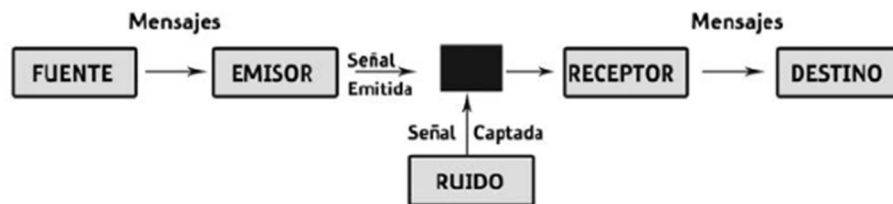
Naturaleza del proyecto

Origen o fuente de la idea de negocio

La idea nace de las consultas que están realizando las compañías alrededor de los tópicos de comunicación con el cliente, protección de datos personales y validez jurídica de mensajes de correo electrónico, permitiendo a las organizaciones optimizar costos de envío y archivo frente al modelo de certificación física de entrega de documentos que corresponde a lo que se transmite como atributos o adjuntos en el correo electrónico y que puedan garantizar en el modelo de comunicación presentado en la figura 8, la autenticidad, integridad y no repudio.

Figura 8

Modelo de comunicación.



Nota. Imagen tomada de: (Arcila Calderón & Sosa Osorio, 2013, pág. 46).

Pregunta de investigación

¿Existe un mercado en Colombia para crear una empresa cuyo primer producto sea dar validez legal a los correos electrónicos enviados de forma rentable y con proyección de crecimiento en líneas adicionales de negocio relacionadas?

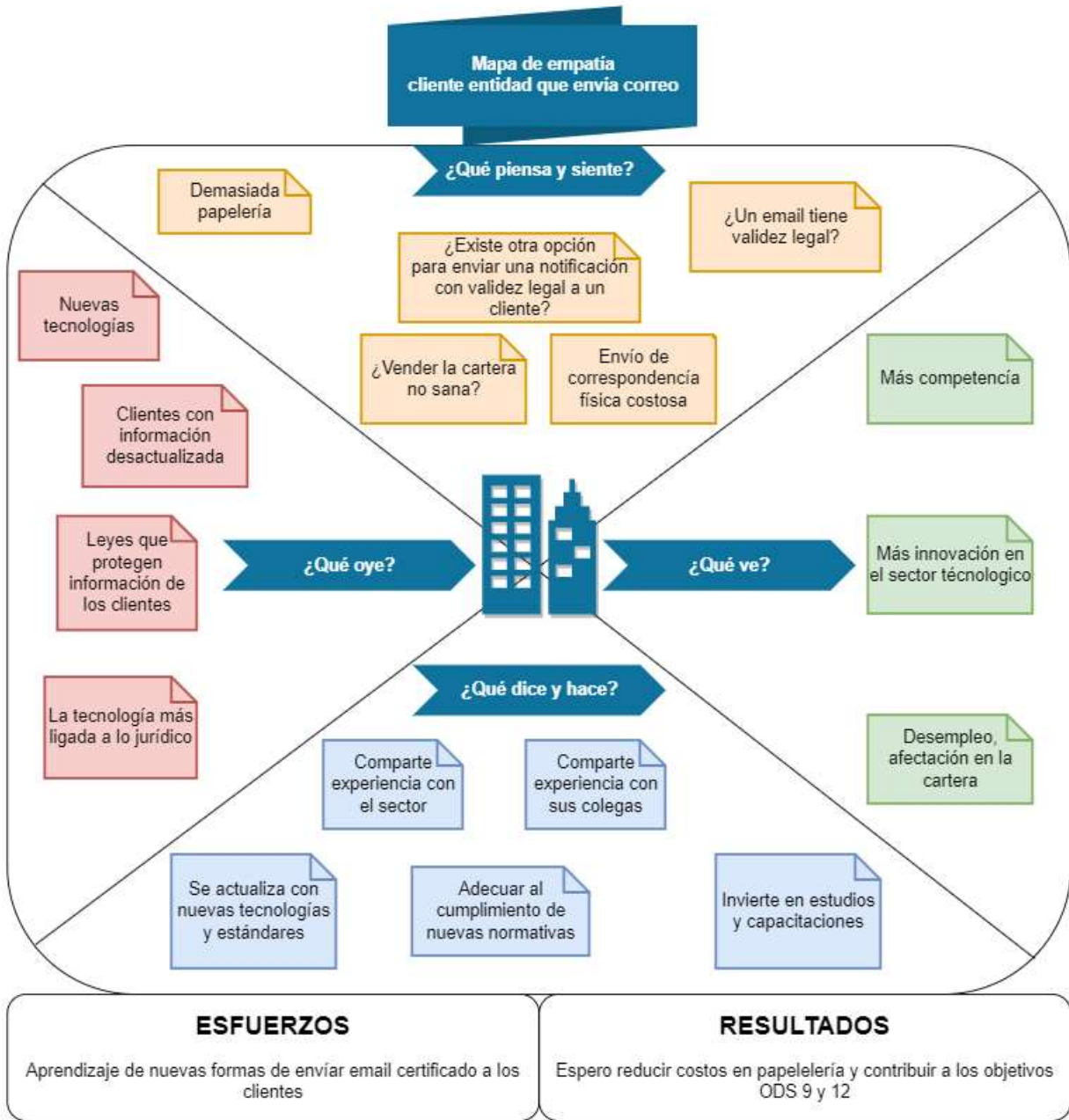
Descripción del modelo de negocio

El modelo de negocio CANVAS partió de la identificación de los clientes, como buyer persona y se incluyó validación con los clientes de las entidades que serán los que reciban los correos electrónicos y hacen parte fundamental del proceso. Para ello se desarrollaron los mapas de empatía correspondientes que se encuentran en las figuras 9, 10 y 11 la construcción del modelo de negocio y del producto mínimo viable que será validado y retroalimentado constantemente, hasta llegar a su refinamiento y lograr encajar principalmente en los segmentos de dolores de los clientes con la propuesta de valor. Este proceso arrojó los siguientes resultados relevantes:

- Para el cliente empresa existe la necesidad de hacer frente a la competencia, digitalizar procesos y disminuir los tiempos y costos de entrega de sus comunicaciones con el cliente, disminuir papelería e implementar procesos afines con las Fintech que permitan tener validez legal de los procesos y soportes.
- Para las personas naturales clientes de empresas, un factor importante es la confianza en la fuente del contenido recibido, su validez y navegar en un entorno seguro que le facilite su conversión a realizar transacciones en línea y hacer uso del internet y específicamente del correo electrónico en la recepción de información relevante, actualizándose así de la información generada por la entidad que puede corresponder al cierre de la venta, recordatorio de pagos pendientes, o propuesta para nuevos productos.
- Para las personas jurídicas con el rol de cliente de empresas, un factor importante es la confianza, el fortalecimiento de la relación comercial, el soporte o la referenciación en caso de requerir montaje de servicios digitales, el uso de nuevas tecnologías en la comunicación para desarrollar sus labores de forma más ágil y sin desplazamientos y la validez legal de los soportes recibidos en los contactos que se tengan con la entidad, siendo esta más que un cliente un aliado de negocio.

Figura 9

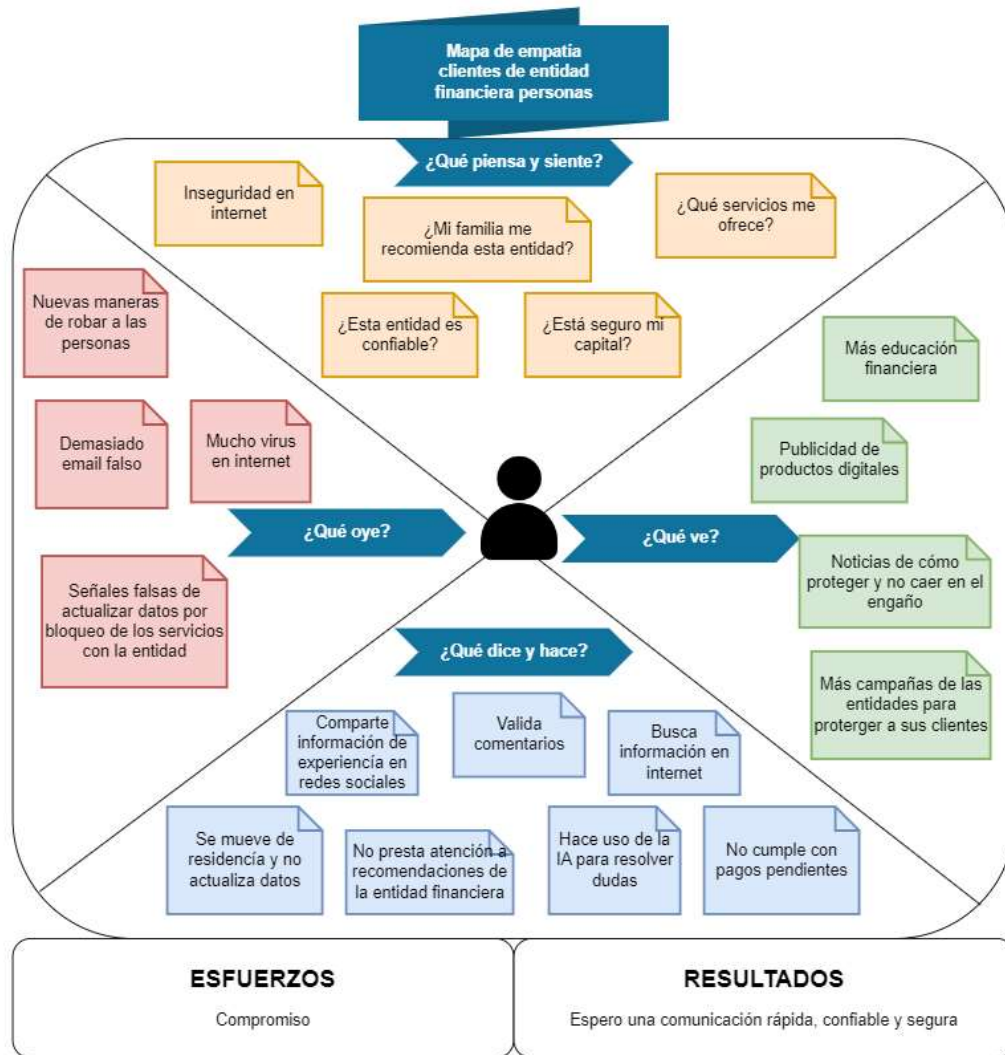
Perfil cliente entidad financiera.



Nota. Elaboración propia.

Figura 10

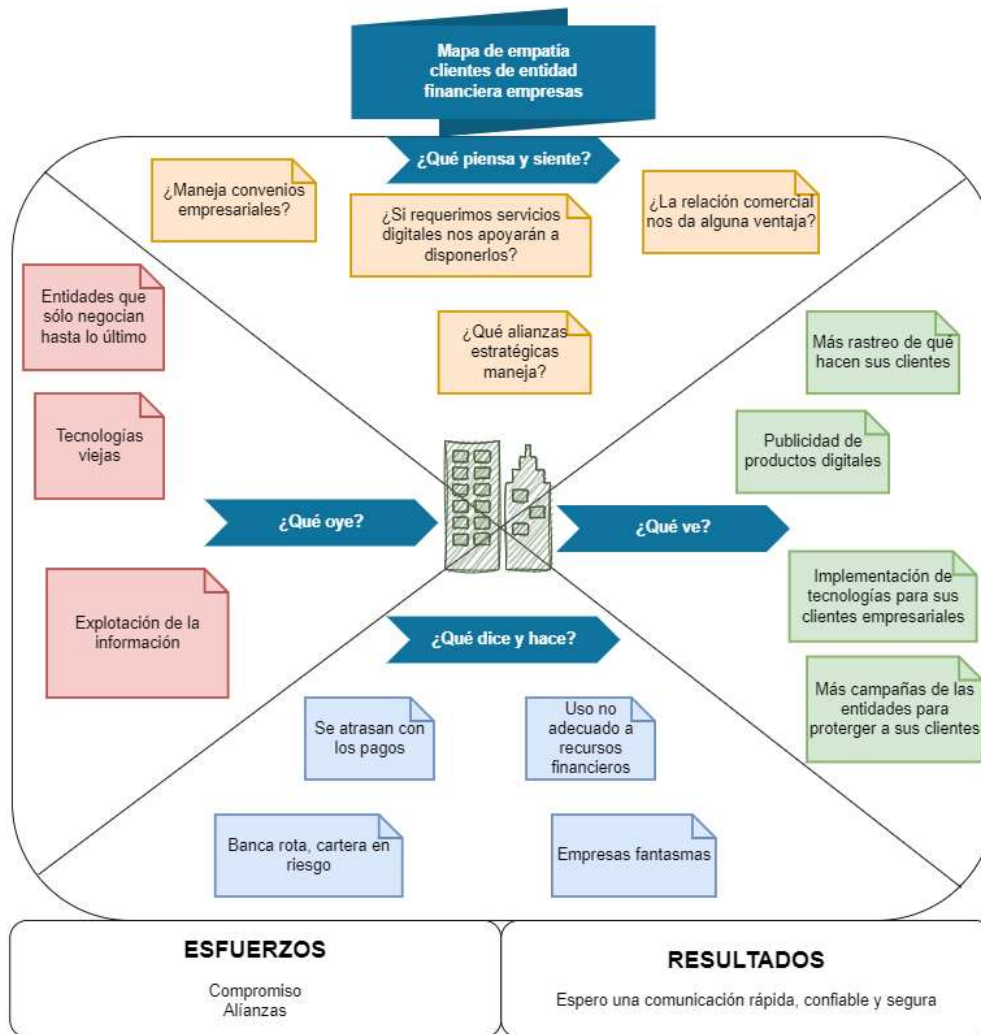
Perfil cliente entidad financiera Personas.



Nota. Elaboración propia.

Figura 11

Perfil cliente entidad financiera empresas.

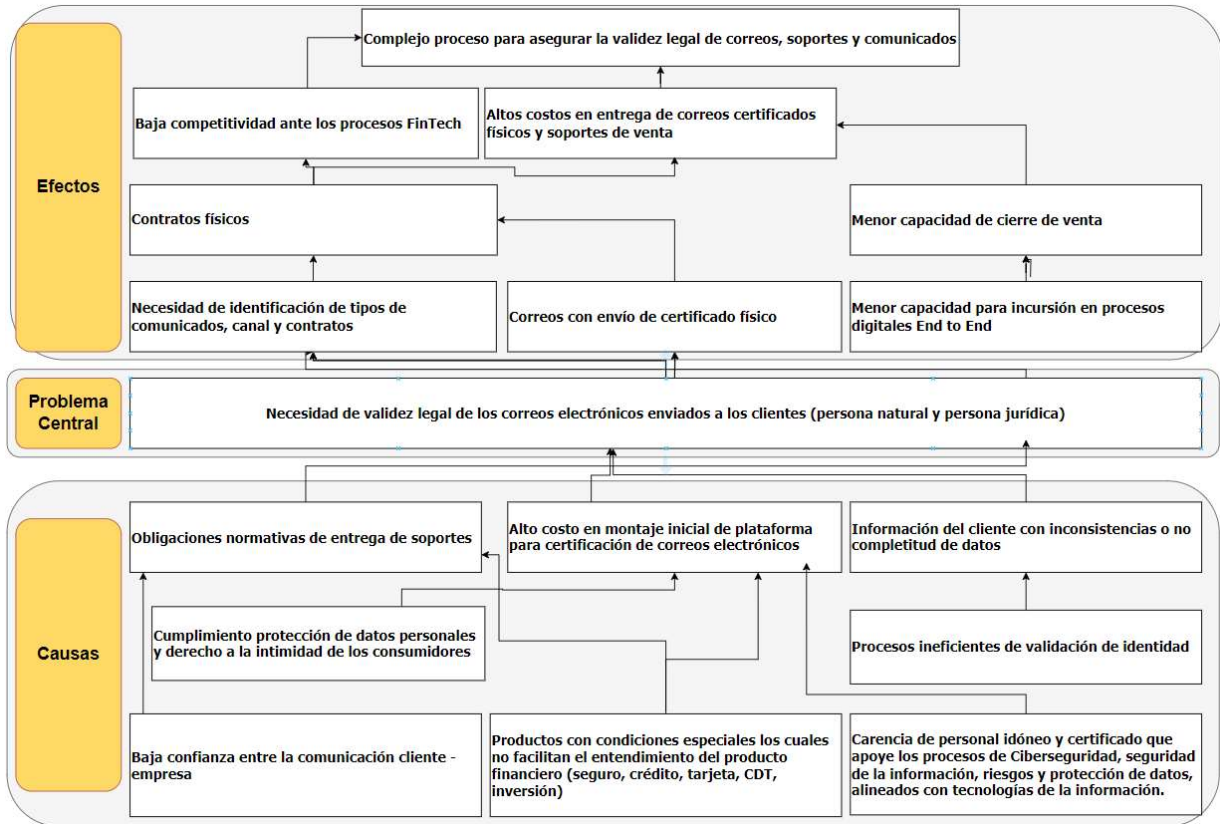


Nota. Elaboración propia.

Con base en el trabajo de campo realizado se formularon los árboles del problema, tanto desde la perspectiva del cliente empresa que enviará los correos, como de sus clientes que recibirán los mismos, ya que, si no se cubren las necesidades de ambos, el modelo de negocio podría dejar por fuera necesidades que requerirían más iteraciones y por ende mayor tiempo y recursos abarcar después. De allí la importancia de la identificación de los problemas y sus causas para el diseño del modelo de negocio. En las figuras 12 y 13 se pueden observar los árboles correspondientes:

Figura 12

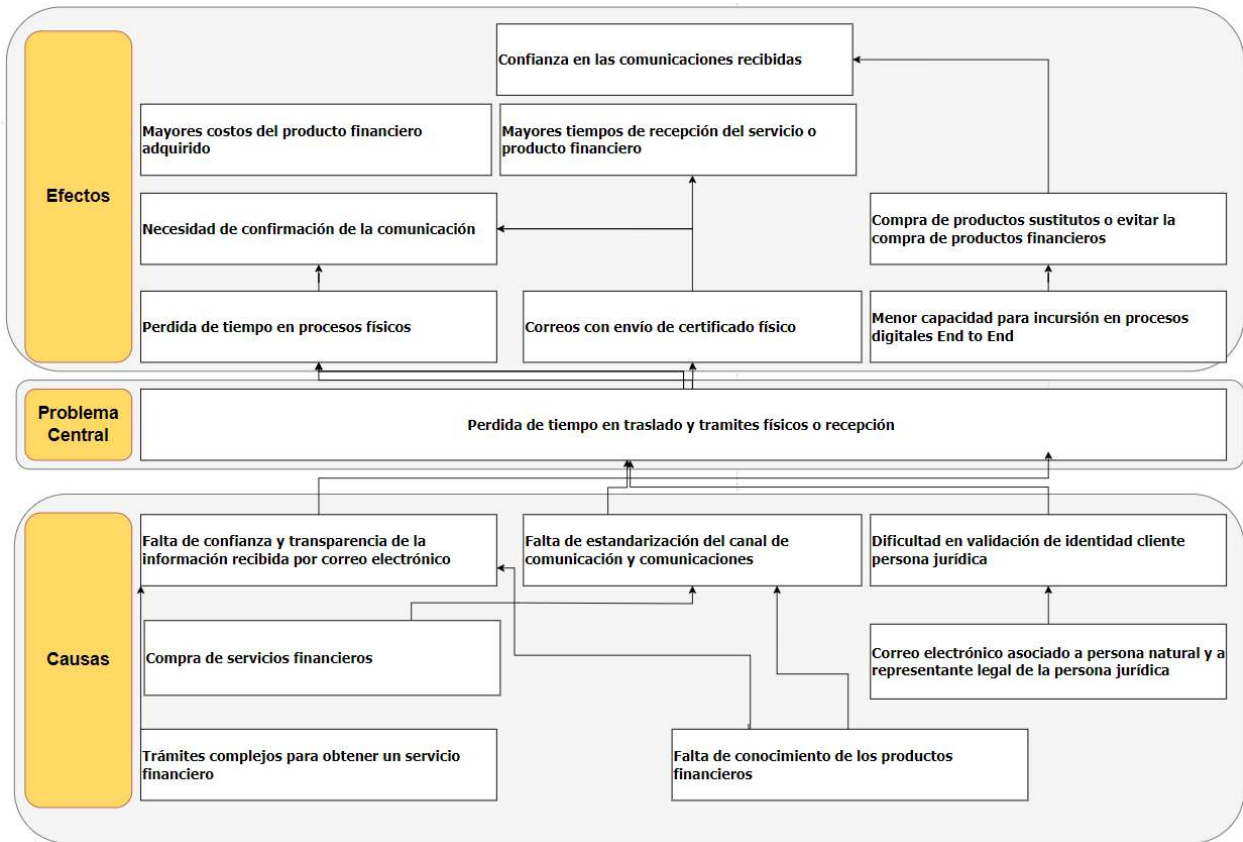
Árbol del problema entidad financiera.



Nota. Elaboración propia.

Figura 13

Árbol del problema cliente de entidad financiera.

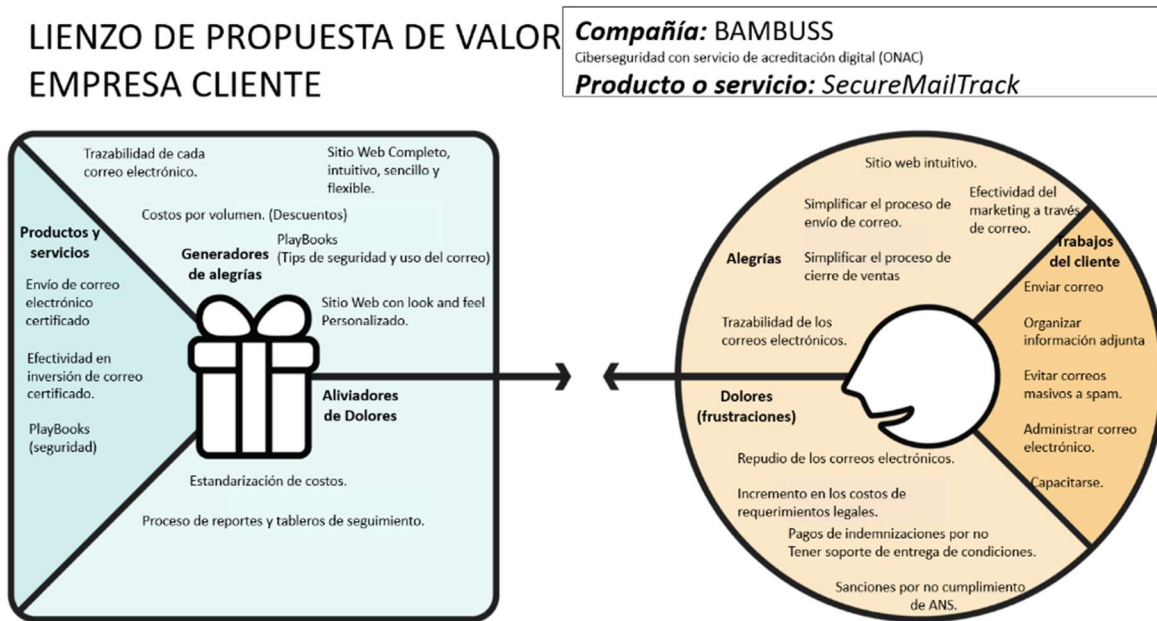


Nota. Elaboración propia.

Una vez conocemos los dolores de nuestros clientes, los tenemos agrupados y relacionados como el buyer persona ideal del producto y se realizó el encaje entre la propuesta de valor y los dolores de los clientes, se continuó con el proceso de completitud del CANVAS y el diligenciamiento de cada uno de sus segmentos del modelo, y siguiendo la guía del método Lean Startup contenido en el libro (Ries, 2011). Con base en ello podemos llegar a través de un proceso ágil a identificar y refinar la propuesta de valor y enfocar el modelo en el segmento del cliente adecuado.

Figura 14

Lienzo de propuesta de valor.



Nota. Elaboración propia.

Con la propuesta de valor clara y encajada con los dolores del cliente, se procede a la selección de los canales de distribución, para este caso el sitio web, la alianza con las empresas clave y una labor comercial enfocada en el segmento seleccionado y ubicada principalmente en Bogotá, Cundinamarca y Medellín, lo cual, junto con un proceso de Marketing Digital, son la clave para conseguir clientes, y reconocimiento de marca en primera instancia.

El relacionamiento se plantea por medios digitales y allí el blog con artículos, videos y tips, que cubran las ventajas del correo electrónico seguro, su aporte a los procesos de digitalización de las empresas y las medidas de ciberseguridad que se contemplan, será fundamental. Los productos y los servicios ofrecidos están relacionados con la acreditación que se dispondrá y permitirán generar estampa de tiempo, testigo de recibido, verificación de identidad, personalización de plantillas de correo y administración de trazabilidad, entrega, custodia y topes de presupuesto por área para el uso del servicio. A nivel de las actividades y

procesos se resalta la necesidad del desarrollo continuo de la plataforma, con la finalidad de cubrir las necesidades del producto actual, pero también la oportunidad de ingresar en nuevos productos de certificación electrónica afines con la habilitación como entidad certificadora.

En lo referente a los recursos clave el personal especializado tanto a nivel normativo, como tecnológico y comercial tienen una gran importancia ya que la consecución y los costos de este constituyen un reto para el funcionamiento del modelo propuesto. Una de las formas de mitigar este reto es a través de una red de aliados clave que incluyen a la entidad habilitadora, entidades gubernamentales, proveedor en nube y empresas especialistas, que lo soporten con el conocimiento necesario para llevar a cabo la implementación y la entrada en operación de la empresa.

En cuanto a costos el más relevante es la obtención de la certificación, el montaje y desarrollo de la plataforma y los costos asociados a personal especializado; los ingresos se plantean a través de un modelo de pago por uso y corresponde a un valor fijo por correo certificado saliente, junto con un plan de descuentos por paquetes según volumen, una parte importante en todo el modelo es el aporte a la sostenibilidad, que se hace por medio de una gobernanza responsable, racionalización en el consumo de energía y optimización del uso de recursos como es la eliminación o menor uso del papel.

El modelo permitió en esta etapa del proyecto tener claro el modelo en un lienzo sencillo, junto con la construcción del producto mínimo viable y su validación permitió gestionar los cambios de dirección del producto, a través de una técnica de pivoteo de este que se lleva a cabo con base en el aprendizaje de la experiencia y lo cual facilita una mayor posibilidad de éxito. Este proceso se basa en el principio de obtener una retroalimentación rápida y a bajo costo por parte del mercado y difiere del método tradicional de planes de negocio dando paso a unos más ágiles como el que se observa en la figura 15.

Figura 15

Modelo de Negocio CANVAS.

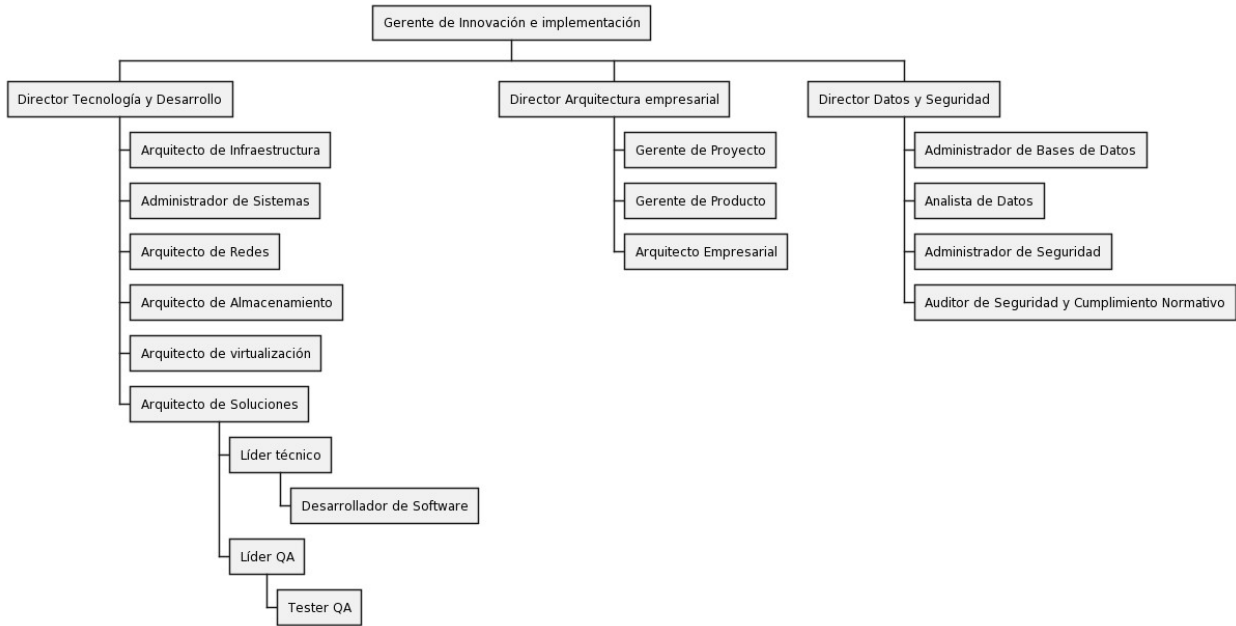


Nota. Elaboración propia basada en plantilla de la EAN.

Respecto al equipo de trabajo se separaron en dos organigramas tanto para el montaje de nuevos productos como para la operación que se presentan en las figuras 16 y 17.

Figura 16

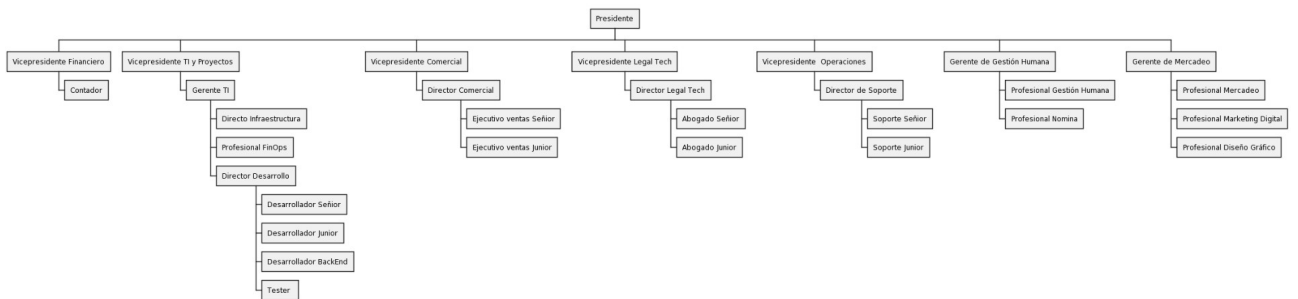
Equipo de trabajo para implementación de nuevos productos.



Nota. Elaboración propia.

Figura 17

Equipo de trabajo para operaciones.



Nota. Elaboración propia.

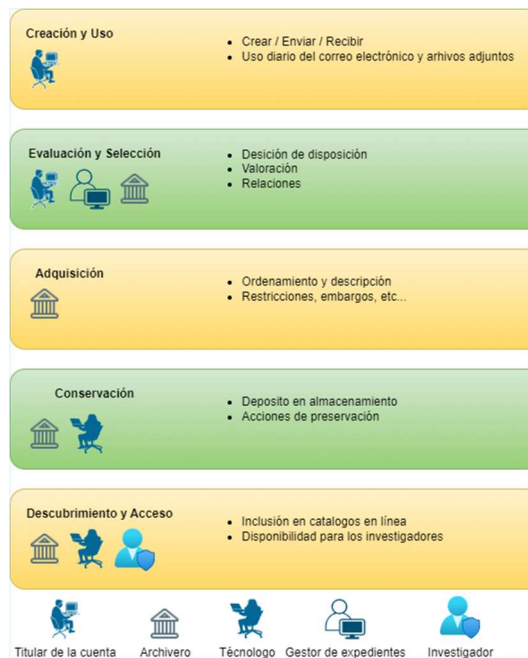
Análisis del Sector

La entrega de mensajes y su certificación ha estado presente desde hace varios siglos, siendo usado en diferentes sectores como, por ejemplo: por reyes, clérigos y ejércitos, en cada escenario conocer su autenticidad y evitar su interceptación ha demostrado tener un impacto significativo. Actualmente, esta necesidad se extrapoló a los medios digitales para confirmar integridad, veracidad, tiempo y conocer si el mensaje se entregó o no, si los archivos adjuntos se descargaron o no y tener un soporte legal, si se requiere para demostrar la entrega de este.

En este contexto y con las migraciones que se están realizando a plataformas en nube se ha incrementado la necesidad de tener un gobierno, políticas y reglas, que mitiguen los costos y riesgos asociados, en cada paso del ciclo de vida del correo electrónico.

Figura 18

El ciclo de vida del correo electrónico desde la perspectiva del archivo.



Nota. Tomado de (Garcia-Morales, 2019)

Conocer al interior de la organización los correos electrónicos que deben tener una preservación, trazabilidad, testigo de envío y recepción; es una tarea importante que hace parte

del proceso de gestión y retención documental de cada compañía. Aplicando técnicas que permitan identificar la importancia de su conservación y con ello hacer trazabilidad del tiempo que debe ser retenido, como material probatorio, en caso de ser requerido. Y a la vez, buscando el equilibrio costo beneficio, ya que con la migración a la nube los costos de mantener correos y adjuntos innecesarios han presentado un aumento considerable; junto con la necesidad de establecer políticas claras para el etiquetado, eliminación e indexación para búsquedas.

En la actualidad el sector financiero de Colombia presenta un gran reto y dentro de esos está el envío de correspondencia certificada. Ejemplo (Equipo eEvidence, 2021), envío de información precontractual y contractual, un caso específico es, las pólizas de seguros, debido a los cambios generados después de la pandemia y a falta de información actualizada de la dirección de correo electrónico de los interesados, y todo ello relacionado con la transformación y digitalización de varios procesos de negocio; en la cual se tiene la necesidad de hacer uso de medios digitales y su soporte legal.

Por su parte el gobierno de Colombia se encuentra fortaleciendo la estrategia de Gobierno en línea y desde allí, como lo presenta (Ortiz Ruíz, 2019, pág. 20), se observa que uno de sus focos en facilitar los proyectos relacionados con gobierno electrónico, asociados a la rama judicial, con el fin de permitir procesos más democráticos y fortalecer las relaciones del estado con los ciudadanos, en un marco de innovación y específicamente en el aprovechamiento de la notificación judicial electrónica.

¿Un mensaje en WhatsApp o un correo electrónico pueden servir como una prueba judicial? Como lo indica (Portafolio, 2018), en este caso del correo electrónico para demostrar legalmente cuándo se envió, qué estaba en el cuerpo del correo y qué archivos adjuntos contenía. Uno de los retos es demostrar que el mensaje enviado llegó o no a su destino, hora exacta en la que se dio apertura al mismo, los adjuntos que contenía y

relacionar la dirección de correo electrónico con el destinatario, para garantizar el no repudio de la recepción de la información contenida en el mismo, generando una oportunidad que ha sido reglamentada por la normatividad colombiana, la cual permite que se tenga una validez legal en los mensajes enviados electrónicamente; siempre y cuando el envío cumpla con las siguientes leyes, decretos y resoluciones que componen el marco legal vigente a nivel Colombia, resumidas en la tabla 2.

Tabla 2

Normatividad vigente en Colombia relacionada a Comercio Electrónico, Firma digital, protección de datos y tramites en línea.

Año	Ley	Tema	Alcance
1999	Ley 527	Comercio electrónico y firma digital	Establece las entidades de certificación, su alcance y reglamenta el acceso y uso de mensajes y firmas.
2005	Ley 962	Racionalización de trámites y documentos.	Facilitar mecanismos de estandarización, racionalización y automatización de trámites.
2012	Decreto 19	Suprimen o reforman trámites en la administración pública.	Ajustar los trámites que se puedan simplificar y eliminar los que no sean necesarios.
2012	Ley 1581	Protección de datos personales	Establece el alcance y forma de permitir que el

Año	Ley	Tema	Alcance
			ciudadano conozca los datos que tienen entidades sobre él y permita o no su uso.
2012	Ley 2213	Implementación de TI en actuaciones judiciales	Permite el uso de TI en actuaciones judiciales y con ello el uso de correos como soporte legal de comunicación.
2014	Decreto 333	Entidades de certificación digital	Establece el régimen de acreditación de las entidades de certificación.
2015	Resolución 3564	Gobierno en línea	Aprovechamiento de las TI y reglamentación de seguridad y privacidad.
2020	Decreto 806	Implementación de TI en actuaciones judiciales	En el contexto de Pandemia se autorizaron nuevos usos de las TI en actuaciones judiciales.
2023	Ley 2300	Privacidad en la gestión comercial y de cobros	Establece reglas claras de contacto al cliente, referentes a canal, medio y horario.

Nota: Elaboración propia con base en normatividad Colombia, (CONGRESO DE COLOMBIA, 1999, 18 de Agosto), (CONGRESO DE COLOMBIA, 2005, 8 de Julio), (PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2012, 19 de Enero), (CONGRESO DE COLOMBIA, 2012, 17 de Octubre), (CONGRESO DE COLOMBIA, 2022, 13 de Junio), (PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2014, 19 de Febrero), (MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, 2015, 31 de Diciembre), (PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2020, 4 de Junio), (Congreso de Colombia, 2023, 10 de Julio).

Según cifras de Ámbito Jurídico, publicadas en la certificación de los correos electrónicos. la necesidad de entregar correos certificados con validez legal y probatoria ha aumentado, según la siguiente afirmación:

“Al año, hay más de 9.000 correos electrónicos negados entre las partes en procesos judiciales en Colombia, según un estudio realizado en el 2019. Resulta muy fácil decir “no lo recibí”, “jamás me llegó”, “nunca lo vi” y hasta “de pronto llegó, pero se borró” (Legis, 2020).

Pero es más difícil, desde el punto de vista técnico, probar que sí se envió o que se recibió, si no se usó algún proceso de certificación electrónica, es decir, un sistema tecnológico que así lo verifique; la llegada de la pandemia generó que el desarrollo de los negocios, la tecnología, y la sociedad produjera una virtualización de las actividades y por ende una mayor necesidad de certificar la información que se envía a través de SMS o correo electrónico por parte de las empresas. Un contexto general es el entregado por (Laudon & Guercio Travel, 2022), página 149., que se detalla a continuación y entrega un panorama acertado de lo que se presentó en 2020-2021:

- Cambios disruptivos generados por la pandemia de COVID – 19 que se presentaron tanto en el corto, como en el largo plazo. En el corto plazo generando un volcado a la actividad en línea para evitar el contacto físico. Y en el largo plazo rompiendo paradigmas

relacionados con la necesidad de estar físicamente para realizar alguna actividad o trámite y permitiendo el aumento exponencial del trabajo desde casa, compras online y hasta acceso a la justicia de forma remota.

- Los dispositivos móviles como celulares, tabletas y otros, llegaron a ser el principal punto de acceso a internet, colocando en jaque a los grandes operadores y generando nuevas posibilidades ya que se conoce la ubicación y otros metadatos que permiten perfilar y realizar marketing de forma más personalizada dando paso a nuevos modelos de negocio.
- La computación en la nube y su adopción cada vez más rápida y económica, dado que no requiere de inmensas inversiones iniciales, sino que se convierte en un costo de pago por uso, permite que las empresas y personas puedan probar ideas de negocio y en caso de funcionar escalarlas y en caso de no funcionar pivotear sin hacer mayores inversiones y apostando a fracasar rápido y económico.
- El uso de cada vez más medios no presenciales, ha generado retos de cara a la seguridad y privacidad de la información junto con el aumento de ataques cibernéticos en los últimos años.

Con base en lo anterior y la oportunidad que se genera a partir de la adopción de legislaciones permanentes, que fueron temporales durante la pandemia, como se presenta en (Jordán Mosquera, 2022); en donde se detalla que al ver las ventajas de la reglamentación adoptada en la pandemia en la rama judicial, de cara a la virtualidad de trámites y comparecencias, el gobierno decidió generar reglamentación permanente que permite actualizar a las entidades públicas, las normas y la forma en que se interrelacionan las empresas, las personas y el sector público. Las ventajas expuestas por Jordán son las siguientes:

"

1. Redujo costos en actuaciones como el emplazamiento, los poderes, las notificaciones.

2. Promovió una comunicación más efectiva entre el demandante y el demandado con la implementación del envío de la demanda simultáneo a la radicación de esta.
3. Garantizó de mejor manera el debido proceso, pues con la exigencia del envío demanda, contestación y sus respectivos anexos, hizo que mejorara la comunicación entre las partes.
4. Facilitó la revisión de estados, traslados y en general, de los expedientes.
5. Propendió al aumento de la confianza en los sistemas digitales como una herramienta útil al servicio de la justicia, al otorgarles a los usuarios mayor transparencia y publicidad en las actuaciones.“ (Jordán Mosquera, 2022)

Dada la necesidad y el contexto normativo en Colombia se procede a validar la hipótesis de viabilidad para la creación de una empresa que supla la necesidad de certificar los correos electrónicos enviados a clientes, usuarios y aliados estratégicos, proporcionando trazabilidad y validez en todo el marco legal colombiano y una verificación de autenticidad, soportada en los estándares vigentes de seguridad de la información y buenas prácticas complementariamente a las normas IEEE, ISO y NIST que tienen como fin esclarecer estándares para transmisión electrónica de datos, verificación de cumplimiento y pruebas y los cuales son relevantes como base para garantizar la seguridad de la plataforma que se proyecta implementar:

Tabla 3

Estándares para aplicar en el diseño, construcción, pruebas, implementación y mantenimiento.

Estándar	Tema	Alcance
IEEE 829-1998	Pruebas	Plan de pruebas y tipos de pruebas

Estándar	Tema	Alcance
ISO/IEC 27001	Gestión de seguridad	Establece los requisitos de implementación y mantenimiento para la seguridad informática.
ISO 27032	Seguridad cibernética	Establece requisitos para protegerse de ataques de ciberseguridad y para lograr resiliencia en caso de presentarse.
IEEE 802.3	Estándar para Ethernet	Temas de transmisión electrónica de datos, redes y dispositivos.
NIST	Marco de Ciberseguridad	Establece 5 áreas para administrar y dar respuesta a riesgos de ciberseguridad. Estas áreas son: identificación, protección, detección, respuesta y recuperación
IEEE 802.1X	Redes.	Estándar internacional para la gestión de seguridad de la información. Control de acceso a la red y autenticación de dispositivos
OWASP Top Ten	Seguridad aplicaciones	Lista de las principales vulnerabilidades de seguridad en la aplicación
OWASP-API	Seguridad Api	Detalle de controles para las Apis
TOGAF-ISM3	Arquitectura empresarial.	Tópicos de arquitectura empresarial y seguridad.
ISO 9001	Calidad	Sistema de calidad
ISO 27001	Ciberseguridad	Seguridad de la información, ciberseguridad y protección de la privacidad
Azure Security Center	Seguridad	Uso de las recomendaciones de seguridad por Azure para la protección de los recursos.

Estándar	Tema	Alcance
Azure Policy	Seguridad entorno Azure	Definición y aplicación de políticas de cumplimiento en el entorno de Azure
Azure Monitor y Azure Sentinel	Ciberseguridad	Monitoreo y detección de amenazas en tiempo real
Azure Key Vault	Almacenamiento	Almacenamiento de claves, secretos y certificados.

Nota. Elaboración propia con base en normatividad y buenas prácticas. (ICONTEC, 2022), (ICONTEC, 2023), (ICONTEC, 2022)

Conocer el contexto y componentes de un correo electrónico es necesario y para ello existe una especificación que estandariza los campos que van tanto en el encabezado como en el cuerpo, El encabezado contiene el destinatario, las cuentas a las que se le copia la información, los campos de identificación del mensaje, en los que se indica el id del mensaje, las referencias y el método para coordinar la respuesta en caso de tenerla; El asunto que corresponde al tema del que tratará el mensaje, los comentarios, la fecha en la que se origina el mensaje y la cuenta de la que se origina; El cuerpo, en el cual se relacionan los archivos adjuntos en caso de tenerlos, También se cuenta con campos para cuando el mensaje se reenvía y con campos que permiten realizar trazabilidad a través del sistema de correo electrónico, como se muestra el estándar RFC822 en tabla 4.

Tabla 4

RFC822 Características del EMAIL.

Field Group	Field Name	Appearance	Occurences per Message	Comment
Destination	To:	Usually present	1	Primary recipient list
Address Field	Cc:	Optional	1	Copy recipient
Identification Fields	Bcc:	Optional	1	"Blind" copy
	Message-ID:	Usually present	1	Unique code applied when sent
	In-Reply-To:	Optional, normal for replies	1	Provides method to coordinate responses
	References:	Optional	1	Other documents or message lds
Informational Fields	Subject:	Usually present	1	Topic of the meesage
Origination Date	Comments:	Optional	Unlimited	Describe message
	Keywords	Optional	Unlimited	Useful search item
Originator Fields	Date:	Mandatory	1	Date and time stamp for mail
Originator Fields	From	Mandatory	1	Source address of "originator"
	Sender:	Optional	1	If diferente from "originator"
	Reply-To:	Optional	1	If absent, reply goes to "from"
Resent Fields	Resent-Date:	Each time message is resent, this block is generated	Resent-Date: and Resent- Sender: are mandatory; all others optional	Special, used for forwarding an email message to others

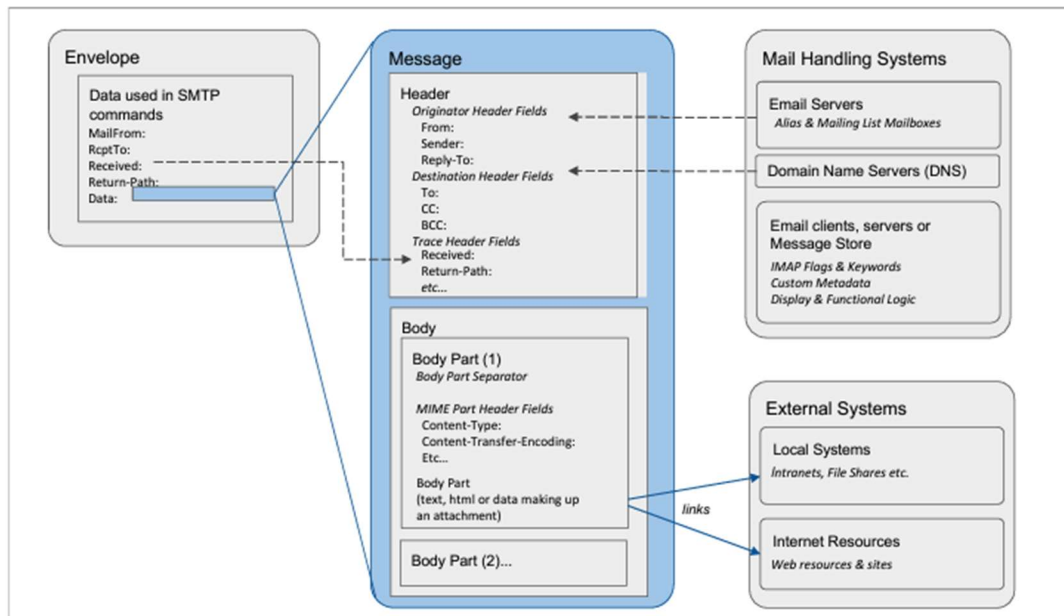
Field Group	Field Name	Appearance	Occurences per Message	Comment
Trace Fields	Resent-From: Resent-Sender: Resent-To: Resent-Cc: Resent-Bcc: Resent-Message-ID: Received:	Inserted by email systems	Unlimited	Used to trace the message through the email system
	Return-Path			

Nota. Tomado de (Goralski, 2017, pág. 655).

En cuanto a la organización de los campos dados por el estándar, podemos agrupar el modelo de datos como se aprecia en la figura 19 que permite observar los componentes del correo electrónico de forma organizada y ver un componente importante correspondiente a los archivos adjuntos, los cuales pueden ser imágenes, documentos, videos, audio y otros archivos. Otra forma de incrustar información es mediante link que permiten acceder a sistemas externos donde se encuentra la información del correo electrónico y trazar la interacción del usuario con el contenido del mensaje.

Figura 19

Modelo de datos de un correo electrónico.



Nota. Tomado de: (CLIR, 2018, pág. 27). The future of email archives.

En cuanto al ámbito legal y de cumplimiento, el correo electrónico se ha convertido en un soporte válido, si se cumplen las reglas de custodia, trazabilidad, veracidad e integridad de la información contenida y adjunta. En (CLIR, 2018, pág. 41), se hace un análisis del correo electrónico como soporte de cumplimiento y herramienta legal, claro está que, mientras se observen las leyes y normas que tenga cada país o estado referente a su aceptación como evidencia. Este tipo de evidencia electrónica se engloba en el término e-discovery y el correo electrónico hace parte de los medios electrónicos que pueden ser aportados en un proceso legal y para lo cual en Colombia se han acreditado las entidades relacionadas en la tabla 5, de las cuales 2 son de tipo cerrado que son Policía Nacional y Banco de la República y 9 de tipo abierto.

Tabla 5*Entidades de certificación digital acreditados en Colombia.*

Razón Social:	Esquema:	Código Acreditación:	Estado:	Ciudad:
THOMAS SIGNE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS GLOBALES S.A.S - THOMAS SIGNE S.A.S	ECD	18-ECD-001	Acreditado	Bogotá D.C.
GESTION DE SEGURIDAD ELECTRONICA S.A - SIGLA GSE S.A.	ECD	16-ECD-001	Acreditado	Bogotá D.C.
ANDES SERVICIO DE CERTIFICACION DIGITAL S.A.	ECD	16-ECD-004	Acreditado	Bogotá D.C.
SOCIDAD CAMERAL DE CERTIFICACION DIGITAL - CERTICÁMARA S.A.	ECD	16-ECD-002	Acreditado	Bogotá D.C.
OLIMPIA IT S.A.S	ECD	21-ECD-001	Acreditado	Bogotá D.C.
CAMERFIRMA COLOMBIA S.A.S	ECD	19-ECD-001	Acreditado	Bogotá D.C.
LLEIDA S.A.S	ECD	22-ECD-009	Acreditado	Bogotá D.C.
PKI SERVICES S.A.S	ECD	20-ECD-004	Acreditado	Bogotá D.C.
VALID SOLUCOES E SERVICOS DE SEGURANCA EM MEIOS DE PAGAMENTO E IDENTIFICACAO Sigla: VALID SUCURSAL COLOMBIA	ECD	20-ECD-001	Acreditado con Suspensión Total	Bogotá D.C.
EDICOM S.A.S	ECD	16-ECD-005	Acreditado	Bogotá D.C.

Nota. Imagen tomada de (ONAC) <https://onac.org.co/directorio-de-acreditados/>

El costo asociado al envío de correos seguros por estas entidades y las que subcontratan los servicios de estas, ya que no tienen el aval de la ONAC, esta entre \$1.000 y \$3.000 pesos por correo, generando descuentos a nivel de volumen de envíos mensuales. Comparativo presentado en la tabla 6.

Tabla 6

Cuadro comparativo competencia.

Aspecto que analizar	CERTICÁMARA (CertiMail)	ANDES	GSE
Descripción	Pionero en la implementación de correo electrónico seguro, cuenta con gran portafolio de clientes del sector estatal y privado.	Plataforma con servicio de certificación de correo electrónico y buena participación en el mercado.	Plataforma mayor a una década brindando el servicio y alta participación en el mercado.
Plantillas personalizadas	No	Si, cobro de implementación por cada sitio personalizado.	No
Tiempo de entrega evidencia	2 horas máximo	1 hora	1 hora
Rango de valor por correo estimado (pesos colombianos)	\$1.400-\$1.600	\$800-\$1.100	\$900-\$1.200
Tiempo de implementación del servicio	8 horas	5 días	NA

Aspecto que	CERTICÁMARA	ANDES	GSE
analizar	(CertiMail)		
Sitio Web	https://web.certicamara.com/servicios/plataformas-cero-papel/correo-electronico-certificado	https://andesscd.com.co/	https://gse.com.co/consultas-en-linea/

Nota. Elaboración propia basada en estudio de mercado.

Análisis PESTEL

Al realizar un análisis del sector a través del método PESTEL se encontró lo siguiente:

Políticos: El cambio reciente de gobierno nacional no ha tenido impacto sobre la normatividad vigente y no se han tocado puntos particulares que tengan algún impacto, en lo referente a las elecciones de alcaldes, gobernadores y concejales no afectan en ningún sentido, ya que no tienen influencia sobre la normatividad actual. Por el contrario, los entes gubernamentales continúan realizando énfasis en la digitalización, innovación y desarrollo de programas para fortalecer la transformación digital en el país.

Económicos: El comportamiento del peso frente al dólar y su inestabilidad en el mercado cambiario, es un aspecto que puede impactar de forma negativa, al tener que pagar los servicios de los data center en dólares, mientras se cobra en pesos por el servicio prestado.

El aumento de las tasas de interés que se presenta actualmente con la finalidad de contener la inflación, que ha presentado un alza de 13.12% para el cierre de 2022, una disminución en 2023 con un cierre en 9.28% y una proyección de baja en 2024 con un estimado del 5%, según cifras reportadas por Portafolio, (Portafolio, 2024), conlleva a un aumento en el costo de vida y en las empresas a un aumento de los gastos lo que implica la priorización de estos.

Crecimiento del PIB en 7.5% para el año 2022 y un crecimiento mucho menor de lo esperado para 2023 y 2024, como resultado de las medidas para el control de la inflación.

Sociales: Concientización respecto a la necesidad de certificar los correos electrónicos como resultado de los procesos de digitalización del estado y la aceptación de los procesos no presenciales por parte de la sociedad en general.

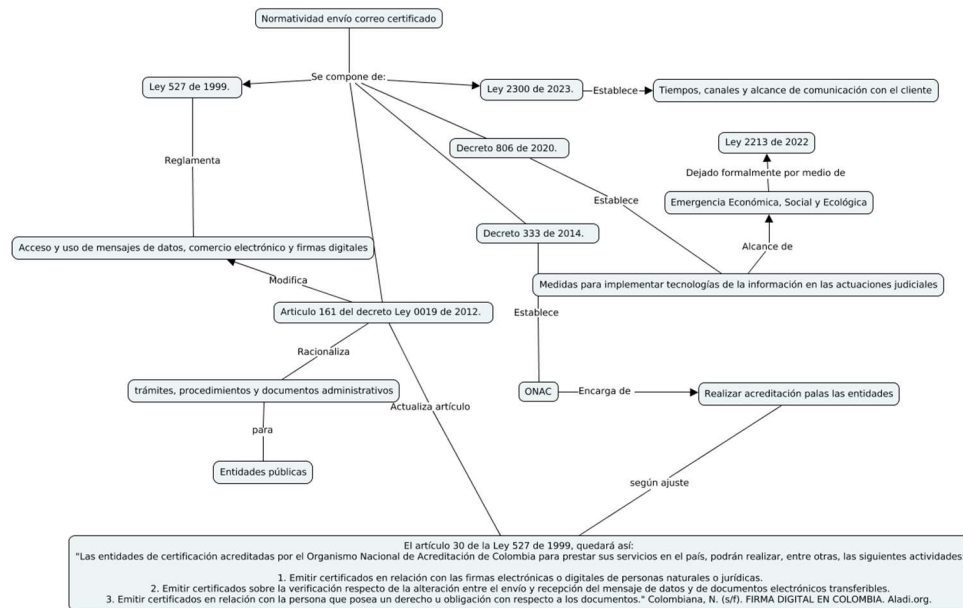
Tecnológicos: Volcado de las empresas a entornos remotos y altamente digitales, junto con la implementación de procesos que no requieren el soporte físico, dada la aceptación normativa del soporte electrónico siempre y cuando se haga el cumplimiento normativo pertinente.

Ambientales: Ahorro de papel y alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, principalmente con el ODS 12, que se refiere a la creación de ganancias soportadas en la reducción de la utilización, degradación y contaminación ODS 12, (Naciones Unidas, 2023), Esto se logra por medio del uso de medios digitales para la entrega, transmisión y custodia de los correos electrónicos y mensajes de texto evitando gasto de recursos en la generación, impresión, transporte y custodia de documentos físicos.

Legales: A continuación, en la figura 20, se presenta el alcance normativo a nivel Colombia.

Figura 20

Normatividad colombiana relacionada con correo electrónico certificado.



Nota. Elaboración propia con base en *FIRMA DIGITAL EN COLOMBIA*. Aladi.org.

Recuperado el 27 de septiembre de 2023, de

<http://www2.aladi.org/sitioAladi/Reuniones/CertificadoDigital/Colombia.pdf>

Análisis Porter

Al realizar un análisis del sector a través de PORTER se encontró lo siguiente:

El ingreso de potenciales competidores es alto ya que entidades como Servientrega se preparan para ingresar a este mercado, realizando actualmente pruebas a través de la reventa del servicio de Andes. Otras entidades similares que se dedican a la entrega de correo certificado físico se están preparando para obtener la certificación. En cuanto a la rivalidad con los competidores existentes se encuentra en equilibrio ya que es un mercado que se encuentra en proceso de maduración y con ello el índice de penetración actual es muy bajo y cada vez más entidades financieras solicitan este servicio, bien sea para reemplazar la entrega física o para entregar información que antes no se entregaba o se entregaba sin el debido acuse de

recibo con certificación legal, Sin embargo, encontramos con una fuerte barrera de entrada a nivel de la inversión inicial requerida, tanto para los desarrollos tecnológicos, como para la infraestructura y el personal especializado necesario para su operación.

Los bienes sustitutos por otro lado no generan mayor riesgo dado que son los correos físicos certificados y el costo es en promedio 5 veces mayor y no permite el crecimiento a escala, como lo permite el envío de correos electrónicos. El poder de negociación de los proveedores es bajo ya que existen costos de ingreso altos para obtener la certificación y para solventar los costos fijos. En cuanto a infraestructura tecnológica y personal requerido, por el lado de los compradores el poder de negociación es alto al ser un producto del grupo de los commodities, que no tienen mayor diferenciación entre los proveedores que lo prestan, ya que va atado a un cumplimiento normativo.

Tabla 7

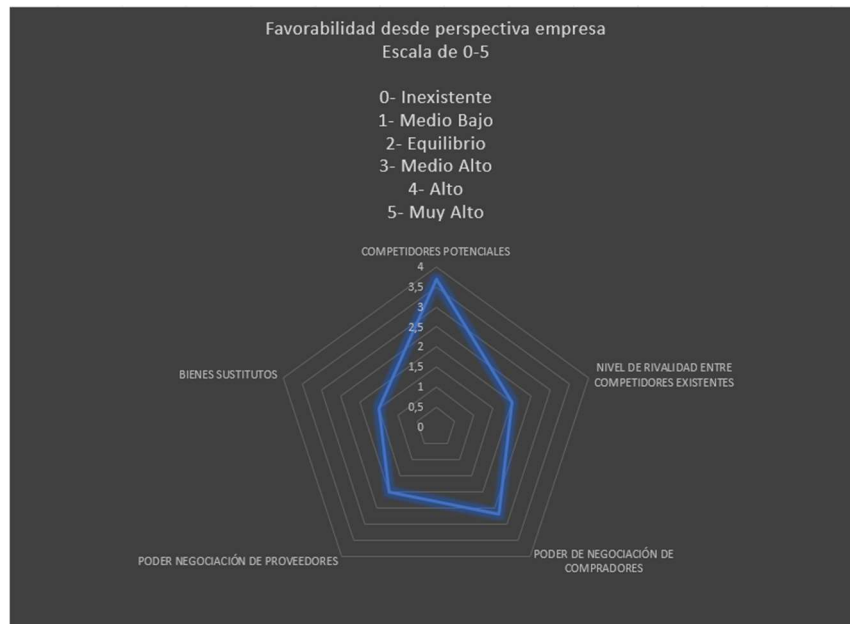
Análisis fuerzas de Porter.

Fuerza	Favorabilidad desde perspectiva empresa Escala de 0-5
	0 - Inexistente 1 - Medio Bajo 2 - Equilibrio 3 - Medio Alto 4 - Alto 5 - Muy Alto
Competidore potenciales	3,7
Nivel de rivalidad entre competidores existentes	2
Poder de negociación de compradores	2,666666667
Poder de negociación de proveedores	2
Bienes sustitutos	1,5

Nota. Elaboración propia.

Figura 21

Diagrama perspectivas Porter.



Nota. Elaboración propia.

En Colombia se encuentra un amplio grupo de clientes que en este momento tienen la necesidad de poder certificar el envío de los correos electrónicos. Dentro de estos grupos están principalmente las entidades financieras, aseguradoras, fintech, insurtech, empresas de servicios a través de internet y profesionales independientes como contadores públicos, y revisores fiscales; los cuales por su desempeño deben garantizar que toda la información enviada llegue a su destino y pueda ser certificada. El segmento de enfoque inicial está en empresas del sector financiero, las cuales requieren normativamente respaldo jurídico por sus operaciones en la entrega de productos y comunicaciones a sus clientes; con esto se pretende lograr que al momento del envío el correo se encuentre debidamente certificado pueda cumplir ese papel. Adicionalmente la opción de visualizar la trazabilidad de entrega, apertura y descarga de documentos adjuntos permite a los clientes establecer mejores estrategias de entrega y custodia de la información.

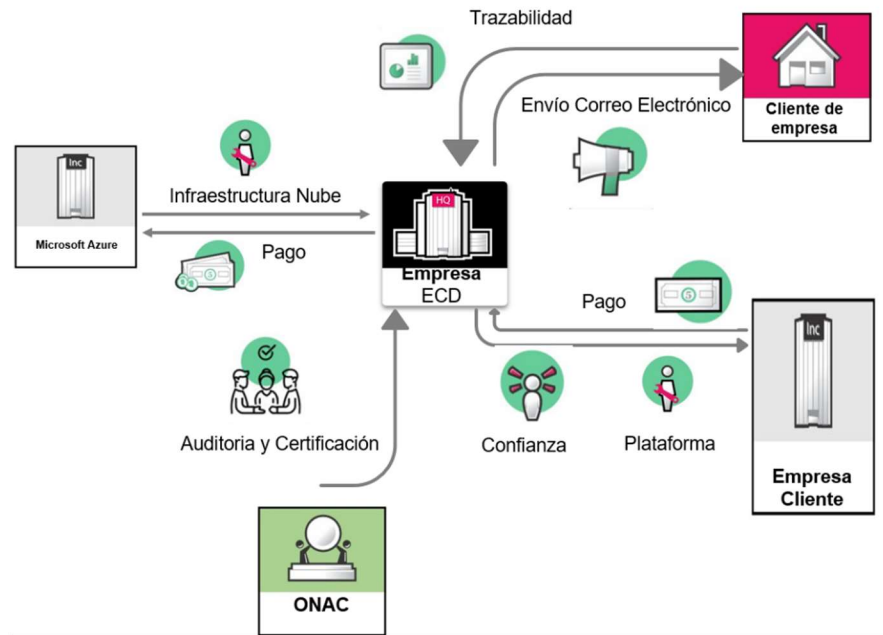
En Colombia, en la actualidad, existen empresas que prestan este tipo de servicio, que constituyen la competencia directa. Algunos de ellos son Servientrega, cuyo servicio de mail tiene validez probatoria y jurídica; Certicámara ofreciendo un servicio llamado Certimail, el cual permite certificar la entrega del correo electrónico, Evlab también permite envío de correo electrónico que puede tener validez probatoria. Las empresas participantes se encuentran en una posición dominante y la normatividad actual genera una barrera de ingreso al sector para nuevos participantes. A diferencia de Servientrega al estar enfocados sólo en el mundo digital, se tiene una ventaja, que es que no competir con su propio negocio de correo certificado físico lo que permite flexibilidad, escalabilidad de ventas apalancado en los servicios en la nube y en una arquitectura efectiva, generan una oportunidad de crecimiento en el sector. Los servicios asociados y entregados como valor agregado como los playbooks y recomendaciones para realizar una mejor gestión de correo al interior de las organizaciones también se convierten en un punto a favor.

Como tópicos a tener en cuenta, la amplia normatividad que rige a nivel de certificaciones y ciberseguridad, lo cual hace que para superar esta barrera de entrada haya que hacer análisis técnicos y administrativos en un alto nivel de detalle y se contemplen reprocesos en la obtención de la certificación, junto con el capital necesario para apalancar la inversión inicial que servirá para ingresar al sector, hacer labores de mercadeo y obtener los primeros clientes que permitan llegar a un punto de equilibrio.

Completando el desarrollo de las interacciones con el mercado, las iteraciones del producto mínimo viable y su validación, la propuesta de valor y el análisis del sector, se logró el encaje entre las necesidades del mercado a nivel de envío, trazabilidad y testigo de correos electrónicos y se llegó al siguiente mapa de sistema propuesto en la figura 22.

Figura 22

System Mapping Bambuss.



Nota. Adaptación propia con base en (Universidad EAN).

Validación e Investigación de Mercado

Análisis del cliente frente a la propuesta de valor

Con un modelo de negocios maduro se procedió a realizar una validación e investigación de mercado, en el cual la confiabilidad y validez jurídica de las comunicaciones enviadas por correo electrónico a los clientes son el eje fundamental de la propuesta de valor. La muestra de clientes se ubicó en Bogotá, Cundinamarca y Medellín y se hizo énfasis en la característica de prueba legal válida en caso de un proceso de repudio, en la recepción de la información contenida en el mismo y en la validación del interés de acceso a los servicios de estampado cronológico, generación, transmisión y trazabilidad de mensajes a través de correo electrónico

El valor diferencial de la propuesta de cara al cliente (empresa que solicita el envío de correos) es la capacidad de personalización de las plantillas, asesoría e información generada para mejorar sus KPIs de entrega y contactabilidad sin descuidar la base del servicio que corresponde al cumplimiento normativo, trazabilidad y transparencia en el proceso.

Estudio piloto de mercado

En el análisis de mercado se encuentra un crecimiento sostenido en el comercio electrónico y la digitalización de la economía como se puede observar en la tabla 8 y lo cual está íntimamente relacionado con el envío de correos electrónicos certificados.

Tabla 8*Proyección comercio electrónico.*

Informe, comercio electrónico y perspectiva		
Año informe	Año Perspectiva	Proyección perspectiva
2021	2022	Comercio electrónico creció 40.2% referente al 2020. Se espera un crecimiento del año 2022 en un 19% referente al 2021
2022	2023	Crecimiento del 38.4% respecto al 2021. Se proyecta para el 2023 crecimiento del comercio electrónico en un 14% en comparación al 2022

Nota. Elaboración propia a partir de (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico , 2021), (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2022), (Cámara colombiana de comercio electrónico, 2023)

En el caso del mercado de correo electrónico se aprecia una migración entre el correo certificado físico y el correo certificado electrónico, por lo que se realizaron análisis del comportamiento de correos certificados físicos enviados por año y se tomó como fuente Datos Abiertos (Datos Abiertos, 2024). Allí se encuentra la siguiente información de ingresos, cantidad de envíos y puntos de atención del servicio postal de correo en Colombia, en donde se puede

evidenciar que durante el período del 2020 al 2024 se enviaron un total de 187.639.310 de correos.

Tabla 9

Total, de correos enviados desde el año 2020 al año 2023 en Colombia.

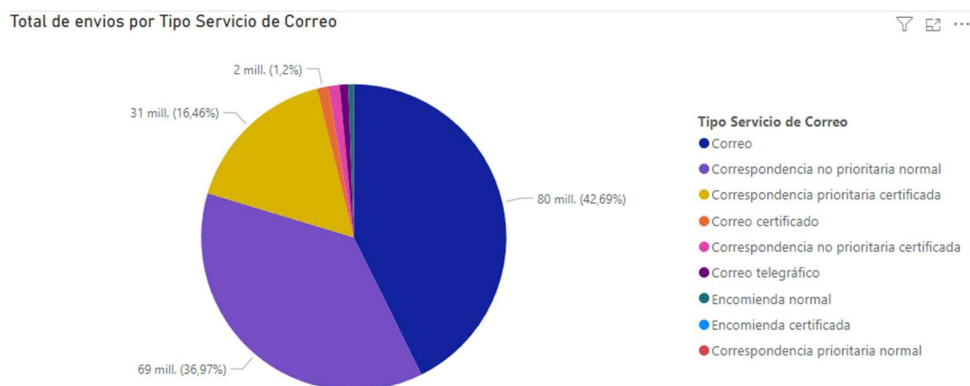
Total, de Correos enviados por AÑO		
Año	Total, Envíos	Total, Ingresos (pesos colombianos)
2023	17.933.390,00	\$ 128.762.671.127
2022	45.596.405,00	\$ 99.859.106.981
2021	78.760.908,00	\$ 72.708.999.799
2020	45.348.607,00	\$ 35.381.463.673
Total	187.639.310,00	\$ 336.712.241.580

Nota. Elaboración propia a partir de los datos tomados de (Datos Abiertos, 2024)

Con base en lo anterior se profundizó en la información obtenida y se realizó un análisis de los datos identificando el total de envíos de correos por el tipo de servicio y para así enfocar el análisis en los correos certificados que corresponden al producto que se busca sustituir y por lo cual es relevante conocer el tamaño de mercado del correo certificado físico que se tiene en la actualidad

Figura 23

Total, de envíos por tipo de servicio.



Nota. Tomado de (Datos Abiertos, 2024) https://www.datos.gov.co/dataset/Correo/fumf-w2fe/about_data.

Se filtró la información en donde el tipo de servicio fuera certificado y se adicionó el peso de la correspondencia, esto porque en la información no se cuenta con la clasificación del tipo de correspondencia enviada, el objetivo es centrar la atención en la correspondencia prioritaria certificada con un peso menor a 200 gramos.

Tabla 10

Filtro por tipo de correo y rango de peso

Total, Envío Correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso				
Año	Tipo servicio correo	Rango peso envío	Total, Envíos	Total, Ingresos (pesos colombianos)
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Hasta 200g	690.407	\$2.708.538.560
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Hasta 200g	7.616.686	\$49.328.405.777
2023	Encomienda certificada	Hasta 200g	104	\$3.021.000
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	1.454	\$23.668.200
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	65.587	\$686.172.200
2023	Encomienda certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	565	\$15.250.900

Total, Envío Correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso				
Año	Tipo servicio correo	Rango peso envío	Total, Envíos	Total, Ingresos (pesos colombianos)
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	3.409	\$ 33.337.540
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	387.152	\$ 2.960.642.992
2023	Encomienda certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	502	\$ 12.201.400
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	1.681	\$ 26.933.540
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	9.345	\$ 109.391.200
2023	Encomienda certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	731	\$ 18.430.600
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	820	\$ 11.623.840
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	3.778	\$ 49.508.300
2023	Encomienda certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	596	\$ 14.674.350
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	1.055	\$ 13.588.880
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	2.477	\$ 31.579.950
2023	Encomienda certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	604	\$ 14.793.850
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	1.904	\$ 36.186.600
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	6.250	\$ 104.519.500
2023	Encomienda certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	8.358	\$ 295.391.350
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Hasta 200g	993.755	\$ 3.961.409.570
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Hasta 200g	15.261.612	\$ 45.845.714.808
2022	Encomienda certificada	Hasta 200g	206	\$ 9.593.200
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	2.643	\$ 44.747.620
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	171.901	\$ 1.945.453.000
2022	Encomienda certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	1.012	\$ 48.629.650
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	9.186	\$ 62.666.210
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	704.895	\$ 4.543.994.907

Total, Envío Correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso				
Año	Tipo servicio correo	Rango peso envío	Total, Envíos	Total, Ingresos (pesos colombianos)
2022	Encomienda certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	997	\$ 42.114.150
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	2.292	\$ 48.189.780
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	15.809	\$ 310.996.775
2022	Encomienda certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	1.130	\$ 50.902.700
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	1.336	\$ 26.294.910
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	6.699	\$ 186.010.200
2022	Encomienda certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	1.051	\$ 43.232.450
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	1.319	\$ 21.794.880
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	5.101	\$ 147.483.540
2022	Encomienda certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	916	\$ 42.253.400
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	2.229	\$ 54.993.770
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	16.942	\$ 1.970.299.830
2022	Encomienda certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	16.414	\$ 979.995.850
2021	Correo certificado	Hasta 200g	805.278	\$ 3.544.506.225
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Hasta 200g	519.774	\$ 2.061.389.490
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Hasta 200g	6.123.902	\$ 21.336.799.959
2021	Encomienda certificada	Hasta 200g	97	\$ 3.811.500
2021	Correo certificado	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	37.433	\$ 730.701.443
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	6.336	\$ 96.810.950
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	149.139	\$ 1.752.998.630
2021	Encomienda certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	539	\$ 22.257.500
2021	Correo certificado	Mayor a 200g y hasta 1Kg	11.899	\$ 100.533.960
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	6.899	\$ 56.040.370
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	314.895	\$ 2.264.308.921

Total, Envío Correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso				
Año	Tipo servicio correo	Rango peso envío	Total, Envíos	Total, Ingresos (pesos colombianos)
2021	Encomienda certificada	Mayor a 200g y hasta 1Kg	538	\$ 23.525.000
2021	Correo certificado	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	1.811	\$ 36.287.754
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	1.121	\$ 24.853.980
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	7.217	\$ 178.201.840
2021	Encomienda certificada	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	651	\$ 23.675.000
2021	Correo certificado	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	784	\$ 15.314.824
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	411	\$ 9.220.410
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	3.125	\$ 113.488.200
2021	Encomienda certificada	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	789	\$ 27.743.000
2021	Correo certificado	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	692	\$ 15.377.314
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	517	\$ 9.948.840
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	2.351	\$ 101.241.600
2021	Encomienda certificada	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	495	\$ 21.309.500
2021	Correo certificado	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	11.910	\$ 428.328.061
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	1.117	\$ 26.981.610
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	8.864	\$ 1.363.782.590
2021	Encomienda certificada	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	8.237	\$ 401.741.500
2020	Correo certificado	Hasta 200g	1.272.221	\$ 5.654.227.750
2020	Correo certificado	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	16.557	\$ 139.989.296
2020	Correo certificado	Mayor a 200g y hasta 1Kg	91.538	\$ 590.533.332
2020	Correo certificado	Mayor a 2Kg y hasta 3Kg	616	\$ 6.136.550
2020	Correo certificado	Mayor a 3Kg y hasta 4Kg	355	\$ 4.123.600
2020	Correo certificado	Mayor a 4Kg y hasta 5Kg	415	\$ 4.437.150

Total, Envío Correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso				
Año	Tipo servicio correo	Rango peso envío	Total, Envíos	Total, Ingresos (pesos colombianos)
2020	Correo certificado	Mayor a 5Kg y hasta 30Kg	3,547	\$ 48.033.000
Total			35.432.980	\$158.123.292.378

Nota. Tomado de (Datos Abiertos, 2024) https://www.datos.gov.co/dataset/Correo/fumfw2fe/about_data.

Dentro del análisis se hizo un filtro adicional de la información en el que sólo se incluyen correos certificados enviados y cuyo peso fuera hasta 200g o hasta 2kg como máximo, esto con el fin de que en el filtro quede la mayor cantidad posible de documentos, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Total, envío correos por tipo de servicio, rango de peso.

Total, Envío Correos por Tipo de Servicio, Rango de Peso				
Año	Tipo servicio correo	Rango peso envío	Total, envíos	Total, ingresos (pesos colombianos)
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Hasta 200g	690.407,00	\$ 2.708.538.560
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Hasta 200g	7.616.686,00	\$ 49.328.405.777
2023	Encomienda certificada	Hasta 200g	104,00	\$ 3.021.000
2023	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	1.454,00	\$ 23.668.200
2023	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	65.587,00	\$ 686.172.200
2023	Encomienda certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	565,00	\$ 15.250.900
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Hasta 200g	993.755,00	\$ 3.961.409.570
2022	Correspondencia prioritaria certificada	Hasta 200g	15.261.612,00	\$45.845.714.808
2022	Encomienda certificada	Hasta 200g	206,00	\$ 9.593.200
2022	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	2.643,00	\$ 44.747.620

2022	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	171.901,00	\$ 1.945.453.000
2022	Encomienda certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	1.012,00	\$ 48.629.650
2021	Correo certificado	Hasta 200g	805.278,00	\$ 3.544.506.225
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Hasta 200g	519.774,00	\$ 2.061.389.490
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Hasta 200g	6.123.902,00	\$21.336.799.959
2021	Encomienda certificada	Hasta 200g	97,00	\$ 3.811.500
2021	Correo certificado	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	37.433,00	\$ 730.701.443
2021	Correspondencia no prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	6.336,00	\$ 96.810.950
2021	Correspondencia prioritaria certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	149.139,00	\$ 1.752.998.630
2021	Encomienda certificada	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	539,00	\$ 22.257.500
2020	Correo certificado	Hasta 200g	1.272.221,00	\$ 5.654.227.750
2020	Correo certificado	Mayor a 1Kg y hasta 2Kg	16.557,00	\$ 139.989.296
Total			33.737.208	\$139.964.097.228

Nota. Tomado de (Datos Abiertos, 2024), https://www.datos.gov.co/dataset/Correo/fumfw2fe/about_data.

Como se puede evidenciar en la tabla anterior durante el período entre 2020 y 2023 el total de correos certificados corresponde a un total de 33.737,208 según información de la fuente realizada.

En cuanto al correo certificado digital se hizo un análisis en dos vías; uno identificando la cantidad de clientes objetivo que contiene el sector financiero, que según dato de (Portafolio, 2018) especifica que:

“No hay un dato exacto de cuántos de los cerca de 28 millones de colombianos bancarizados son asiduos usuarios de los canales electrónicos. Pero cálculos de la industria indican que esa porción ronda el 30 por ciento, con lo que se estaría hablando hoy de unos 8,5 millones de clientes digitales en la banca.”

Esto junto con la cantidad de interacciones legales aproximadas que se pueden presentar se en servicios como atención de PQRS, confirmación de apertura de cuenta, envío de la póliza de seguro o proceso de cobranzas, Para tener una idea cercana se presenta la información de PQRS de datos abiertos.

A continuación, se pueden ver los datos de la información que corresponde a las quejas a partir del año 2015 hasta marzo del año 2023. Al momento de obtener la información de datos abiertos, esta fue actualizada el 5 de mayo del 2023 (Datos Abiertos, 2023). La fecha de creación de este dataset fue el 12 de octubre del 2022. Ver figura 24.

Figura 24

Total, de quejas entre 2015 y 2023.

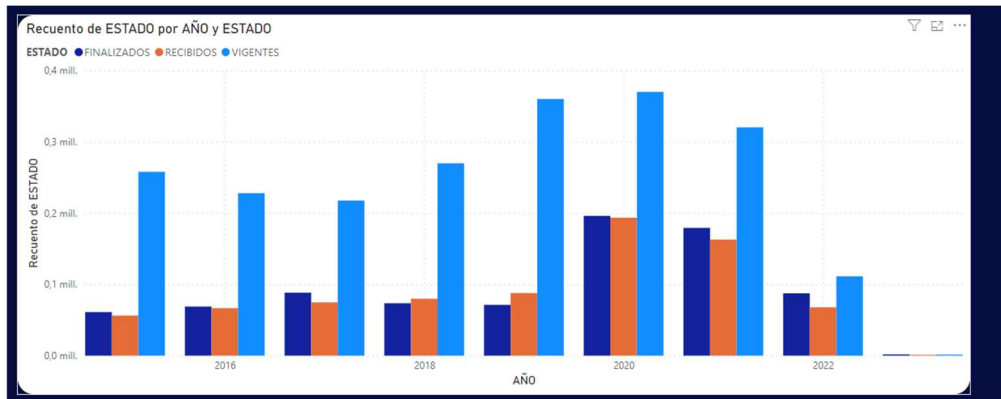


Nota. Tomado de (Datos Abiertos, 2023).

A continuación, se presenta un recuento de las quejas por estado en donde se puede evidenciar que más se presenta en la información es vigente.

Figura 25

Cantidad de quejas por estado.

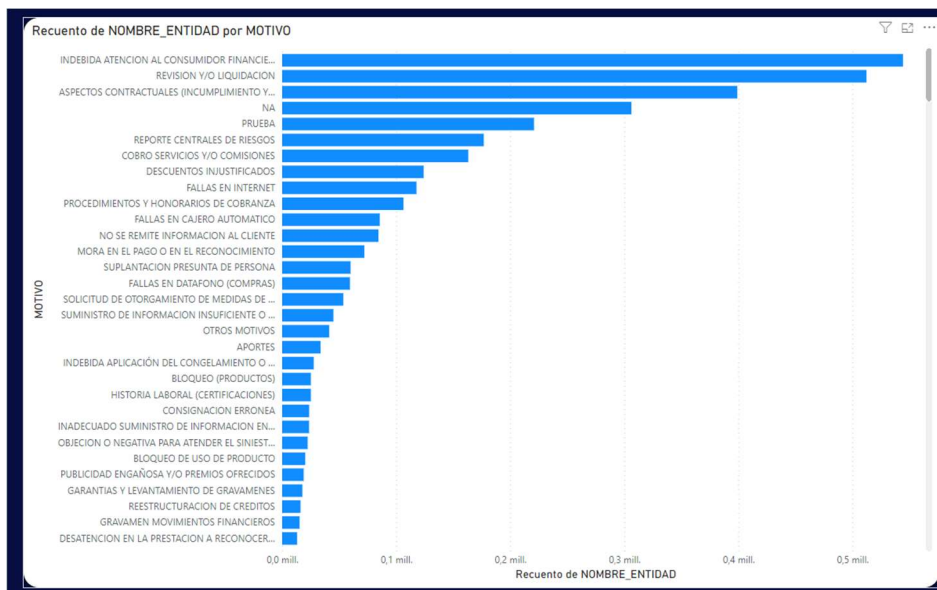


Nota. Tomado de (Datos Abiertos, 2023).

Al analizar la información se puede identificar el motivo por el cual se originan las quejas y como se puede evidenciar en la figura 26 el mayor volumen está concentrado en la debida atención al consumidor.

Figura 26

Rango de cantidad de quejas por motivo de origen.



Nota. (Datos Abiertos, 2023) https://www.datos.gov.co/Econom-a-y-Finanzas/Quejas-interpuestas-por-los-consumidores-financier/y8u7-q37x/about_data

Las entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera en Colombia, según datos abiertos están distribuidas a nivel nacional como se observa en la figura 27. Dentro de este segmento de entidades se agrupan aquellas que están autorizadas para captar recursos del público.

Figura 27

Distribución de entidades financiera en Colombia.



Nota. (Datos Abiertos, 2024) https://www.datos.gov.co/Hacienda-y-Credito-Publico/Entidades-vigiladas-por-la-Superfinanciera/sr9n-792w/about_data

En la figura 28 se hace un zoom dentro del mapa de Colombia de los datos antes presentados.

Tabla 12

Esquema de seguridad por país.

País	Esquema de Seguridad
Argentina	Certificado electrónico + Firma digital
Colombia	Correo electrónico certificado.
Brasil	Encriptación + Certificado electrónico + Firma digital
Costa Rica	Firma digital
Portugal	Certificado electrónico + Firma electrónica

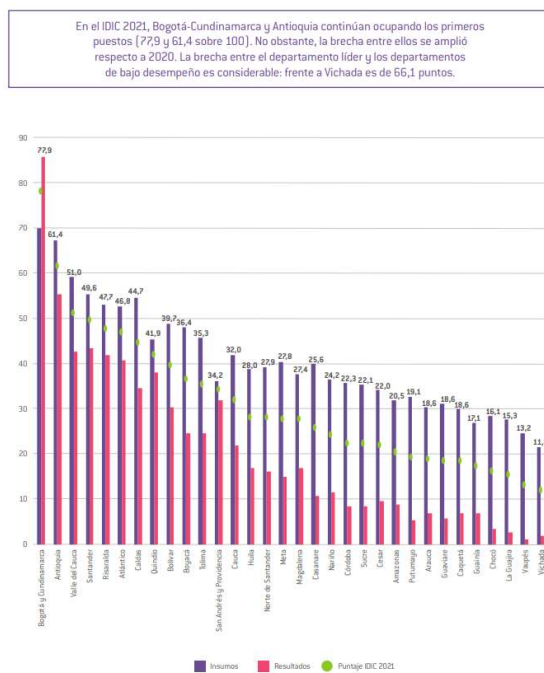
Nota. Tomado de (Namen Baquero, 2020) [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/VJ/69%20\(2020\)/82563265019/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/VJ/69%20(2020)/82563265019/)

Estrategia y Plan de Introducción de Mercado

El objetivo de mercado es lograr iniciar operaciones y buscar el punto de equilibrio con una cartera de clientes de por lo menos 5 entidades, entre financieras y aseguradoras, que permitan llegar a enviar de forma mensual 300.000 mil correos en promedio, con base en la información contenida en el informe del (Consejo Privado de Competitividad, 2022), por macro localización se define a iniciar en Bogotá, Cundinamarca y Medellín, ver figura 29, dado que allí se encuentra una alta concentración de empresas que cumplen con las características definidas de segmento del modelo de negocio CANVAS, presentado anteriormente en la figura 15.

Figura 29

Ruta resultados del país en términos de innovación a nivel departamental.



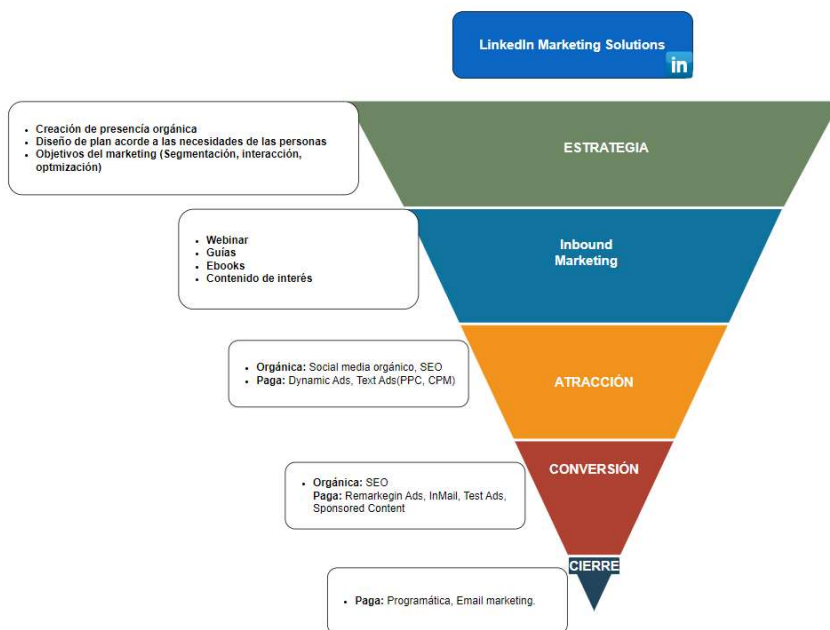
Nota. Tomado de: (Consejo Privado de Competitividad, 2022, pág. 494).

Lo primero que recomiendan los expertos es ubicar el grupo objetivo, personas que pueden dar a conocer el servicio prestado dentro de la compañía en la que trabajan y abren las puertas

para generar prospectos de negocio. Respecto al canal de contacto para el grupo objetivo seleccionado, se visualiza más conveniente el de contacto tradicional, contando con un marcado apoyo para generar contactos iniciales a través de marketing digital a través de LinkedIn, ya que esta red profesional permite identificar personas con cargos de interés en las entidades marcadas como segmento inicial de operaciones. Referente a la construcción de marca, se plantea el uso de canales digitales basados en la propagación de contenidos de valor que atraigan el interés de los posibles clientes, la participación en congresos de entidades financieras o asociaciones como Fasecolda, buscando dar a conocer el producto, generar atracción y conocimiento de marca, junto con la participación en Webinars, Ebooks y guías con casos de uso del correo certificado como soporte legal. El embudo de conversión propuesto a nivel digital se presenta en la figura 30.

Figura 30

Embudo de conversión marketing digital.



Nota. Elaboración propia basado en (LinkedIn, 2014)

<https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/es-es/marketing-solutions/resources/pdfs/es-lms-sophisticated-marketers-guide-5-years-e-book.pdf>

A nivel de canales de distribución se plantean 2 canales principales, venta directa a través de comerciales propios y a través del modelo de reventa o intermediarios.

Tabla 13

Canales de distribución.

Canal	Descripción	Costo
Fuerza de ventas propia	Consultores que corresponden a fuerza de ventas propia y se enfocan en procesos de venta consultiva.	Valor de salarios y contraprestaciones legales requeridas.
Intermediarios	Terceros que ejecutan la función de intermediación comercial.	10% de la comisión sobre el valor sin IVA de las ventas realizadas en los primeros 3 años.

Nota. Elaboración propia.

La estrategia de servicio preventa es la siguiente:

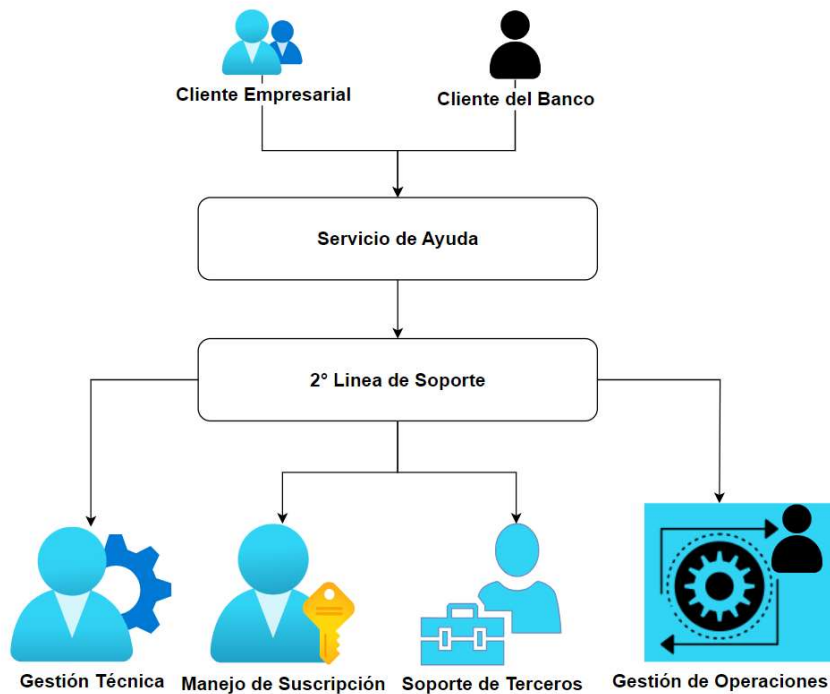
Se enfoca en tener un consultor de producto líder que atienda de primera mano a cada entidad, y el cual corresponda al punto de contacto comercial y técnico, en caso de que el cliente requiera asesoría o aclaración de dudas. La venta consultiva es parte fundamental de la estrategia, por lo que el equipo técnico y legal soportan al consultor y atienden las reuniones que sean necesarias para entregar detalles del producto y lograr el cierre de la venta. El apoyo del equipo de marketing digital en esta etapa es para la generación de campañas y contenido, una vez se tenga un lead, este se deriva directamente al consultor de producto, quien establece

las comunicaciones necesarias. El consultor de producto también ejecuta una labor comercial en la búsqueda de nuevos clientes y el barrido de las bases de datos de contactos de las entidades financieras que se encuentran previamente prospectadas, según volumen y contactos con los clientes analizados por el equipo de mercadeo.

La estrategia de servicio postventa corresponde, al esquema de atención de incidencias en producción recomendado por ITIL, (It Service, 2011), y busca, en primera instancia, separar las incidencias del producto actual de las oportunidades de colocación o venta de nuevos paquetes o productos, por ello se tiene un primer anillo de atención que se encarga de solucionar los requerimientos de primer nivel, tanto comerciales como técnicos, y en caso de requerir apoyo de un especialista, hace la correspondiente referencia al equipo que realizará la atención.

Figura 31

Esquema de atención.



Nota. Elaboración propia con base en (It Service, 2011, pág. 247).

El precio se estima por paquetes de correo electrónico con una validez de 1 año, según la tabla 14:

Tabla 14

Estimación de precios paquetes de correo.

Cantidad de Correos	Valor en pesos colombianos sin IVA
0-1000	\$950
1001-5000	\$935
5001-50000	\$910
50000-200000	\$890
Mayor a 200001	\$870

Nota. Elaboración propia.

En caso de asesorías extraordinarias de personalización o apoyo en procesos adicionales, se contemplan las tarifas de horas de consultoría relacionadas en la tabla 15:

Tabla 15

Estimación horas adicionales de consultoría.

Rol	Alcance	Valor por hora en pesos colombianos sin IVA
Consultor de procesos	Asesoría en procesos internos de la entidad	\$95.000
Diseñador gráfico	Realizar piezas, personalización de HTML y adaptación de la comunicación.	\$85.000

Rol	Alcance	Valor por hora en pesos colombianos sin IVA
Analista de datos	Interpretación de las tablas e información generada por la aplicación	\$120.000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 16

Estimación costo servicio de validación de identidad.

Rol	Alcance	Valor en pesos colombianos sin IVA
Identidad persona natural	Validación y verificación que el correo corresponda a la persona natural, se hace por medio de los servicios de Data Crédito Experian.	\$200
Identidad persona Jurídica	Validación y verificación que el correo corresponda al representante legal o empleado de la entidad, se hace por medio de los servicios de informa Colombia.	\$6.500

Nota. Elaboración propia.

La facturación de los paquetes puede ser adelantada o por consumo, con topes de envíos mensuales o de forma libre, como lo prefiera la entidad; en el caso de paquetes mayores a 50.000 mil correos se tendrá que realizar un análisis previo y caracterizar al cliente como VIP, la razón de este estudio es garantizar el cobro de los servicios prestados.

La comunicación estará fuertemente basada en el contenido de valor y, luego de ello, en la distribución y acercamiento por canal tradicional por parte de los consultores de producto designados por el equipo de mercadeo.

La estrategia de mercadeo corresponde a una mezcla entre mercadeo digital y tradicional. El mercadeo digital se enfocará en la red social de perfil profesional LinkedIn, y el mercadeo tradicional al pago de comisiones de hasta el 10% para aliados que hagan la reventa del producto, esta comisión se pagará sobre cualquier venta a la que dé lugar la transacción comercial realizada inicialmente y respetando el límite de los 3 años iniciales.

El relacionamiento con el cliente tiene la regla fundamental de fortalecer la relación con los clientes que se vayan generando, aumentar su confianza y con ello el crecimiento del negocio. Para la atracción de clientes nuevos un factor importante es lograr la referenciación por los clientes actuales, haciendo énfasis en la capacidad de personalización de plantillas y el servicio ofrecido al cliente.

En el plan de marketing digital se tiene como objetivo atraer tráfico a la página web por parte de los ejecutivos que tienen relación con la digitalización, procesos, operaciones masivas o tecnología de las entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, y que cuenten con más de 50 empleados y activos superiores a 5001 SMMLV. Adicionalmente se busca obtener el correo electrónico o teléfono para contactarlos, asesorarlos y dar paso a la venta consultiva.

Las conversiones se consideran a nivel de 2 indicadores, el primero en el embudo de conversión es que visite y navegue por la página, y el segundo es lograr un correo electrónico de contacto, interacción con el chat en línea o número de teléfono para asesorarlo.

En cuanto a herramientas de marketing no se tiene planteada ninguna de automatización para la primera etapa, ya que se hace uso de Marketing directo y muy enfocado a los ejecutivos que puedan tomar la decisión de implementación; sólo la gestión de casos de servicio a través de la plataforma Mantis.

En el aspecto de capacitación, se tiene planeado impartirla a los roles que tengan relación con los clientes, para que conozcan cómo actuar dependiendo el punto de avance en el que se encuentra en el túnel de conversión.

Se hará uso de la herramienta de automatización para LinkedIn, llamada Dux-Soup, la cual tiene las siguientes características:

- Automatización visita de perfiles
- Mensajes personalizados
- Etiquetado y notas
- Exportación de datos
- Seguimiento a campañas

Se contratará inicialmente un plan anual el cual tiene un costo mensual de US\$41.25. Para el manejo de conversión de prospectos a oportunidades y a cierre de negocios se manejará el sistema Monday, con un costo mensual de US\$57 por el paquete pro.

Aspectos Técnicos

El modelo tiene una capacidad de producción directamente relacionada con la infraestructura en nube de Microsoft Azure contratada y estimada, según las volumetrías mostradas en la figura 30, para hacerla costo eficiente y lograr obtener los mejores precios, lo cual se calculó de la siguiente forma:

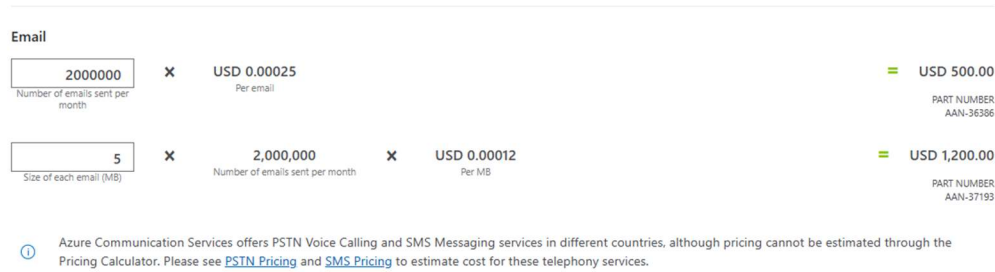
- Estimado de correos por minuto: 3.
- Horas de atención diarias: 8.
- Días laborales: 22.

Teniendo en cuenta la restricción legal y de horarios dada en la norma (Congreso de Colombia, 2023, 10 de Julio), donde se sugiere envíos solo en horario hábil, el sistema está preparado para enviar 2'000.000 de correos electrónicos al mes, con un peso máximo de 5 MB en el cuerpo de cada uno; el peso de los archivos adjuntos corresponde solo a la restricción comercial que se tenga con el cliente según acuerdo del contrato. Inicialmente el tope son 10 MB para adjuntos, pero el sistema se encuentra preparado en caso de ser necesario para hacer cambios en el tamaño, lo cual naturalmente conlleva a una variación de precios.

A continuación en la figura 32, se estima el valor máximo del costo de envío de 2 millones de correos mensuales de un tamaño de 5 MB en promedio.

Figura 32

Capacidad envío correos electrónicos y costo estimado.



Nota. Elaboración propia con base en Azure Communication Services (Servicio encargado de enviar el correo electrónico).

A continuación, en la tabla 17, se genera un estimado mensual por tamaño del correo:

Tabla 17

Costo mensual estimado.

Cantidad	Tamaño	Valor Estimado Mensual en dólares
2'000.000	1MB	USD \$240
2'000.000	2MB	USD \$480
2'000.000	3MB	USD \$720
2'000.000	4MB	USD \$960
2'000.000	5MB	USD \$1.700

Nota. Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 18, se especifican las características técnicas de la aplicación de envío de correo electrónico, que es parte fundamental del modelo de negocio a implementar.

Tabla 18

Ficha técnica Portal Web.

APP WEB SecureMailtrack	
Versión	1.0.0
Plataformas compatibles	Aplicación web compatible con Chrome, Firefox, Opera, Edge, Brave, Vivaldi.
Capacidad de envió mensual	2'000.000
Valor de registro	Promedio de \$1.000 pesos colombianos por correo enviado certificado, paquetes con descuento por volumen. En caso de requerir verificación de identidad el precio para personas jurídicas se aumenta en \$6.500 pesos y para personas naturales se aumenta en \$200 pesos.
Valor envió correo certificado	Plan o paquete.
Plataforma de desarrollo	Angular / Python Django / NodeJS.
Arquitectura	Hexagonal con independencia completa de los servicios web. (FrontEnd, Gateway BFF, BackEnd).
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Registro. • Inicio de Sesión. • Datos personales. • Validación KYC. • Verificación de identidad persona natural. • Verificación de identidad persona jurídica. • Envío de correos electrónicos certificados.

APP WEB SecureMailtrack

- Administración correos enviados.
 - Reportes y estadísticas de correos (Abiertos, no abiertos, fecha, hora, metadatos del correo).
 - Configuración sistema envío.
 - Firma electrónica y sello de tiempo.
 - Capacitación envío de correos marketing y buenas prácticas.
 - Soporte Generación certificada de email enviado
 - Inscripción de medio de pago.
 - Alertas y Notificaciones.
 - Topes de presupuesto por área.
 - Analítica de datos y reportes.
 - Consulta enviados por 10 años.
 - Descarga certificado de enviado.
- Funciones Adicionales
- Pruebas Test A/B.
 - Autorespondedores.
 - Encuestas.
 - Formularios.
 - Gestión de Rebotes.
- Seguridad
- Encriptación de datos.
 - Autenticación 2 factores 2FA.
 - Pruebas Pentesting regulares.
 - Cumplimiento GDPR.

APP WEB SecureMailtrack	
Personalización	Personalización de plantillas. Personalización de contenido de correos electrónicos.
Pruebas de entrega	Herramienta para verificar la entrega correcta de los correos electrónicos.
Automatización	Creación de flujos de trabajo automatizados para el envío de correos electrónicos.
Integraciones	Posibilidad de conectar la aplicación con otros servicios mediante APIs.
Modelo de monetización	Cobro de planes y paquetes por correos enviados.
Soporte	Opciones de asistencia técnica disponible para los usuarios. Chat en vivo. Base de conocimientos. Documentación APIs, Aplicación Web, Integración. Soporte por correo electrónico.

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 19 a continuación, se especifican las características técnicas del portal web de la empresa:

Tabla 19

Características técnicas Portal Web.

WEB Landing Page SecureMailtrack	
Versión	1.0.0
Plataformas compatibles	Aplicación web compatible con Chrome, Firefox, Opera, Edge, Brave, Vivaldi.

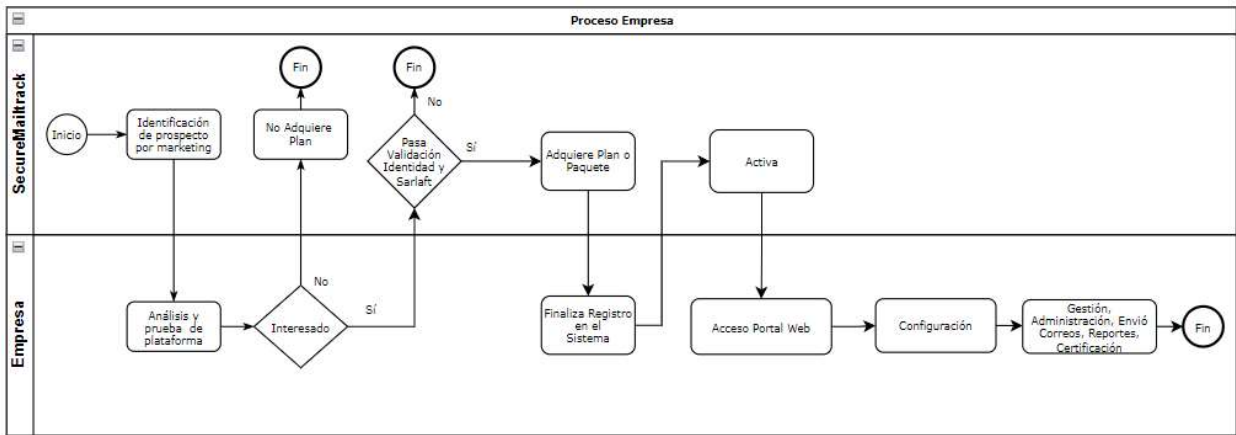
WEB Landing Page SecureMailtrack	
Plataforma de desarrollo	Angular.
Arquitectura	Hexagonal con independencia completa de los servicios web FrontEnd.
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">• Descripción de nuestros servicios.• Productos.• Boletín de Noticias.• Webinars.• Últimas noticias sobre nuestros productos y servicios.• Chat de atención en línea.• Formularios responsive.
Funciones Adicionales	<ul style="list-style-type: none">• Inscripción a blogs y envío de información.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas Pentesting regulares.• Cumplimiento GDPR.
Soporte	<ul style="list-style-type: none">• Opciones de asistencia técnica disponible para los usuarios.• Chat en vivo.• Base de conocimientos.• Soporte por correo electrónico.

Nota. Elaboración propia.

A continuación, en la figura 33, se presenta el flujo de enrolamiento de entidades, profesionales y validación para el envío de correos certificados.

Figura 33

Flujo aplicación inscripción y registro de empresa.

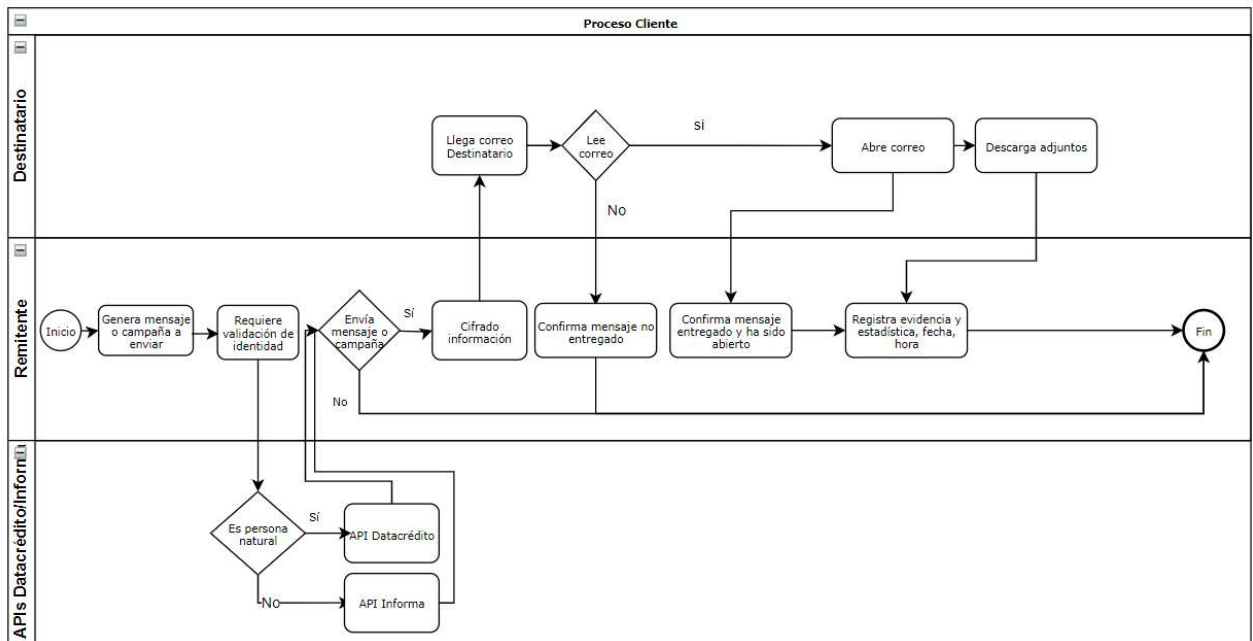


Nota. elaboración propia.

A continuación, la figura 34 presenta el flujo de consecución correspondiente al envío de correo de los usuarios a sus clientes.

Figura 34

Flujo aplicación envío correo cliente empresa.

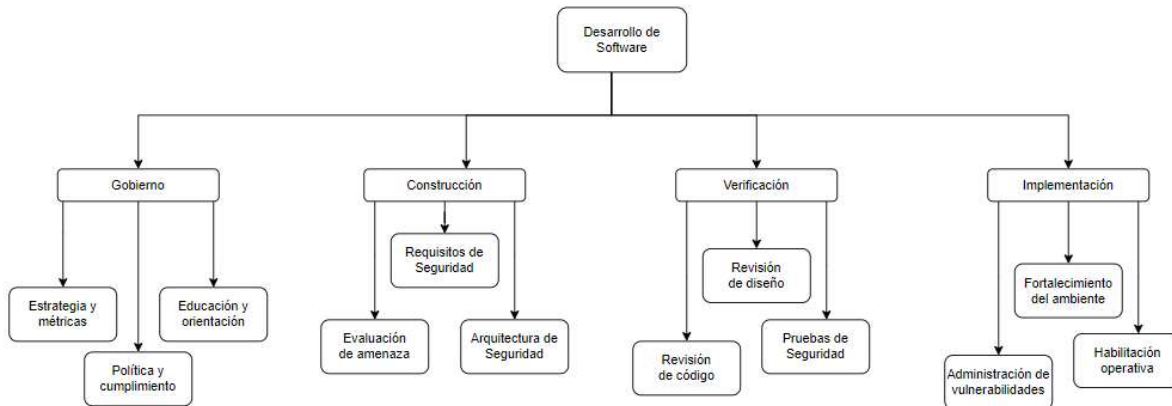


Nota. Incluye validación de identidad persona natural y persona jurídica. Elaboración propia.

Otras características relevantes son las relacionadas con la ciberseguridad, seguridad de la información y protección de datos. Con el fin de garantizar el desarrollo, seguridad y aplicación de estándares, se propone aplicar el modelo SAMM descrito en la figura 35 a continuación:

Figura 35.

Modelo SAMM (Software Assurance Maturity Model).



Nota. Tomado de (OWASP, s.f.) .

Con base en lo anterior se adoptará una postura de seguridad y ciberseguridad que incluye los aspectos de seguridad de la información, ciberseguridad y protección de datos con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Identificar los activos tecnológicos actuales y la brecha contra los necesarios para ser implementados y cumplir con las recomendaciones de buenas prácticas normativas.
- Aclarar mediante matriz RACI y el Manual de gobernanza los roles, perfiles y permisos.
- Definir e implementar el Manual de políticas de seguridad y su correspondiente proceso de actualización.
- Validar las guías de hardening de cada servidor y artefacto, con el fin de garantizar que se tengan los permisos mínimos necesarios y la habilitación de puertos y accesos mínimos, evitando brechas de seguridad.

- Desarrollar e implementar documento para lineamientos de FinOps con el fin de hacer lo más eficiente las inversiones que se hagan en infraestructura nube.

Todo lo anterior requiere garantizar las condiciones de integridad, confidencialidad y privacidad de la información que se transmite a través del correo electrónico certificado u otros medios electrónicos. En palabras del DAMA, las metas en este aspecto de gestión de datos incluyen:

“

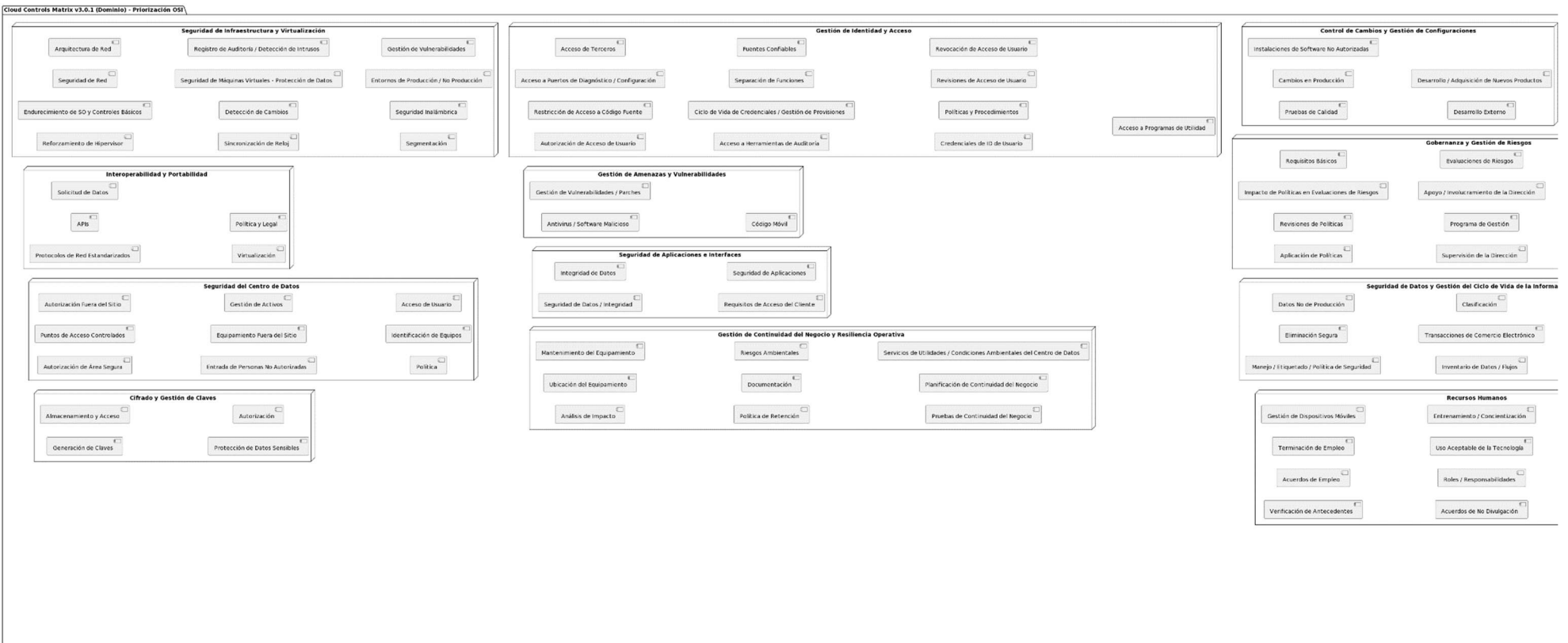
- Comprender y apoyar las necesidades de información y de sus partes interesadas.
- Capturar. Almacenar, proteger y garantizar de los activos de datos.
- Garantizar la calidad de los datos e información.
- Asegurar la privacidad y confidencialidad de los datos de las partes interesadas.
- Impedir el acceso, manipulación o uso no autorizados o inapropiados de datos e información.
- Asegurar que los datos puedan ser utilizados de manera efectiva para añadir valor a la empresa.

” (DAMA International, 2017, pág. 22)

Para atender estas necesidades se identificó que existen controles transversales a todas las normas. Estos controles organizados por dominios y normas se encontraron en (Cloud Security Alliance, 2019), de donde se seleccionaron los controles que se consideraron suficientes para el cumplimiento normativo y se mapearon hacia cada norma, con el fin de lograr cubrir con un menor esfuerzo tanto el diseño, como la implementación y auditoría. De igual forma se agruparon con el modelo OSI para así tener una visual de responsables en la implementación. El análisis base realizado se presenta en el mapa mental de la figura 36.

Figura 36.

Controles agrupados por dominio.



Nota. Con base en (Cloud Security Alliance, 2019), <https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/cloud-controls-matrix-v3-0-1>

De igual forma, se organizaron las normas que se deben aplicar para cada punto de la agrupación de controles, como se muestra en la tabla 20, con base en las normas y estándares PCI, ISO 27001, 27002, 27032.

Tabla 20

Análisis de marcos y estándares de seguridad de la información, ciberseguridad y protección de datos personales.

Dominio	Normas ISO	Normas IEEE	Requisitos PCI
Seguridad de Infraestructura y virtualización	ISO 27001 (Gestión de la seguridad de la información)	IEEE 802.1X (Control de accesos a la red)	PCI DSS (Estándar de seguridad de datos para la industria de tarjetas de pago)
Interoperabilidad y portabilidad	ISO 27001, ISO 27002 (Código de controles de seguridad de la información)	IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.11 (Wi-Fi)	PCI DSS
Seguridad el centro de datos	ISO 27001		PCI DSS
Cifrado y gestión de claves	ISO 27001, ISO 27002		PCI DSS
Gestión de identidad y acceso	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 802.1X	PCI DSS

Dominio	Normas ISO	Normas IEEE	Requisitos PCI
Gestión de amenazas y vulnerabilidades	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 802.1X	PCI DSS
Seguridad de aplicaciones e interfaces	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 1622 (Estándar para la interfaz de seguridad de la plataforma abierta)	PCI DSS
Gestión de continuidad del negocio y resiliencia operativa	ISO 22301 (Gestión de la continuidad del negocio)	IEEE 1220 (Proceso de gestión de ingeniería de sistemas)	PCI DSS
Control de cambios y gestión de configuraciones	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 828 (Gestión de configuraciones de software)	PCI DSS
Gobernanza y gestión de riesgos	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 1012 (Estándar para la verificación y validación de software)	PCI DSS
Seguridad de datos y gestión del ciclo de vida de la información	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 1233 (Estándar para la gestión de datos de ingeniería de Software)	PCI DSS
Recursos humanos	ISO 27001, ISO 27002		PCI DSS

Dominio	Normas ISO	Normas IEEE	Requisitos PCI
Gestión de incidentes de seguridad, E – Discovery	ISO 27001, ISO 27002	IEEE 1299 (Estándar para el proceso de análisis de incidentes de seguridad de la información)	PCI DSS
Gestión de la cadena de suministro, transparencia y responsabilidad	ISO 27001, ISO 27002		PCI DSS

Nota. Elaboración propia, con base en ISO/IEC. (2013). ISO/IEC 27001:2013. 27002, 27032 International Organization for Standardization, IEEE. (2010). IEEE Std 802.1X-2010: Port-Based Network Access Control. IEEE. PCI Security Standards Council. (2016). PCI Data Security Standard (DSS) Version 3.2.1. Retrieved from https://www.pcisecuritystandards.org/documents/PCI_DSS_v3-2-1.pdf, (Cloud Security Alliance, 2019), <https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/cloud-controls-matrix-v3-0-1>

En la figura 37 se observa la arquitectura para el montaje de la aplicación, en la que se tiene estimado crear un APP Web, cuyo back estará soportado en microservicios, que grabarán la información en una base SQL en la Nube. La arquitectura está planeada 100% nube para ser flexible, escalable y tener un mejor control de costos iniciales.

A nivel técnico, para realizar la aplicación de correo electrónico certificado se definió una arquitectura escalable y limpia, la cual permite que cada componente haga la parte que le corresponde, haciendo que cuando hayan nuevas implementaciones o se dé soporte, se evite que por error se genere un daño en otro módulo; el código escrito estará orientado a objetos.

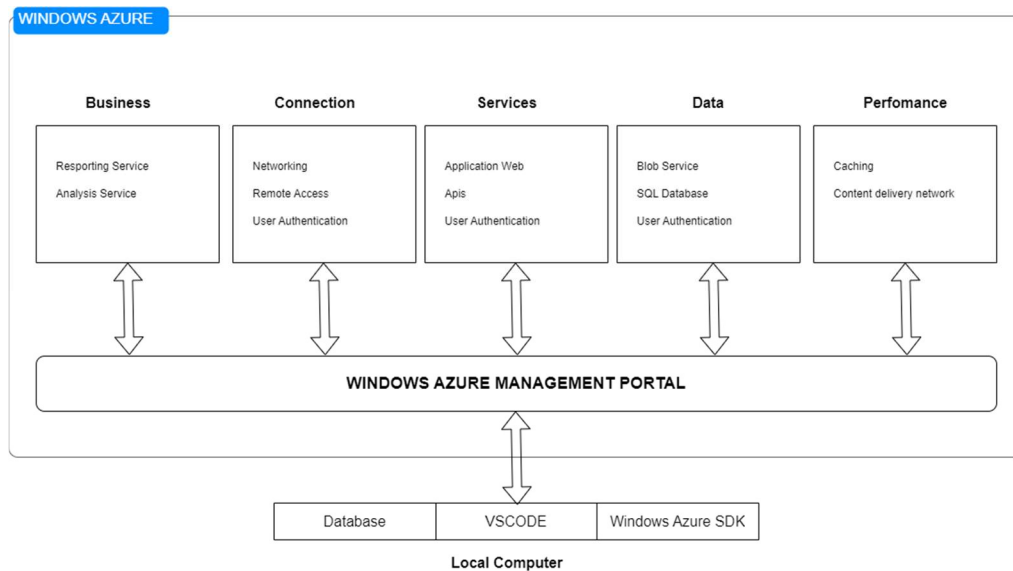
El backend se construirá en microservicios, la comunicación entre cada uno va a ser por medio de un bus service.

Para el frontend, se optó por una tecnología de construcción de aplicaciones híbridas con el fin de que el soporte de la misma sea más ágil y el desarrollo centralizado.

¿Qué se garantiza? Facilitar el mantenimiento por la separación de responsabilidades y la modularidad, al igual que una mejor escalabilidad, la cual permite su crecimiento y adaptabilidad mientras surgen los requerimientos.

Figura 37

Arquitectura de la aplicación.

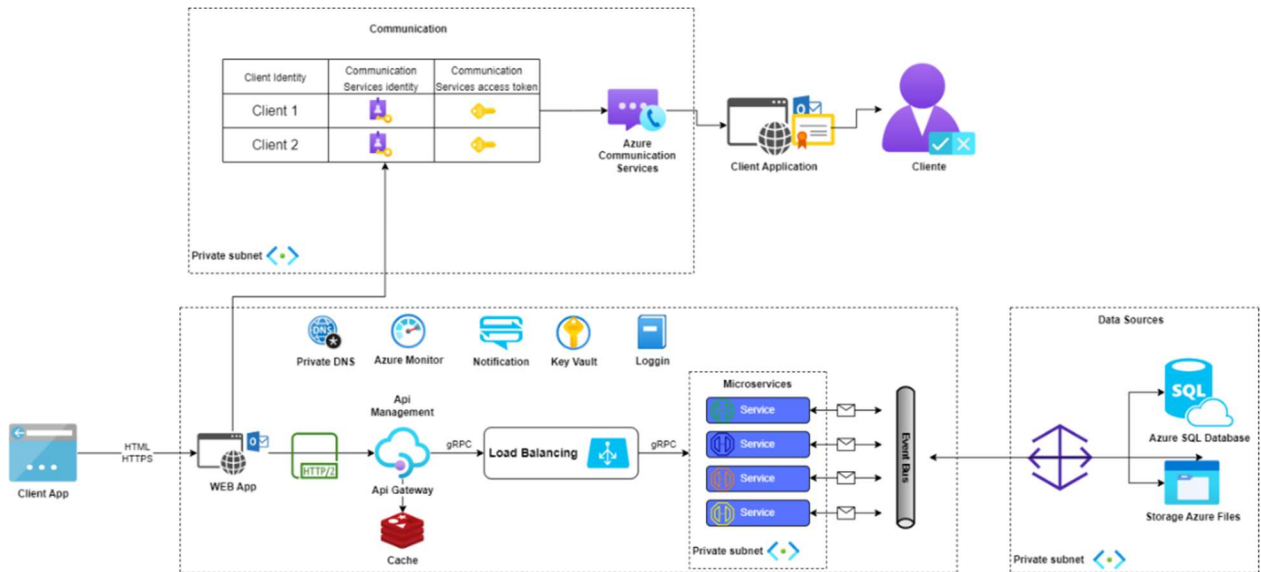


Nota. Elaboración propia a partir de (Chao, 2013)

En la figura 38 se observa el detalle de artefactos y costos que requiere la infraestructura. Los cálculos fueron realizados en la calculadora de Microsoft AZURE y contemplan el dominio, base de datos, servidor back y servidor front, junto con las características de seguridad recomendadas para el soporte del flujo de la aplicación.

Figura 38

Arquitectura Aplicación Web.

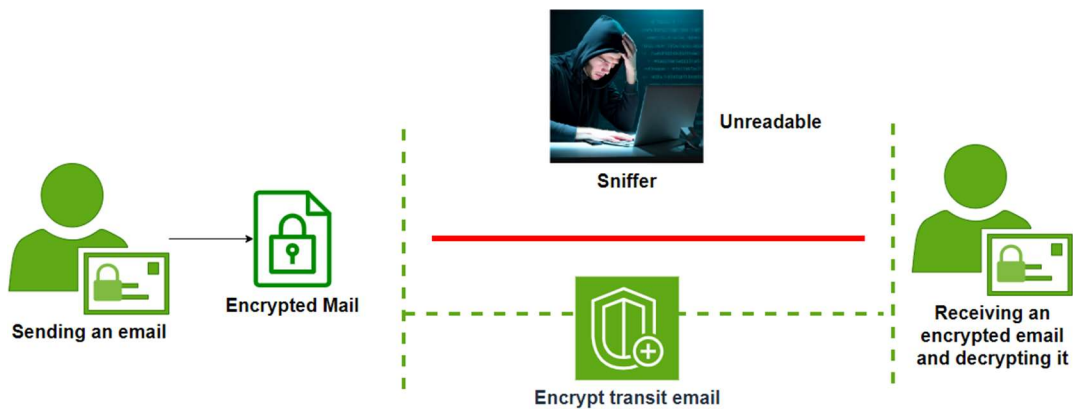


Nota. Elaboración propia a partir de (De la Torre, Wagner, & Rousos, 2021)

En las figuras 39 y 40 se muestra la arquitectura de la aplicación de envío de correo electrónico certificado “SecureMailtrack”.

Figura 39

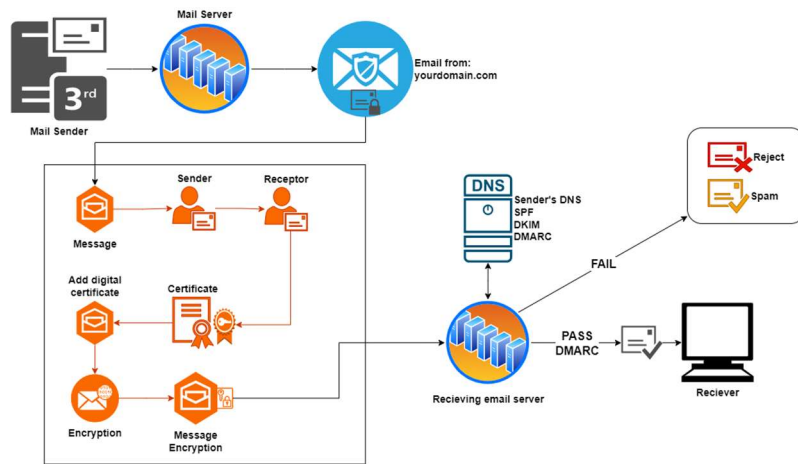
Encriptación envío empresa - profesional.



Nota. Elaboración propia basada en (UMass Chan Medical School, 2022)

Figura 40

Diagrama envío de correo electrónico.

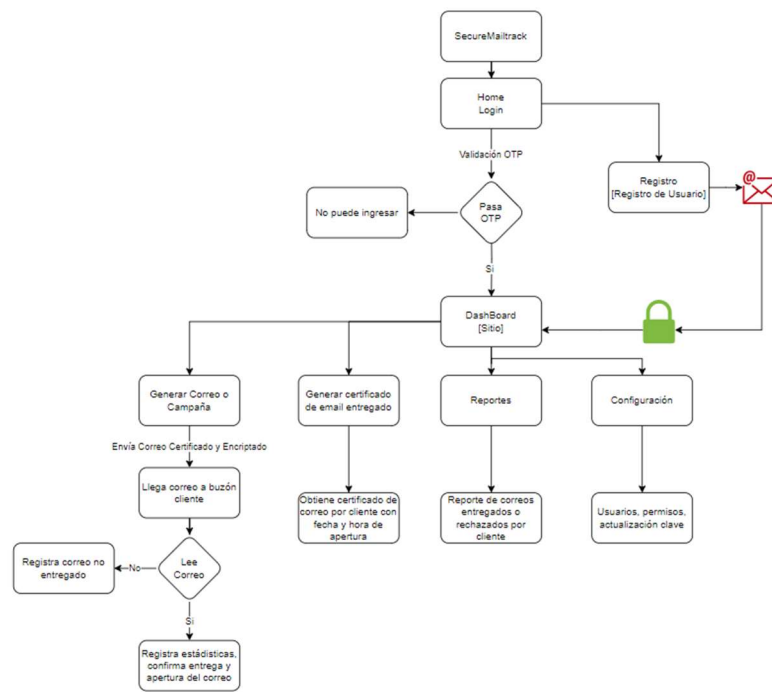


Nota. Elaboración propia con base en tomada de (Picard, 2021)

Respecto a los menús de la aplicación y el orden de estos, se especifican a continuación en la figura 41.

Figura 41

Mapa del sitio.

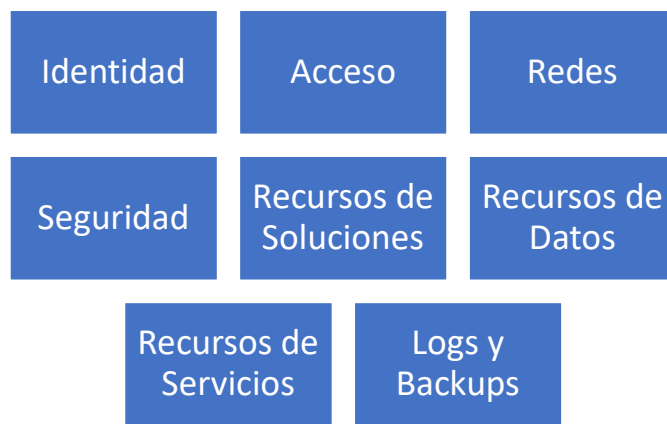


Nota: Mapa de menús de la aplicación, Elaboración propia.

Uno de los aspectos técnicos más importantes en este proyecto corresponde a la implementación de la infraestructura tecnológica necesaria. Esta infraestructura se encuentra proyectada en la nube de Microsoft, que corresponde a AZURE. A continuación, se presenta el diseño técnico de arquitectura y el listado de artefactos que se requieren para un óptimo montaje y operación del proyecto. Ver figura 42.

Figura 42

Pilares de seguridad Nube Azure.



Nota. Elaboración propia.

Los artefactos y el alcance de cada uno se especifican en la tabla 21 siguiente, y se incluyeron los recomendados por los expertos en seguridad:

Tabla 21.

Configuraciones en Azure.

Tipo de configuración	Nomenclatura	Alcance
Seguridad de Red	NSG	Configuración grupos de seguridad de red (NSG)
Seguridad de Datos	Modelos de cifrado en reposo	Encriptación de datos en reposo y en tránsito

Tipo de configuración	Nomenclatura	Alcance
Seguridad de Aplicaciones	WAF	Implementación de firewalls de aplicación web (WAF)
Gestión de Identidad y Acceso	IAM	Limitación de la aplicación a roles específicos
API Management Connection	APIM	Administración de las API en los diferentes entornos
Ip pública	CN	Permite la conexión con el servicio del sistema de destino.
SubNet	PIP	Permite a los recursos de internet la comunicación entrante a los recursos de Azure.
Data Factory	SNET	Permite la delegación de subred, permite la designación de una subred concreta para un servicio PaaS.
Cosmos	ADF	Servicio en la nube administrado que permite proceso de (ETL) extracción, transformación y carga o (ELT) extracción, carga y transformación. Permite la integración de datos
	COSMOS	Base de datos NoSQL y Relacional, permite escalabilidad automática e instantánea.

Tipo de configuración	Nomenclatura	Alcance
Application GateWay	APPGW	Equilibrador de carga de tráfico web, puede tomar decisiones basados en atributos configurados.
Local Network GateWay	ING	Representación de una red local (on-premises), permite la creación de conexiones VPN
Virtual Network	VNET	Puerta de enlace virtual, con información relevante de Azure VNet para crear conexión VPN
KeyVault	KV	Protección de claves criptográficas y secretos utilizados en aplicaciones y servicios
Container Registry	CR	Creación y mantiene los registros de los contenedores de Azure.
Sql server	SQL	Servidor de base de datos relacional
Network Interface	NIC	Permite la comunicación de una máquina virtual de Azure con internet y recursos locales
Event Hub	EVH	Servicio de ingesta de datos en tiempo real, escalable.
Analysis services	AS	Motor de datos analíticos para la toma de decisiones y análisis empresarial.

Tipo de configuración	Nomenclatura	Alcance
Cache for redis	REDIS	Almacén de datos en memoria. Basado en el software Redis.
Route Table	RT	Enrutamiento automático el tráfico entre redes locales y redes virtuales. También para las subredes de Azure.
Aplication web Resource Group	APP RG	Implementación de aplicaciones web Contenedor que almacena recursos relacionados con una solución de Azure.
Network security group	NSG	Permite filtrar el tráfico de red entre los recursos de una red virtual de Azure.
Management group	MG	Permite la administración del acceso, las directivas y el cumplimiento de esas suscripciones.

Nota. Elaboración propia con base en documentación AZURE.

A continuación, se detalla el resultado de la calculadora de costos de Azure, y el cual indica el precio que requerirá la infraestructura estimada. Cabe resaltar que los costos dependen del artefacto y son pago por uso, o sea corresponde a análisis de volúmenes promedio por uso de almacenamiento, procesadores o memoria.

Tabla 22

Costos requeridos para la infraestructura.

Service category	Service type	Region	Description	Part number(s)	Estimated monthly cost US dollar	Estimated upfront cost US dollar
Bases de datos	Azure Cache for Redis	West US	Basic tier; 1 C0 instances, 730 Hours	3SK-00042	\$16,06	\$0,00
Bases de datos	Azure SQL Database	East US	Single Database, vCore, General Purpose, Provisioned, Standard-series (Gen 5), Locally Redundant, 1 - 2 vCore Database(s) x 730 Hours, 32 GB Storage, RA-GRS Backup Storage Redundancy, 0 GB Point-In-Time Restore, 0 x 5 GB Long Term Retention	AAD-37011	\$372,97	\$0,00
Seguridad	Key Vault	East US	Vault: 0 operations, 0 advanced operations, 0 renewals, 0 protected keys, 0 advanced protected keys; Managed HSM Pools: 0 Standard B1 HSM Pool(s) x 730 Hours	AAA-21965, AAA-21964, AAD-71679, 3Q7-00090, 3Q7-00088, AAA-16178	\$0,00	\$0,00

Service category	Service type	Region	Description	Part number(s)	Estimated monthly cost US dollar	Estimated upfront cost US dollar
DevOps	Azure Monitor	East US	Log analytics: Log Data Ingestion: 0 GB Daily Analytics logs ingested, 0 GB Daily Basic logs ingested, 1 months of Interactive Data Retention, 0 months of data archived, 0 Basic Log Search Queries per day with 0 GB data scanned per query, 0 GB of Log Data Exported per day, Platform Log Data Processed per day: 0 GB with Destination to Storage or Event Hub and 0 GB Additional events (in thousands), 0 Additional emails (in 100 thousands), 0 Additional push notifications (in 100 thousands), 0 Additional web hooks (in millions)	AAA-67301, AAA-67339, AAA-67342, AAA-21960, AAA-67309, AAA-21961, AAA-67310, AAA-22046, AAA-22047, AAA-32107, AAM-84033	\$0,00	\$0,00
Integración	Service Bus	East US	Basic tier: 0 million messaging operations	P5H-00052	\$0,00	\$0,00
Redes	Virtual Network	East US	East US (Virtual Network 1): 100 GB Outbound Data Transfer; East US (Virtual Network 2): 100 GB Outbound Data Transfer	AAA-16366, AAD-84447, AAD-84444, AAA-16367	\$4,00	\$0,00
Web	Notification Hubs	East US	Basic tier, 1 million additional pushes	P5H-00034, P5H-00036	\$10,00	\$0,00
Web	Notification Hubs	East US	Basic tier, 1 million additional pushes	P5H-00034, P5H-00036	\$10,00	\$0,00

Plan de Negocios para la creación de la empresa BAMBUSS

Service category	Service type	Region	Description	Part number(s)	Estimated monthly cost US dollar	Estimated upfront cost US dollar
Web	Azure Communication Services	East US	Phone numbers leasing: 0 local and 0 toll-free United States (+1) phone number(s); Phone number lookup: 0 line type queries; Voice and Video Calling - over IP: 1 reoccurring call(s) (30 minutes X 0 call(s) per month X 0 participants per call); Email: 2000000 Email sent per month, 5 MB per Email; Whatsapp messaging: 0 Inbound messages, 0 Outbound messages; Job Router: 0 Jobs Routed per month	AAJ-82165, AAJ-82228	\$1.700,00	\$0,00
Redes	Traffic Manager	East US	0 million DNS queries/mo, 0 Azure endpoint(s), 0 Fast Azure endpoint(s), 0 External endpoint(s), 0 Fast External endpoint(s), 0 million(s) of user measurements, 0 million(s) of data points processed.	T6Z-00002, T6Z-00004, AAA-16368, T6Z-00014, AAA-16369, AAA-21857, AAA-21859	\$0,00	\$0,00
Redes	Application Gateway	East US	Basic tier, Small Instance size: 0 Gateway hours instance(s) x 730 Hours, 0 GB Data processed unit(s), 5 GB Zone unit(s)	T6Z-00032, T6Z-00060, AAD-84530	\$0,00	\$0,00
Compute	App Service	West US	Basic Tier; 1 B1 (1 Core(s), 1.75 GB RAM, 10 GB Storage) x 730 Hours; Windows OS; 0 SNI SSL Connections; 0 IP SSL Connections; 0 Custom Domains; 0	T2X-00016	\$54,75	\$0,00

Service category	Service type	Region	Description	Part number(s)	Estimated monthly cost US dollar	Estimated upfront cost US dollar
			Standard SLL Certificates; 0 Wildcard SSL Certificates			
Análisis	Azure Data Lake Storage Gen1	East US 2	Pay-as-you-go: 0 GB Storage, 0 Read Transactions, 0 Write Transactions	N7H-04735, AAA-33754, AAA-33755	\$0,00	\$0,00
Herramientas para desarrolladores	Azure DevOps		10 Basic Plan license users, 10 Basic + Test Plans license users, Free tier - 1 Microsoft Hosted Pipeline(s), 1 Self Hosted Pipeline(s), 0 GB Artifacts	WF9-00011, AAA-15043, AAA-18757, WF9-00008, WF9-00009	\$550,00	\$0,00
Bases de datos	Azure Cosmos DB	East US	Azure Cosmos DB for NoSQL (formerly Core), Standard provisioned throughput (manual), Always-free quantity disabled, Single Region Write (Single-Master) - East US (Write Region), 400 RU/s x 730 Hours, 0 GB transactional storage, Analytical storage disabled, 2 copies of periodic backup storage, Dedicated Gateway not enabled	N7H-10257, N7H-10182	\$23,36	\$0,00
Almacenamiento	Storage Accounts	East US	Block Blob Storage, General Purpose V2, Hierarchical Namespace, LRS Redundancy, Hot Access Tier, 1,000 GB Capacity - Pay as you go, 10 x 10,000 Write operations, 10 x 10,000 Read operations, 10 x 10,000 Iterative Read	AAF-30492, AAD-54705, AAD-54700, AAD-54703	\$52,41	\$0,00

Service category	Service type	Region	Description	Part number(s)	Estimated monthly cost US dollar	Estimated upfront cost US dollar
			operations, 10 x 100 Iterative Write operations, 1,000 GB Data Retrieval, 1,000 GB Data Write, SFTP disabled, 1,000 GB Index, 1 x 10,000 Other operations			
Web	API Management	East US	Developer tier, 1 unit(s), 730 Hours, 0 x 730 Hours x 5 overage workspaces	AAD-71447, AAA-22037	\$48,03	\$0,00
Análisis	Azure Data Factory	East US	Azure Data Factory V2 Type, Data Pipeline Service Type	AAD-19283, AAD-19284, AAD-19264, AAD-19265, AAD-19282, AAD-19285, AAD-19262, AAD-19263, AAD-19287, AAD-19286, AAD-97553, AAD-97626	\$0,00	\$0,00
Análisis	Event Hubs	East US	Basic tier: 1 Throughput unit(s) x 730 Hours, 0 million Ingress events	P5H-00044, P5H-00042	\$10,95	\$0,00
Análisis	Azure Analysis Services	South Central US	Standard S1 (Hours), 1 Instance(s), 730 Hours	AAA-25849, False	\$1.481,90	\$0,00

Plan de Negocios para la creación de la empresa BAMBUSS

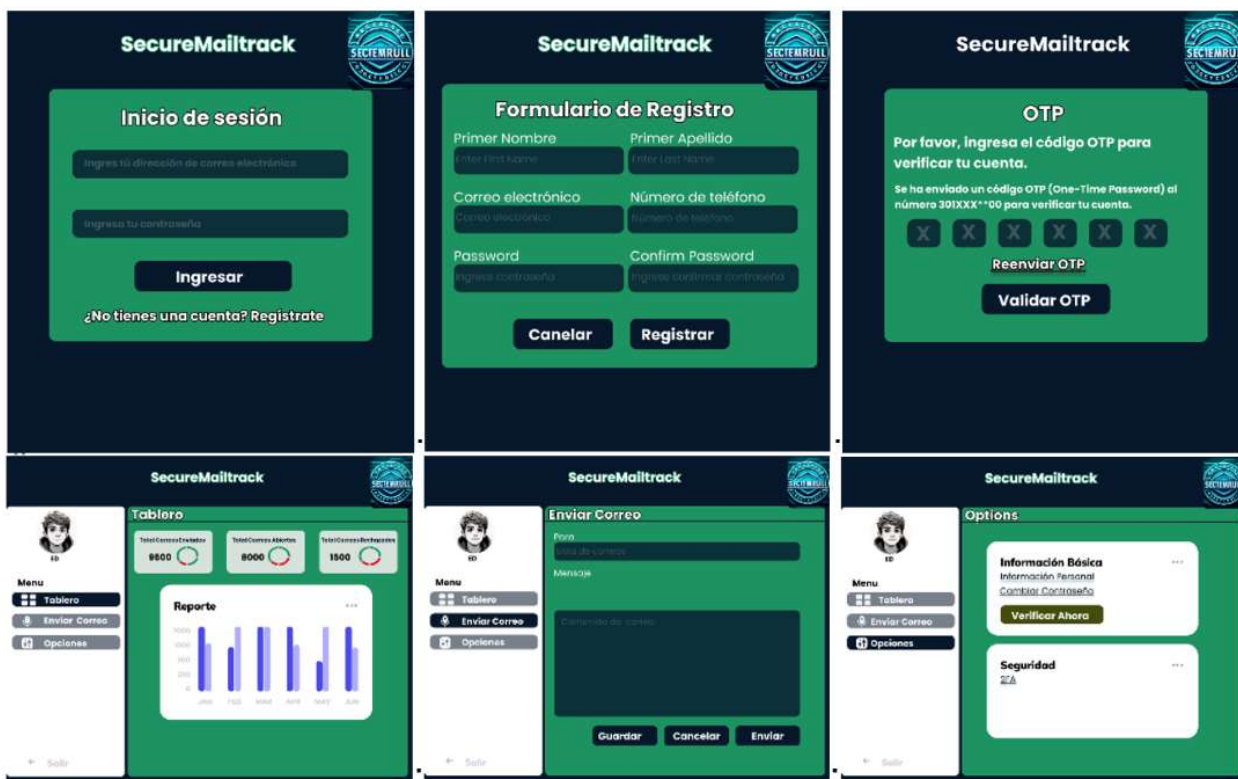
Service category	Service type	Region	Description	Part number(s)	Estimated monthly cost US dollar	Estimated upfront cost US dollar
Contenedores	Azure Container Registry	East US	Basic Tier, 1 registry x 30 days, 0 GB Extra Storage, Container Build - 1 CPUs x 1 Seconds - Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from East US to East Asia	AAA-89952, AAD-84502, False, AAD-50101	\$5,00	\$0,00
Administración y Gobernanza	Azure Resource Mover		Azure Resource Mover is available for no additional charge		\$0,00	\$0,00
Bases de datos	Azure Cosmos DB	East US	Azure Cosmos DB for NoSQL (formerly Core), Standard provisioned throughput (manual), Always-free quantity disabled, Single Region Write (Single-Master) - East US (Write Region), 400 RU/s x 730 Hours, 0 GB transactional storage, Analytical storage disabled, 2 copies of periodic backup storage, Dedicated Gateway not enabled	N7H-10257, N7H-10182	\$23,36	\$0,00
Redes	IP Addresses	East US	Basic (Classic), 0 Dynamic IP Addresses X 730 Hours, 0 Static IP Addresses X 730 Hours	T6Z-00010, T6Z-00022	\$0,00	\$0,00
Support		Free level	Support		\$0,00	\$0,00
			Licensing Program	Microsoft Customer Agreement (MCA)		
			Billing Account			
			Billing Profile			
Total					\$4.362,79	\$0,00

Nota. Elaborada a partir de diligenciamiento de la calculadora Microsoft, (Microsoft, s.f.)

A continuación, se observa el Mockup Prototipo base del diseño de la aplicación desarrollados en la herramienta Figma, figura 43.

Figura 43

Mockups iniciales Figma.



Nota. Elaboración propia en

<https://www.figma.com/proto/tVt6ifyTWPyEuJ8PwydGwj/SecureMailtrack?node-id=1-2&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=1%3A2>

El cliente debe contar con un usuario para el acceso a la plataforma con el que debe identificarse para ingresar.

Si el cliente no está registrado en la plataforma, puede realizar el registro en la aplicación como se observa en la imagen de la figura 43.

En el momento que un usuario realiza el ingreso en la plataforma, debe pasar un control de validación OTP, el cual se realiza para verificar la autenticidad de quien se está logueando.

Si el usuario que se está autenticando es un usuario válido, será dirigido al Home (DashBoard) en donde va a visualizar un resumen con los resultados de los correos certificados que ha enviado.

El sistema cuenta con una opción en donde el usuario puede enviar un correo individual o desde algún origen de datos hacer un envío masivo.

El sistema cuenta con un panel de administración en donde el usuario puede realizar la verificación de entidad, actualizar algunos datos básicos y activar un factor 2FA.

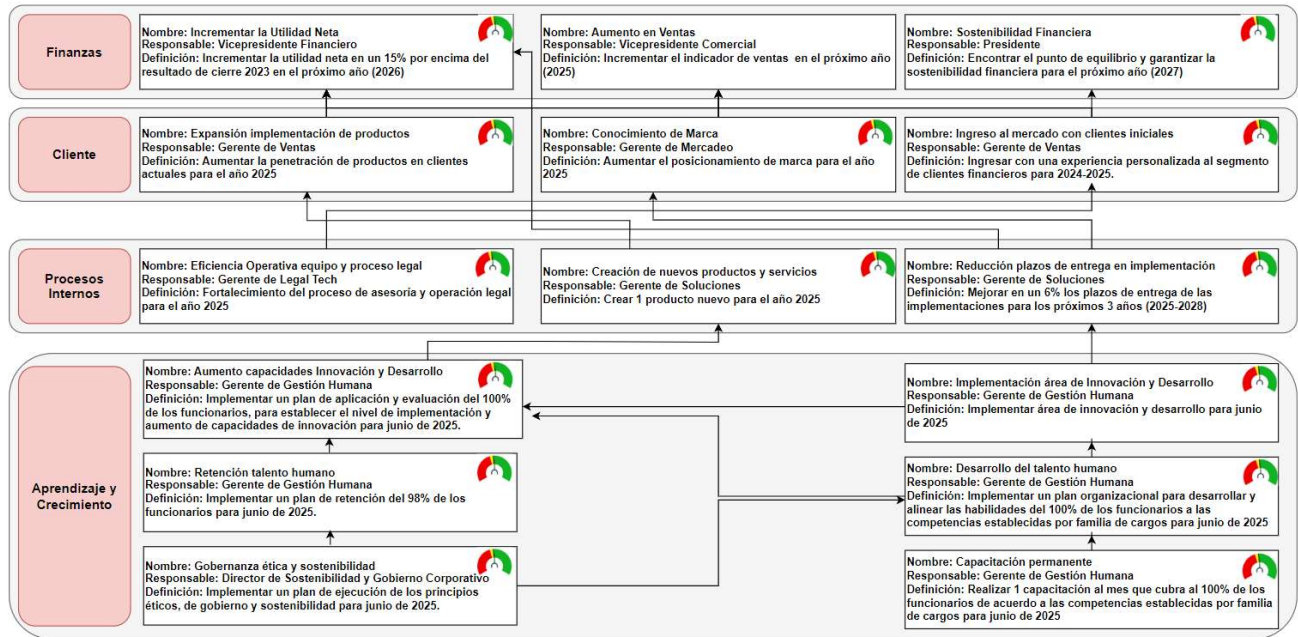
Aspectos Organizacionales y Legales

La brújula para todos los integrantes de la organización y para posibles inversores la entregan los aspectos organizacionales, los cuales inician por el mapa estratégico alineado y los complementan la Visión y Misión que se presentan a continuación:

- **Visión:** Ser los aliados estratégicos por excelencia para las empresas colombianas en la certificación de comunicaciones con sus clientes, para generar confianza y tranquilidad en cada uno de los actores relacionados, haciendo fácil y accesible la implementación de procesos digitales.
- **Misión:** Garantizar la confianza y seguridad en las comunicaciones digitales de nuestros clientes, con sus clientes colocando la tecnología a su servicio.
- **Valores:** Honestidad, Empatía, Sostenibilidad, Respeto, Confiabilidad, Innovación, Enfoque en el cliente.
- **Mapa estratégico:** Ver figura 44.

Figura 44

Mapa estratégico.



Nota. Elaboración propia.

Equipo de Trabajo

A continuación, tabla 23, se detallan los perfiles y valores del equipo de trabajo, junto con su participación, si es por nómina o por el proyecto, para generación del MVP y el montaje de la infraestructura necesaria en Azure.

Tabla 23

Equipo de trabajo Producto - MVP.

Profesional	Consideraciones
Gerente de Innovación e Implementación	Responsable de diseño e implementación general
Director de TI y Desarrollo	Responsable de ejecución de acuerdo con la norma
Arquitecto de Infraestructura	Diseña y gestiona la infraestructura tecnológica.

Profesional	Consideraciones
Administrador de Sistemas	Administra sistemas operativos y servidores.
Arquitecto de Redes	Diseña, implementa y mantiene redes de comunicación.
Arquitecto de Almacenamiento	Gestiona almacenamiento de datos y sistemas de respaldo.
Arquitecto de Virtualización	Implementa y administra entornos virtuales.
Arquitecto de Aplicaciones / Soluciones	Diseña la arquitectura de aplicaciones empresariales.
Líder Técnico	Supervisa y guía a equipos técnicos.
Tester QA	Realiza pruebas de calidad en aplicaciones y sistemas.
Líder QA	Supervisa y guía a equipos técnicos.
Director Arquitectura Empresarial	Diseña la estructura empresarial y tecnológica.
Gerente de Proyecto	Responsable de liderar proyectos y equipos.
Diseñador de Procesos	Diseña y optimiza procesos empresariales.
Analista de Negocios	Requiere habilidades de análisis y comunicación.
Cliente	Enfoque en satisfacción del cliente.
Arquitecto Empresarial	Diseña la estructura empresarial y tecnológica.
Administrador de Bases de Datos	Gestiona bases de datos y su rendimiento. Diseña esquemas y modelos de datos. Analiza y visualiza datos para tomar decisiones.
Analista de Datos	Programa y mantiene bases de datos.
Administrador de Seguridad	Protege sistemas y datos contra amenazas. Asegura el cumplimiento de regulaciones y políticas.
Responsable de Cumplimiento Normativo	Evalúa riesgos y establece medidas de seguridad.
Desarrollador de Software	Realiza auditorías de seguridad informática. Crea aplicaciones y soluciones de software.

Profesional	Consideraciones
Gerente de Producto	Lidera el desarrollo y lanzamiento de productos.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 24

Equipo de trabajo administrativo.

Profesional	Consideraciones
Vicepresidente	
Financiero	Lidera operación contable y financiera
Contador	Paga impuestos y ejecuta la contabilidad y revisión de balance
Vicepresidente TI y proyectos	Gestiona los recursos de los proyectos
Gerente TI	Gestión de tecnología y alineación con la estrategia
Director Infraestructura	Diseña y gestiona la infraestructura tecnológica.
Profesional FinOps	Gestiona y mitiga costos en Nube
Director Desarrollo	Gestiona los recursos de desarrollo
Desarrollador Senior	Desarrollo y soporte de aplicación, implementación y sitio
Desarrollador Junior	Desarrollo y soporte de aplicación, implementación y sitio
Desarrollador Back	
End	Desarrollo y soporte de aplicación, implementación y sitio
Tester QA	Diseña y ejecuta pruebas unitarias y funcionales
Vicepresidente Legal	
Tech	Valida nueva normatividad y cumplimiento de la actual

Profesional	Consideraciones
	Asesora en todos los conceptos requeridos al equipo de implementación y
Director Legal Tech	operación
Abogado Senior	Genera conceptos jurídicos
Abogado Junior	Apoya al Abogado senior
Director de Soporte	Encargado de los anillos de atención en Help Desk
Soporte Senior	Encargado de los casos que requieren especialista de atención
Soporte Junior	Encargado de los casos que no requieren especialista de atención
Gerente de Gestión Humana	Cumplimiento de objetivos y planes de desarrollo de personal
Profesional Nómina	Liquida, ejecuta y paga la nómina
Gerente de Mercadeo	Diseña el plan de marketing tradicional y digital
Profesional Mercadeo	Ejecuta acciones de marketing
Contralor	Audita y garantiza el buen gobierno de la compañía
Revisor Fiscal	Audita y certifica las cuentas contables
Gerente de Riesgos	Aporta en el cumplimiento normativo y el plan de continuidad de negocio
Gerente de Oficial de Cumplimiento	Implementa y soporta las normas SARLAFT
Presidente	Diseña y gestiona la estrategia empresarial

Nota. Elaboración propia.

Tabla 25

Equipo de trabajo ventas.

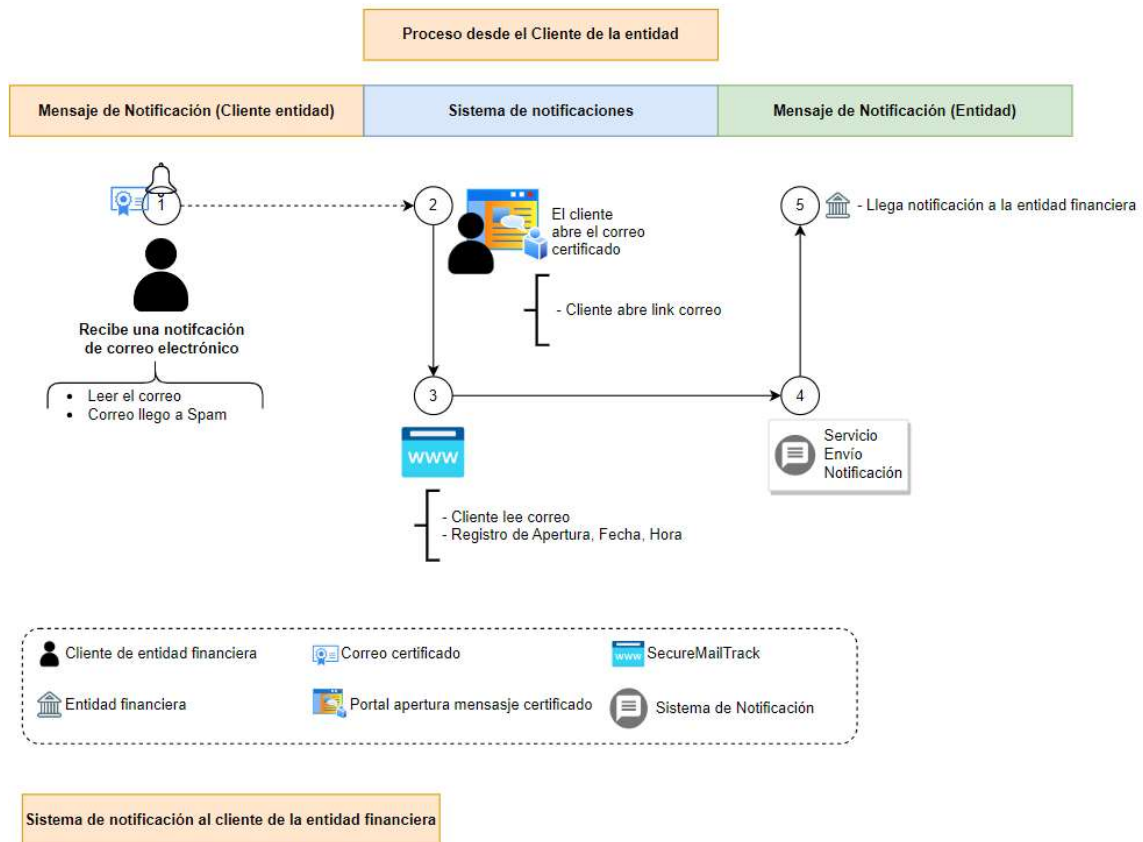
Profesional	Consideraciones
Vicepresidente Comercial	Diseña la estrategia de ventas
Director Comercial	Prospecta y ejecuta planes de ventas
Ejecutivo Ventas Senior	Prospecta y ejecuta planes de ventas
Ejecutivo Ventas Junior	Prospecta y ejecuta planes de ventas

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se presenta el proceso de envío y recepción de correo electrónico, mostrando los pasos relevantes para el usuario:

Figura 45

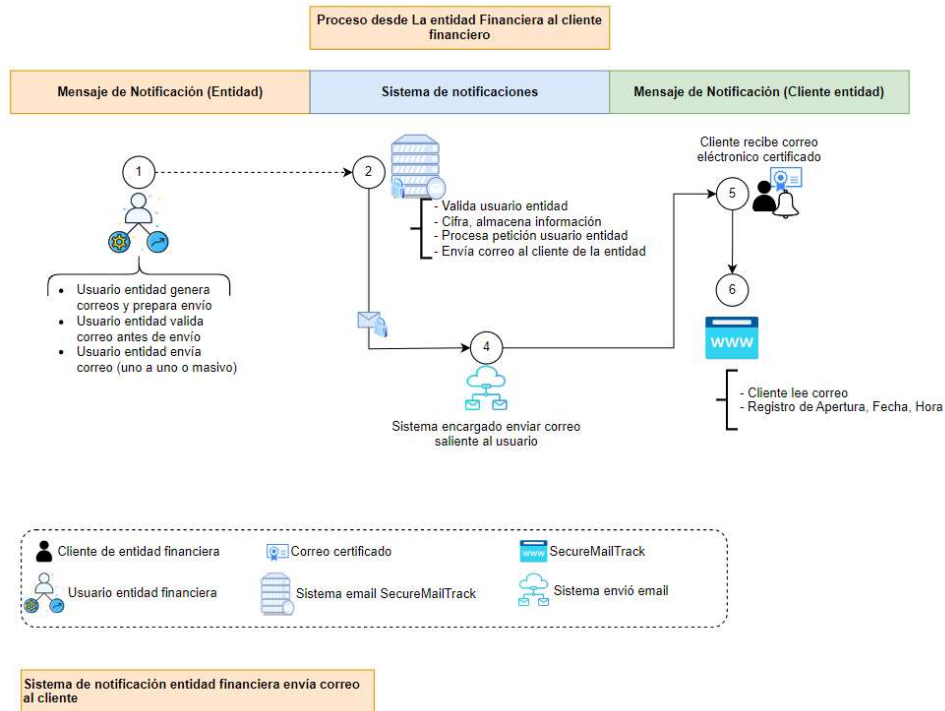
Proceso recepción de correo electrónico.



Nota. Elaboración propia.

Figura 46

Proceso envío de correo electrónico desde la entidad.



Nota. Elaboración propia.

El correcto diseño de los casos de prueba por cada flujo o procesos que se va a validar busca garantizar, además de la seguridad, el rendimiento y el análisis de capacidades que se requerirá con base en los envíos esperados en producción, el correcto funcionamiento a nivel funcional y una adecuada postura de seguridad. Por ello garantizar la coherencia entre los requerimientos construidos, los objetivos de negocio y el diseño de los casos debe contar con los participantes clave y no verse como una tarea adicional sin mayor relevancia. La sugerencia es la siguiente:

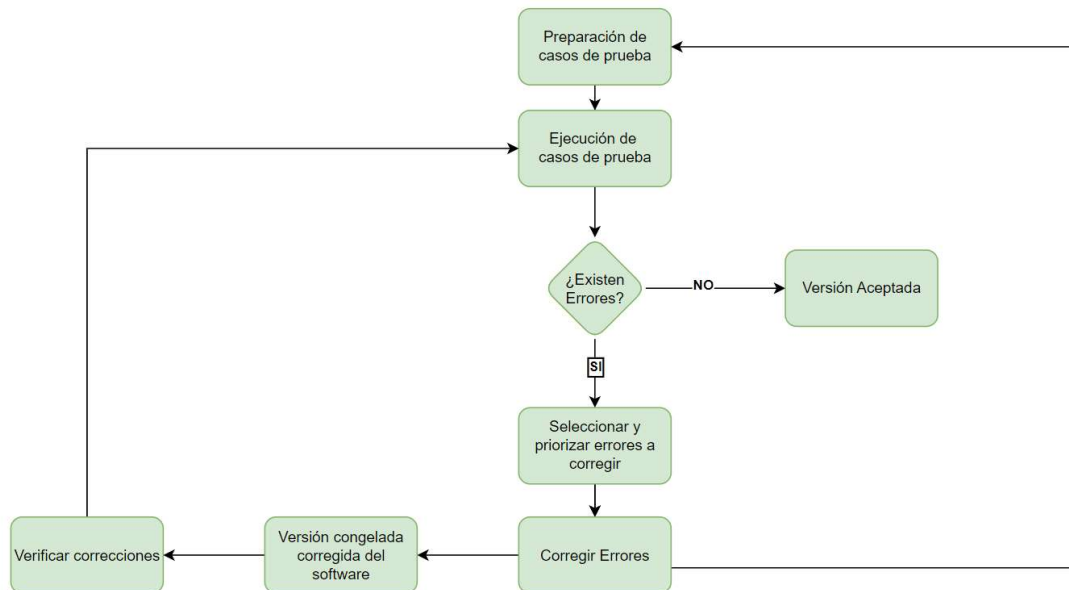
- Contar en el diseño y la ejecución con el equipo base que ha acompañado el diseño, elaboración de la herramienta y cumplimiento normativo requerido.
- Tener una visual de los procesos a probar de forma previa al diseño, listar los casos de prueba.

- Contar con el apoyo de un proveedor experto en pruebas, tanto para la ejecución como para la documentación y transferencia de conocimiento, alrededor de las herramientas y procesos. Hay que tener en cuenta que todo debe dejar las evidencias requeridas para que sean auditadas en cualquier momento.
- Contar con la participación de los actores clave del negocio.

El proceso de pruebas se encuentra alineado a los estándares de la IEEE y se presenta en la figura 47.

Figura 47

Proceso de pruebas.



Nota. Elaboración propia con base en (IEEE, 2017)

[https://standards.ieee.org/ieee/1012/5609/.](https://standards.ieee.org/ieee/1012/5609/), (IEEE, 1990)

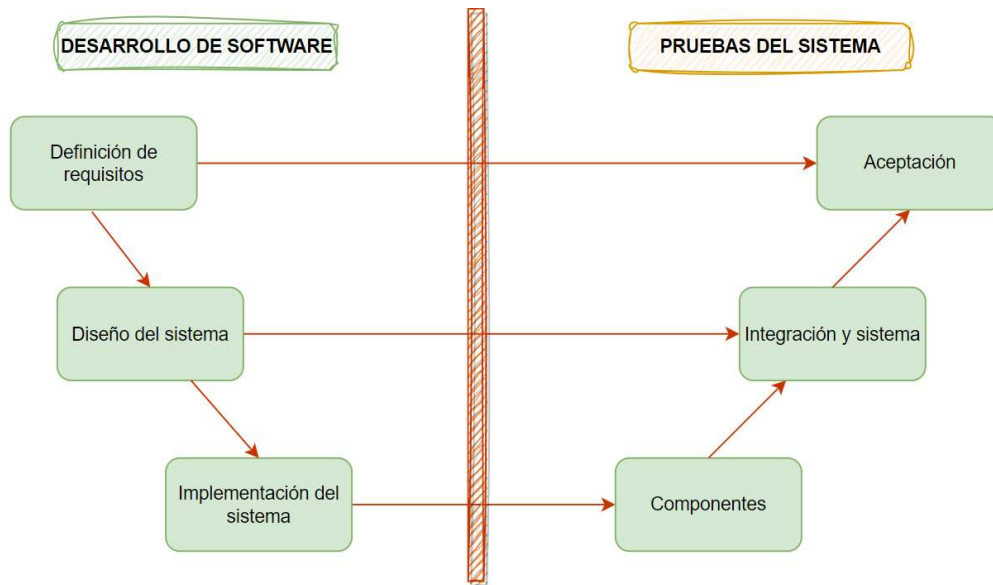
<https://standards.ieee.org/ieee/610.12/855/>, (IEEE SA, 2008)

<https://standards.ieee.org/ieee/829/3787/>

Para garantizar la ejecución de pruebas unitarias y de seguridad durante el desarrollo del sistema, el esquema propuesto es el siguiente, figura 48.

Figura 48

Esquema de pruebas.



Nota. Elaboración propia con base en (IEEE, 2017)

<https://standards.ieee.org/ieee/1012/5609/>, (IEEE, 1990)

<https://standards.ieee.org/ieee/610.12/855/>, (IEEE SA, 2008)

<https://standards.ieee.org/ieee/829/3787/>

En el proceso de pruebas se identificaron las etapas que se presentan en la figura 49, las cuales obedecen a una recomendación reiterada por parte de conocedores de este tipo de implementaciones, y que consiste en cubrir diversos aspectos como funcionales, no funcionales y de seguridad.

Figura 49

Diseño de pruebas.



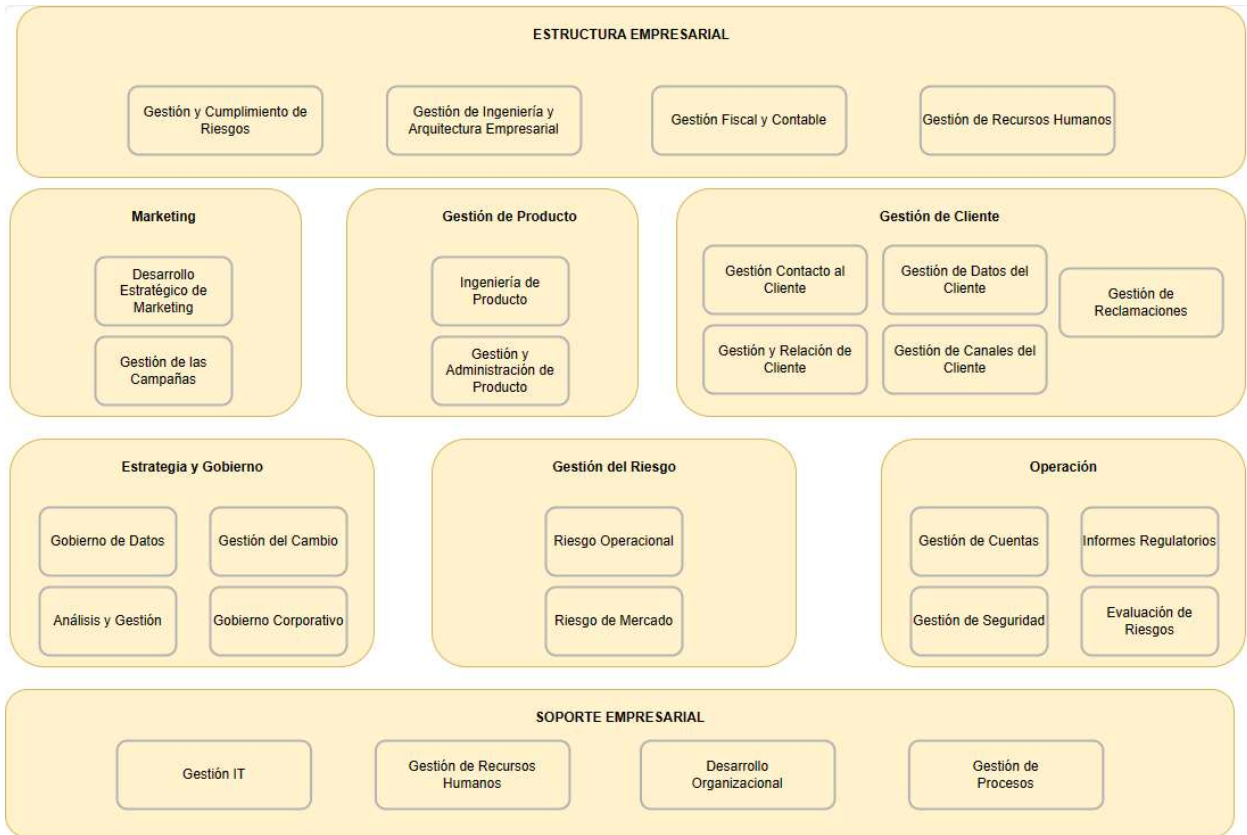
Nota. Elaboración propia con base IEEE.

Arquitectura empresarial

Es un conjunto de prácticas y herramientas utilizadas para alinear la estrategia de TI con la estrategia de negocio y así lograr los objetivos y mejorar la eficiencia operativa de la organización. Figura 50.

Figura 50

Modelo Arquitectura Empresarial.



Nota. Elaboración propia.

Normatividad

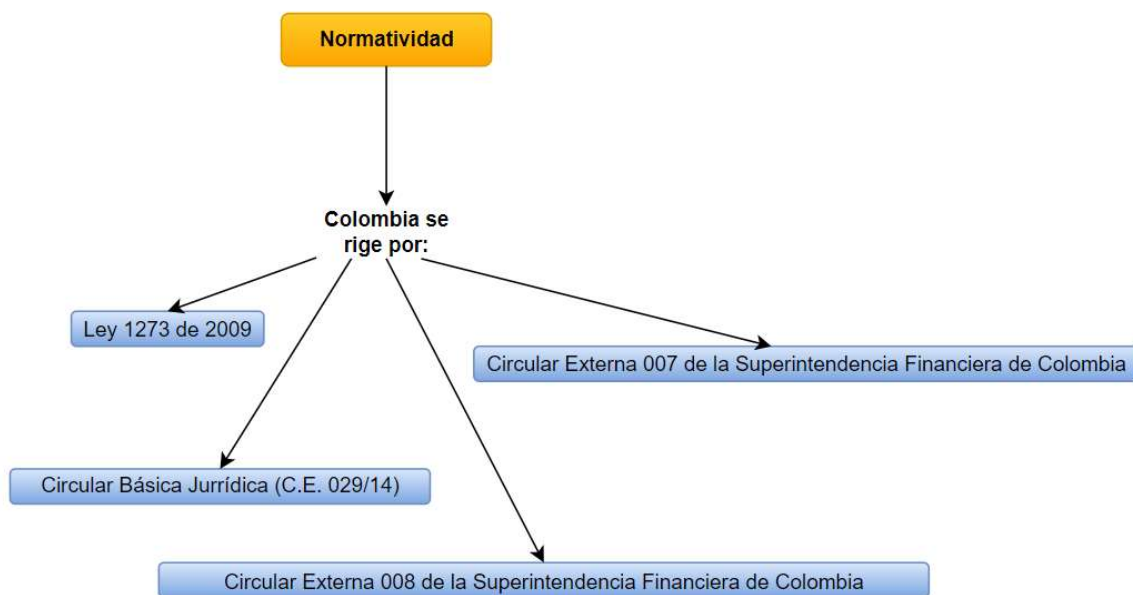
Los aspectos organizacionales y legales tienen la finalidad de soportar la operación, es por ello que se desarrollaron los siguientes puntos y se resumen en las figuras 51, 52, 53 y 54.

- Conocer el marco legal vigente asociado a la certificación de los correos electrónicos enviados.
- Identificar los beneficios por el uso de un sistema masivo de envío de correo electrónico certificado.

- Analizar el proceso de generación de la certificación y toda la trazabilidad de los correos electrónicos generados.
- Sarlaft
- Validación reputación antifraude.

Figura 51

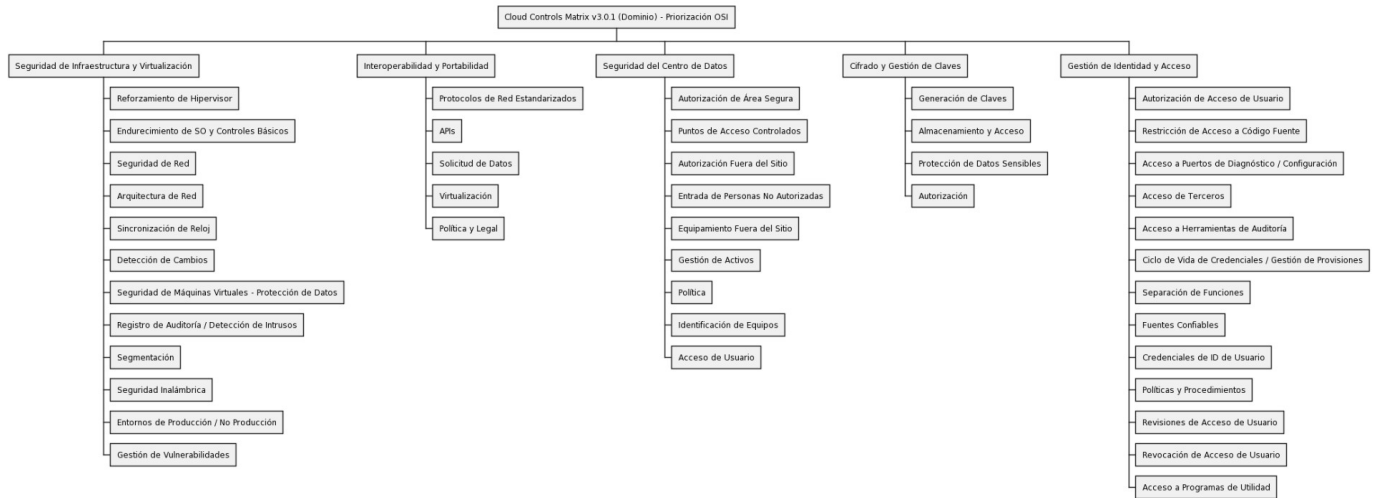
Normatividad en Colombia.



Nota. Elaboración propia.

Figura 52

Controles sugeridos 1.

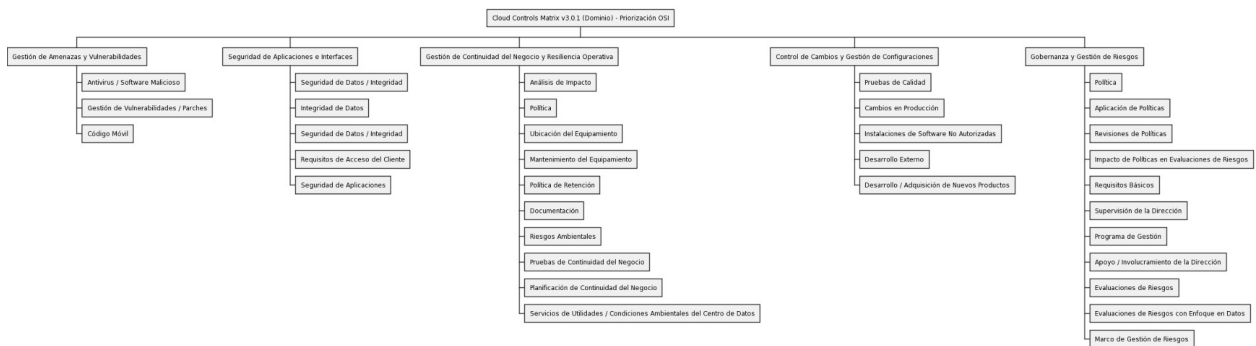


Nota. Elaboración propia con base en (Cloud Security Alliance, 2019)

<https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/cloud-controls-matrix-v3-0-1>

Figura 53

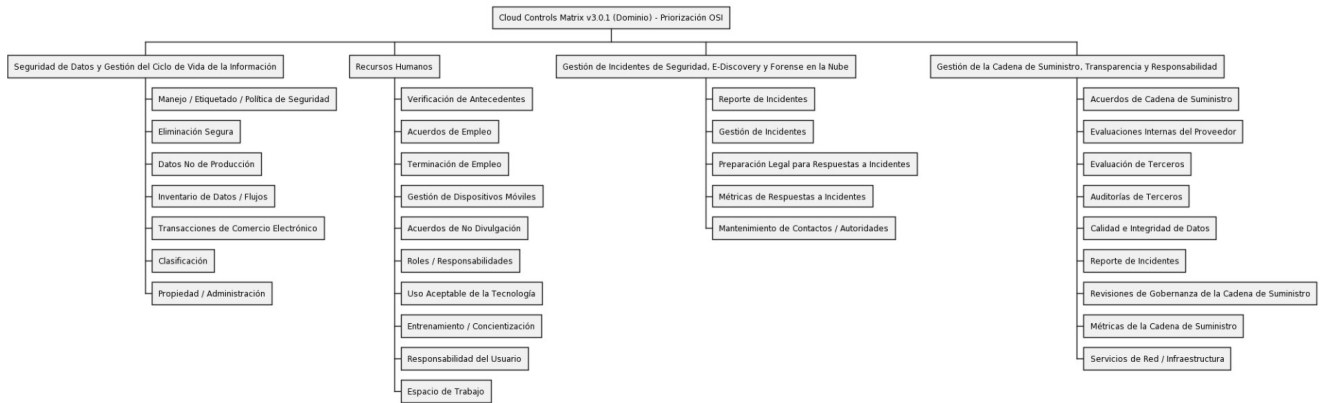
Controles sugeridos 2.



Nota. Elaboración propia con base en (Cloud Security Alliance, 2019)

<https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/cloud-controls-matrix-v3-0-1>

Figura 54
Controles sugeridos 3.



Nota. Elaboración propia con base en (Cloud Security Alliance, 2019)

<https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/cloud-controls-matrix-v3-0-1>

Gobierno Corporativo

El gobierno corporativo contempla herramientas y comités que se encargan de implementar buenas prácticas para evitar conductas ilegales, no éticas o que coloquen en riesgo los intereses de cualquier stakeholder de la organización como lo son: los empleados, accionistas, gobierno o comunidad. Tener un fuerte gobierno corporativo permitirá a la entidad además de mitigar riesgos que impliquen su cierre, acceder al mercado de empresas del gobierno, fortalecer las relaciones con los clientes de negocio y cumplir con las normas vigentes y mejores prácticas relacionadas

A continuación, se presentan los entes propuestos, figura 55.

Figura 55

Gobierno Corporativo.



Nota. Elaboración propia.

Acreditación ONAC.

Las normas legales y vigentes en Colombia, que soportan el envío de correo electrónico certificado cómo un medio con validez legal, hacen necesario la validación de los requisitos básicos para obtener la certificación ante la ONAC que, según (Función Pública, 2019), se describe de la siguiente forma

“ONAC tiene como función principal acreditar la competencia técnica de Organismos de Evaluación de la Conformidad, ejercer como autoridad de monitoreo en buenas prácticas de laboratorio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y desempeñar las funciones de Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, conforme con la designación contenida en el capítulo 26 del Decreto 1074 de 2015 y las demás normas que los modifiquen, sustituyan o complementen.”

Con base en lo anterior la ONAC, que es el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, y que tiene dentro de sus funciones acreditar a las entidades que cumplen con los requisitos descritos en (COORDINADOR SECTORIAL GRUPO TÉCNICO ASESOR DE

ECD, 2021), tiene una serie de pasos, figura 56, que guía a las entidades interesadas en conseguir una acreditación y los cuales se deberán seguir para iniciar la operación.

Figura 56.

Ruta de acreditación ONAC.



Nota. Imagen basada es (ONAC).

Luego de obtener la certificación es necesaria la implementación de nuevas medidas y actualización de los estándares, ya que los aspectos de ciberseguridad, seguridad de la información y protección de datos son la base para mantener la certificación y ejercer el deber de protección de la información proporcionada por los clientes.

Aspectos Financieros

Las variables macroeconómicas se tomaron con base en el Banco de la república que estima una inflación para el cierre de 2024 cercana al 6% y el DANE que establece una variación del 1.9% del índice de precios al consumidor en los primeros 3 meses de 2024, como se muestra en la tabla 26:

Tabla 26

Proyección variables macro económicas.

AÑO	2025	2026	2027	2028
INFLACIÓN	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
IPP	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%
TASA IMPTO RENTA			35,0%	

Nota. Elaboración propia con base en plantilla EAN.

En el modelo financiero se estimó la capacidad del primer año, tomado la cantidad de correos electrónicos proyectados, que pueden llegar a generarse desde los clientes potenciales, por el valor de cada uno de los paquetes diseñados para la venta del servicio, de correo electrónico. Se incluyeron los costos por servicio de verificación de identidad tanto para persona natural como para persona jurídica, y el monto por hora de consultoría adicional, en los casos en que se soliciten, generando el siguiente resultado, registrado en la tabla 27:

Tabla 27

Ingresos ventas primer año.

Nombre del producto o servicio	Cantidad	Precio de venta unitario sin IVA (pesos colombianos)	Ingresos Totales (pesos colombianos)
Correos en paquete entre 0 y 1000	160.000	\$950	\$152.000.000

Nombre del producto o servicio	Cantidad	Precio de venta unitario sin IVA (pesos colombianos)	Ingresos Totales (pesos colombianos)
Correos en paquete entre 1001 y 5000	150.000	\$935	\$140.250.000
Correos en paquete entre 5001 y 50000	365.000	\$910	\$332.150.000
Correos en paquete entre 50001 y 200000	950.000	\$890	\$845.500.000
Mayor a 200001	3.950.000	\$870	\$3.436.500.000
Cantidad de verificación de Identidad persona Natural	75.000	\$200	\$15.000.000
Cantidad de Verificación de Identidad persona Jurídica	25.000	\$6.500	\$162.500.000
Cantidad horas consultor de procesos	300	\$95.000	\$28.500.000
Cantidad horas diseñador gráfico	800	\$85.000	\$68.000.000
Cantidad horas analista de datos	300	\$120.000	\$36.000.000
TOTAL			\$5.216.400.000

Nota. Elaboración propia con base en plantilla EAN.

La cantidad de correo proyectados se estimó con base en los clientes objetivo que contiene el sector financiero, que según dato de (Portafolio, 2018) estaría alrededor de 8,5 millones de clientes digitales, los cuales tienen varios productos e interacciones legales al año, que se pueden presentar en cierres de PQRS, envíos de pólizas, apertura de cuentas, estados de cuenta, modificación de datos personales y otros.

Se observa, en la tabla 28, que la participación estará enfocada en los clientes más grandes, como aseguradoras y bancos, Los costos de cada producto o servicios se detallan a continuación y se generaron con base en un estimado de los costos nube, los costos de envío y los costos de almacenamiento de las evidencias por 15 años y un costo de marketing asociado al crecimiento en ventas.

Tabla 28*Costos por producto.*

Nombre del producto o servicio	Cantidad	Costo Unitario (pesos colombianos)	Costos Totales (pesos colombianos)
Correos en paquete entre 0 y 1000	160.000	\$80	\$12.800.000
Correos en paquete entre 1001 y 5000	150.000	\$80	\$12.000.000
Correos en paquete entre 5001 y 50000	365.000	\$80	\$29.200.000
Correos en paquete entre 50001 y 200000	950.000	\$80	\$76.000.000
Mayor a 200001	3.950.000	\$80	\$316.000.000
Cantidad de verificación de Identidad persona Natural	75.000	\$140	\$10.500.000
Cantidad de Verificación de Identidad persona Jurídica	25.000	\$5.000	\$125.000.000
Cantidad horas consultor de procesos	300	\$55.000	\$16.500.000
Cantidad horas diseñador gráfico	800	\$50.000	\$40.000.000
Cantidad horas analista de datos	300	\$65.000	\$19.500.000
TOTAL			\$657.500.000

Nota. Elaboración propia con base en plantilla EAN.

Los gastos de puesta en marcha se estiman en \$1.357.209.426 millones de pesos y el detalle del desarrollo es el siguiente, tabla 29:

Tabla 29*Gastos puesta en marcha.*

Profesional	Meses 1er Año (pesos colombianos)
Gerente de Innovación e Implementación	\$ 45.657.264,00
Director de TI y Desarrollo	\$ 41.506.602,00
Arquitecto de Infraestructura	\$ 33.223.284,00
Administrador de Sistemas	\$ 33.223.284,00
Arquitecto de Redes	\$ 33.223.284,00
Arquitecto de Almacenamiento	\$ 33.223.284,00
Arquitecto de Virtualización	\$ 33.223.284,00
Arquitecto de Aplicaciones / Soluciones	\$ 33.223.284,00
Líder Técnico	\$ 33.223.284,00

Profesional	Meses 1er Año (pesos colombianos)
Tester QA	\$ 22.778.298,00
Líder QA	\$ 29.054.622,00
Director Arquitectura Empresarial	\$ 41.506.602,00
Gerente de Proyecto	\$ 33.223.284,00
Diseñador de Procesos	\$ 29.054.622,00
Analista de Negocios	\$ 29.054.622,00
Cliente	\$ 29.054.622,00
Arquitecto Empresarial	\$ 33.223.284,00
Administrador de Bases de Datos	\$ 33.223.284,00
Analista de Datos	\$ 29.054.622,00
Administrador de Seguridad	\$ 33.223.284,00
Responsable de Cumplimiento Normativo	\$ 33.223.284,00
Desarrollador de Software	\$ 33.223.284,00
Gerente de Producto	\$ 33.223.284,00
Vicepresidente Financiero	\$ 24.903.960,00
Contador	\$ 16.611.642,00
Vicepresidente TI y proyectos	\$ 24.903.960,00
Gerente TI	\$ 22.828.632,00
Director Infraestructura	\$ 20.753.301,00
Profesional FinOps	\$ 20.753.301,00
Director Desarrollo	\$ 16.611.642,00
Desarrollador Senior	\$ 16.611.642,00
Desarrollador Junior	\$ 12.451.980,00
Desarrollador Back End	\$ 20.753.301,00
Tester QA	\$ 11.389.149,00
Vicepresidente Legal Tech	\$ 24.903.960,00
Director Legal Tech	\$ 22.828.632,00
Abogado Senior	\$ 20.753.301,00
Abogado Junior	\$ 16.611.642,00
Director de Soporte	\$ 12.451.980,00
Soporte Senior	\$ 11.389.149,00
Soporte Junior	\$ 9.111.321,00
Gerente de Gestión Humana	\$ 20.753.301,00
Profesional Nómina	\$ 11.389.149,00
Gerente de Mercadeo	\$ 20.753.301,00
Profesional Mercadeo	\$ 12.451.980,00
Contralor	\$ 20.753.301,00
Revisor Fiscal	\$ 20.753.301,00
Gerente de Riesgos	\$ 20.753.301,00
Gerente de Oficial de Cumplimiento	\$ 20.753.301,00

Profesional	Meses 1er Año (pesos colombianos)
Presidente	\$ 37.355.940,00
Vicepresidente Comercial	\$ 24.903.960,00
Director Comercial	\$ 20.753.301,00
Ejecutivo Ventas Senior	\$ 20.753.301,00
Ejecutivo Ventas Junior	\$ 16.611.642,00

Nota. Elaboración propia.

El equipo de oficina este compuesto por treinta y seis computadores por un valor estimado de tres millones cada uno para un total de ciento ocho millones de pesos, y muebles y enseres por un valor de cuarenta y dos millones de pesos que corresponden a 27 puestos de trabajo y adecuaciones a la oficina, la cantidad de puestos es menor que la cantidad de empleados, dado que son contratos híbridos entre teletrabajo y oficina.

Los costos de nómina estimados corresponden a 3.905.142.000 millones al año y se detallan a continuación, complementado con la información de la calculadora del Ministerio de Trabajo:

Tabla 30

Costos nómina.

Profesional	Valor Año Operación
Gerente de Innovación e Implementación	\$ 91.314.528,00
Director de TI y Desarrollo	\$ 83.013.204,00
Arquitecto de Infraestructura	\$ 66.446.568,00
Administrador de Sistemas	\$ 66.446.568,00
Arquitecto de Redes	\$ 66.446.568,00
Arquitecto de Almacenamiento	\$ 66.446.568,00
Arquitecto de Virtualización	\$ 66.446.568,00
Arquitecto de Aplicaciones / Soluciones	\$ 66.446.568,00
Líder Técnico	\$ 66.446.568,00
Tester QA	\$ 45.556.596,00
Líder QA	\$ 58.109.244,00
Director Arquitectura Empresarial	\$ 83.013.204,00
Gerente de Proyecto	\$ 66.446.568,00
Diseñador de Procesos	\$ 58.109.244,00

Profesional	Valor Año Operación
Analista de Negocios	\$ 58.109.244,00
Cliente	\$ 58.109.244,00
Arquitecto Empresarial	\$ 66.446.568,00
Administrador de Bases de Datos	\$ 66.446.568,00
Analista de Datos	\$ 58.109.244,00
Administrador de Seguridad	\$ 66.446.568,00
Responsable de Cumplimiento Normativo	\$ 66.446.568,00
Desarrollador de Software	\$ 66.446.568,00
Gerente de Producto	\$ 66.446.568,00
Vicepresidente Financiero	\$ 99.615.840,00
Contador	\$ 66.446.568,00
Vicepresidente TI y proyectos	\$ 99.615.840,00
Gerente TI	\$ 91.314.528,00
Director Infraestructura	\$ 83.013.204,00
Profesional FinOps	\$ 83.013.204,00
Director Desarrollo	\$ 66.446.568,00
Desarrollador Senior	\$ 66.446.568,00
Desarrollador Junior	\$ 49.807.920,00
Desarrollador Back End	\$ 83.013.204,00
Tester QA	\$ 45.556.596,00
Vicepresidente Legal Tech	\$ 99.615.840,00
Director Legal Tech	\$ 91.314.528,00
Abogado Senior	\$ 83.013.204,00
Abogado Junior	\$ 66.446.568,00
Director de Soporte	\$ 49.807.920,00
Soporte Senior	\$ 45.556.596,00
Soporte Junior	\$ 36.445.284,00
Gerente de Gestión Humana	\$ 83.013.204,00
Profesional Nómina	\$ 45.556.596,00
Gerente de Mercadeo	\$ 83.013.204,00
Profesional Mercadeo	\$ 49.807.920,00
Contralor	\$ 83.013.204,00
Revisor Fiscal	\$ 83.013.204,00
Gerente de Riesgos	\$ 83.013.204,00
Gerente de Oficial de Cumplimiento	\$ 83.013.204,00
Presidente	\$ 149.423.760,00
Vicepresidente Comercial	\$ 99.615.840,00
Director Comercial	\$ 83.013.204,00
Ejecutivo Ventas Senior	\$ 83.013.204,00
Ejecutivo Ventas Junior	\$ 66.446.568,00

Nota. Elaboración propia.

Se presupuesta un gasto de marketing de \$ 35 millones de pesos para el primer año y a partir de allí de \$20 millones anuales como soporte general, ya que la inversión fuerte de marketing está asociado a los costos variables del envío de cada correo electrónico.

Se estiman unos costos fijos anuales de \$440.387.400 millones de pesos para el primer año, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente forma e incluyen el valor de la infraestructura en nube.

Tabla 31

Gastos fijos primer año.

GASTOS FIJOS	VALOR AÑO 1 (pesos colombianos)
ARRIENDO:	\$36.000.000
SERVICIOS PÚBLICOS:	\$19.200.000
TELEFONÍA CELULAR:	\$5.760.000
INTERNET:	\$3.840.000
PAPELERÍA:	\$2.160.000
SERVICIOS DE SEGURIDAD:	\$0
SERVICIOS DE ASEO:	\$0
DISEÑADOR FREELANCE / DESARROLLADORES Y AJUSTES SOBRE MVP / ADMON MVP Y PUESTA EN MARCHA	\$0
PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD	\$20.000.000
PAQUETE DOCUMSIGN - FIRMAS	\$10.000.000
DOMINIO	\$2.460.000
HOSTING (Azure App Service BackEnd - Infraestructura Nube Microsoft Azure) - LICENCIA CORPORATIVA WEBINARS	\$261.767.400
CONTABILIDAD - REVISORIA FISCAL Y MANEJO DE NOMINA OUTSOURCING - PENTESTING - CONSULTORIAS	\$79.200.000
TOTAL, GASTOS FIJOS	\$440.387.400

Nota. Elaboración propia con base en plantilla EAN.

Detalle costos de Infraestructura Hosting Nube:

Tabla 32

Costos Hosting Nube.

Descripción	Valor en pesos colombianos
Valor Infraestructura Nube Anual en pesos	\$209.413.920,00
Licencia Corporativa Webinars	\$ 960.000,00
Espacio grabación históricos Anual	\$ 51.393.480,00
Total, Infraestructura	\$ 261.767.400,00

Nota. Elaboración propia.

El aporte que se tiene por los emprendedores es de \$180 millones de pesos y, dado el alto costo de inversión que se requiere se solicitará un préstamo de \$ 2.586.716.776 millones de pesos a una tasa de 24,16 %, consultada en Bancolombia, como crédito de libre inversión.

Lo anterior implicará un año inicial con fuertes pérdidas mientras se consolida la operación, lo que impactará negativamente el flujo de caja. La recuperación prevista iniciará en el año 3, en el cual se alcanzará el punto de equilibrio con una cantidad de 2.362.507 unidades vendidas y un valor en ventas por encima de los \$8.000 millones de pesos, lo cual permitirá en adelante tener una compensación, ya que iniciará una etapa de eficiencia, y en el año 4 estará listo para ser escalable, logrando una rentabilidad del 28.22% y una generación de comunidad y masa crítica que permitirán escalar el modelo de forma sostenible.

La tasa de evaluación del proyecto es del 15% y la TIR calculada es del 24.44% generando un valor positivo que cumple con las expectativas de inversión. El valor presente neto que corresponde al beneficio de los inversores es de \$846.312.290,93 de pesos. Gran parte del cumplimiento a nivel financiero es por la implementación de un sistema de pago por servicio en Nube como lo es Azure, que evita realizar grandes inversiones en infraestructura en el momento inicial y permite utilizar un modelo de pago por uso mensual, lo cual permite que la inversión inicial sea mucho menor en el montaje inicial y que el control de los gastos sea

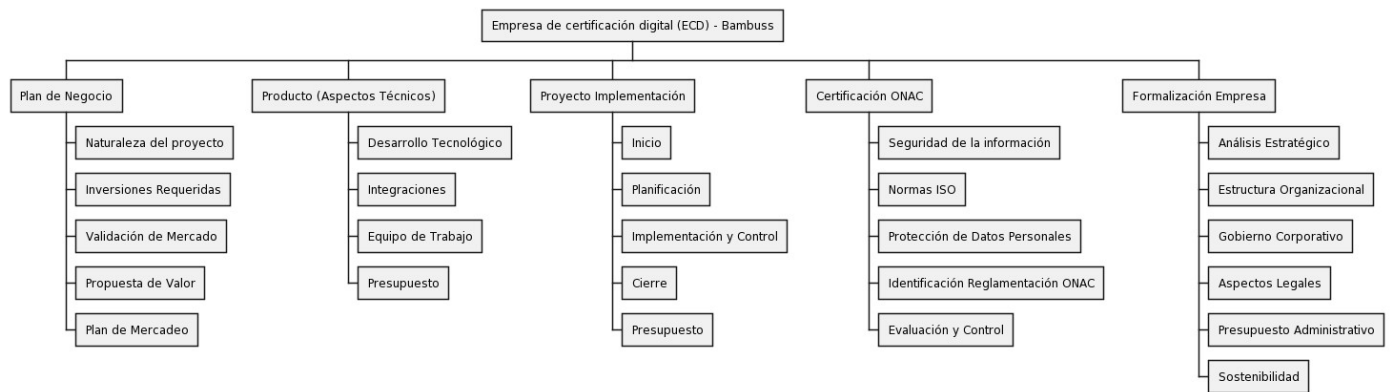
mayor. La estimación se hizo con premisas de optimización de recursos como el apagado de los recursos no utilizados.

Un aspecto importante a lograr a nivel comercial es la vinculación de los primeros clientes, ya que con ellos se va obteniendo mayor credibilidad para así ir ganando participación en el mercado.

Los costos calculados se realizaron con base en los paquetes de trabajo contenidos en la EDT, figura 57, y el cronograma figura 58.

Figura 57

EDT Resumida.



Nota. Elaboración propia.

Enfoque hacia la Sostenibilidad

Para garantizar la disponibilidad de recursos a las próximas generaciones y poder estar alineados con los objetivos de desarrollo sostenible, así como con el enfoque de Responsabilidad Social Corporativa; cuya relevancia se ha enfatizado en la postpandemia, convirtiéndolo en un factor fundamental en la selección de productos o proveedores por parte de los consumidores y las empresas, estos aspectos tendrán una relevancia a nivel estratégico y serán incluidos en el ADN de la empresa como factor fundamental para la toma de decisiones, tanto en la implementación del plan de negocio como en la futura operación de la organización, Adicionalmente se buscarán entidades externas que aseguren mantener el cumplimiento de las mejores prácticas y la medición continua de su cumplimiento y mejora.

En el aspecto de sostenibilidad económica, social, ambiental y de gobernanza, la digitalización es un proceso que conlleva impactos positivos, por lo que el modelo de negocio y la operación del mismo, buscan reducir la huella de carbono y el impacto negativo generado por el consumo del papel, impresión, transporte, archivo y disposición final de los documentos físicos asociados al correo certificado, con lo que se ganan eficiencias de tiempo y costos para el envío, trazabilidad, archivo y conservación de estos documentos probatorios. Además de ello, cada una de las dimensiones de sostenibilidad tiene los beneficios que se enumeran a continuación y cuyo impacto está relacionado con los stakeholders, tanto internos como externos, de la cadena de valor del correo electrónico certificado:

Dimensión ambiental: Los beneficios sociales que se plantean están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, principalmente con el ODS 12 que se refiere a la creación de ganancias soportadas en la reducción de la utilización, degradación y contaminación, (Naciones Unidas, 2023), Esto se buscará por medio del uso de medios digitales para la entrega, transmisión y custodia de los correos electrónicos y mensajes de texto, evitando gastos de recursos en la generación, impresión, transporte y custodia de documentos físicos. De igual

forma. Se genera una reducción de consumo de energía ya que los data center de nube seleccionados, de Microsoft Azure, utilizan un porcentaje de energías renovable y/o trabajan para disminuir la necesidad de esta a través de proyectos como colocar los data center bajo el mar, y de cara a la empresa garantizar el apagado de los recursos que no se utilizan en nube.

Dimensión Económica: La agilidad y facilidad que presenta este medio digital, también aporta en la accesibilidad para que las empresas colombianas y da la posibilidad de mejorar su gestión y que se tengan instrumentos digitales que permitan la desmaterialización de los procesos, evitando la no aceptación de correos electrónicos como pruebas legales de la entrega de la información allí contenida, aportando a los ecosistemas de innovación principalmente el ecosistema de las Fintech. Adicionalmente a futuro la generación de información, conversión y trazabilidad de los correos electrónicos permitirá por parte de procesos de analítica predictiva, identificar el mejor momento de los envíos de correos electrónicos y así mejorar la eficiencia de la comunicación con los clientes.

Dimensión Social: La dimensión social será abordada a través de capacitaciones, mayor confianza en la información remitida por las empresas a sus clientes y garantía de las condiciones laborales para los empleados de la compañía.

Gobernanza Corporativa: Se garantizará el cumplimiento normativo de manera estricta, así como el pago de impuestos, protección de datos personales y las obligaciones derivadas de la actividad económica, junto con la transparencia, rendición de cuentas y procesos documentados y claros de consulta pública, con lo que se garantiza la imparcialidad y se evitan conflictos de intereses, e injerencia política o económica, por ello son parte fundamental del modelo de negocio planteado.

Para dar cumplimiento a los lineamientos, el gobierno corporativo propuesto incluye: una Asamblea General, un Consejo de Administración y Comités Independientes de Ética, Riesgos, Auditoría y Finanzas, los cuales tienen en cuenta la ley de contrapesos al interior,

para que no exista una única persona que tome las decisiones. Y de igual forma se tienen en cuenta los estatutos y protocolos de nombramientos, con el fin de que no existan conflictos de intereses o comportamientos que puedan derivar en corrupción o prácticas no éticas.

Igualmente, como regla se busca que ningún cliente pueda superar el 10% de la facturación una vez el negocio se encuentre en etapa de consolidación, y que esta situación tampoco se dé con ningún proveedor. Así mismo, se asegurará la rotación de los organismos de control cada 3 años para no permitir que las relaciones a largo plazo generen comportamientos indebidos. Se realizarán prácticas de validación reputacional de los clientes y su seguimiento para que al momento que exista un reporte en listas indebidas finalizar la relación comercial oportunamente. Los entes propuestos para su auditoría corresponden a Gerencia Oficial de Cumplimiento, Contraloría y Riesgos a nivel interno y a nivel externo Revisoría Fiscal y Auditoría Externa además de las entidades gubernamentales de vigilancia y control.

Conclusiones

Como conclusión del análisis realizado, tanto de los factores internos como externos, así como de las capacidades necesarias para la conformación y creación de la empresa BAMBUSS, así como establecer una acreditación para la certificación de correos electrónicos; se logra establecer la viabilidad del proyecto en términos legales, técnicos, financieros y operativos.

- La conclusión de la viabilidad financiera arroja una TIR de 24,44%, con un período de recuperación de 3,83 años y una VPN de \$846.312.290 millones de pesos. Con retos de cara al apalancamiento de la inversión, el cual se proyecta realizar por medio de un préstamo bancario de libre inversión con una tasa de 24.16 % anual, un flujo de caja positivo y un impacto del estado de resultados negativo de \$ 748.022.058 millones de pesos para el primer año; ya que en este año se realiza el desarrollo del software, se ejecutan contrataciones e implementaciones, que conllevan a obtener la certificación, para con ello iniciar la operación. Durante el primer año no se logran cubrir los costos y gastos tanto operacionales como financieros. Luego se presenta un año de consolidación presentando un resultado positivo de \$73.484.368 millones de pesos, generando punto de equilibrio en el año 3 y con una ventaja de escalabilidad a partir de allí, permitiendo a los inversionistas decidir si se vende la empresa o generan ganancias recurrentes a partir de la participación obtenida.
- El análisis situacional permitió tener un contexto claro tanto de los factores internos como externos lo cual permite generar el plan de respuestas y preparar la empresa para hacer frente a la regulación, la competencia y los cambios macro y microeconómicos que puedan presentarse.
- El análisis de recursos técnicos, tecnológicos, de procesos y personas permitió identificar las siguientes premisas fundamentales:

- Es crucial cumplir con los factores clave identificados durante el desarrollo del modelo de negocio, especialmente los aspectos normativos y el análisis situacional, que conllevó al refinamiento del producto mínimo viable con el que se identificaron las necesidades, riesgos y presupuesto.
- Se debe cumplir con el proceso descrito para la obtención de certificación con la ONAC para el envío de correo certificado, lo cual garantice su validez a nivel probatorio en caso de ser necesario, y las premisas de autenticidad, integridad, no repudio, confidencialidad y disponibilidad de consulta por 10 años a partir de su envío.
- Aclarar con las empresas cliente que debe existir un proceso de protección de datos y método de autenticación para verificar la identidad de la persona o empresa, para lo cual se ofrece un servicio de asesoría que se factura por horas.
- El proceso para certificar un correo electrónico enviado a una persona jurídica tiene una mayor complejidad y requiere mayores costos, por ello las tarifas deben ser diferenciales dependiendo el tipo de cliente.
- El elemento clave para generar preferencia frente a la competencia radica en el volumen, los costos, la personalización de las plantillas y el servicio al cliente.
- Mantener un sólido esquema de protección de datos, ciberseguridad y seguridad de la información, no sólo permite el cumplimiento normativo, sino que es más económico que sufrir un ataque y no poder contenerlo o ser resiliente a los daños que se causen por el mismo.

Referencias

- Arcila Calderón, C., & Sosa Osorio, J. (2013). *Manual de teoría de la comunicación I Primeras explicaciones*. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte. Obtenido de <https://editorial.uninorte.edu.co/gpd-manual-de-teoria-de-la-comunicacion-i.html>
- Astudillo B., K. (2019). *Hacking ético*. Bogotá: Ra-Ma Ediciones de la U.
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico . (08 de 04 de 2021). *Noticias*. Obtenido de Informe: El comercio electrónico en 2020 y perspectivas 2021: https://www.ccce.org.co/gestion_gremial/informe-el-comercio-electronico-en-2020-y-perspectivas-2021/#:~:text=El%20informe%2C%20enriquecido%20con%20numerosas%20fuentes%20y%20reportes,de%20pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20y%20las%20proyecciones%20para%20202
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (03 de 05 de 2022). *Noticias*. Obtenido de El comercio electrónico en 2021 y perspectivas 2022: https://www.ccce.org.co/gestion_gremial/el-comercio-electronico-en-2021-y-perspectivas-2022/
- Cámara colombiana de comercio electrónico. (13 de 02 de 2023). *Noticias*. Obtenido de INFORME DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN 2022 Y PERSPECTIVAS 2023: https://www.ccce.org.co/gestion_gremial/informe-del-comercio-electronico-en-2022-y-perspectivas-2023/
- Captivating History. (2020). *Carta Magna: Una Fascinante Guía de la Historia de la Carta Magna y su influencia en la Inglaterra Medieval y el Resto del Mundo*. Captivating History.
- Chao, L. (2013). *Cloud Database Development and Management*. Boca Raton: CRC Press.

- CLIR. (agosto de 2018). The Future of Email Archives A Report from the Task Force on Technical Approaches for Email Archives. Alejandría, Egipto. Obtenido de <https://www.clir.org/pubs/reports/pub175/>
- Cloud Security Alliance. (8 de marzo de 2019). *Cloud Security Alliance Publications*. Obtenido de Cloud Controls Matrix v3.0.1: <https://cloudsecurityalliance.org/artifacts/cloud-controls-matrix-v3-0-1>
- CONGRESO DE COLOMBIA. (1999, 18 de Agosto). *LEY 527 DE 1999*. funcionpublica.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (2005, 8 de Julio). *LEY 962*. funcionpublica.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (2012, 17 de Octubre). *LEY ESTATUTARIA 1581* .
funcionpublica.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (2022, 13 de Junio). *LEY 2213*. funcionpublica.
- Congreso de Colombia. (2023, 10 de Julio). *LEY 2300*. funcionpublica.
- Consejo Privado de Competitividad. (2022). *INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2022 - 2023*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Content Marketing Institute. (2023). *Content Marketing Institute*. Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de Content Marketing Institute:
<https://contentmarketinginstitute.com/wp-content/uploads/2022/10/b2b-2023-research-final.pdf>
- COORDINADOR SECTORIAL GRUPO TÉCNICO ASESOR DE ECD. (2 de julio de 2021).
ONAC. Obtenido de CRITERIOS ESPECÍFICOS DE ACREDITACIÓN ENTIDADES DE CERTIFICACIÓN DIGITAL: <https://onac.org.co/documentos/cea-3-0-07-antes-cea-4-1-10-v2/>
- DAMA International. (2017). *DAMA-DMBOK Guía del Conocimiento para la Gestión de Datos*. Basking Ridge, New Jersey: Technics Publications.
- DataReportal. (11 de Febrero de 2024). *datareportal*. Obtenido de <https://datareportal.com/global-digital-overview>

Datos Abiertos. (5 de mayo de 2023). *Datos Abiertos*. Obtenido de Economía y Finanzas:

https://www.datos.gov.co/Econom-a-y-Finanzas/Quejas-interpuestas-por-los-consumidores-financier/y8u7-q37x/about_data

Datos Abiertos. (25 de febrero de 2024). *Datos Abiertos Correo*. Obtenido de

https://www.datos.gov.co/dataset/Correo/fumf-w2fe/about_data

Datos Abiertos. (22 de febrero de 2024). *Datos Abiertos Hacienda y Crédito Público*. Obtenido

de https://www.datos.gov.co/Hacienda-y-Credito-P-blico/Entidades-vigiladas-por-la-Superfinanciera/sr9n-792w/about_data

De la Torre, C., Wagner, B., & Rousos, M. (23 de marzo de 2021). *Microsoft Learn*. Obtenido de

.NET Microservices: Architecture for Containerized .NET Applications:

<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/microservices/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (27 de diciembre de 2019). *DANE*

Boletín Técnico. Recuperado el 20 de septiembre de 2023, de Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2018.pdf

Equipo eEvidence. (13 de octubre de 2021). *eEvidence blog*. Obtenido de eEvidence blog:

<https://blog.evidence.com/es/que-es-email-certificado/>

Función Pública. (30 de septiembre de 2019). *Función Pública*. Obtenido de Concepto 310051

de 2019 Departamento Administrativo de la Función Pública:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=102573>

García-Morales, E. (15 de noviembre de 2019). *Anuario ThinkEPI*. Obtenido de ¿Qué hacer con

el correo electrónico en la empresa?:

<https://thinkepi.scimagoepi.com/index.php/ThinkEPI/article/view/thinkepi.2019.e13f04>

Goralski, W. (2017). *The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network 2nd*

Edición. Cambridge: Morgan Kaufmann.

IADB. (2022). *The 360 on Digital Transformation in Firms in Latin America and the Caribbean*.

IADB.

ICONTEC. (2022). *Guía Técnica Colombiana GTC ISO/IEC 27002*. Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2022). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 27001*. Bogotá: ICONTEC.

ICONTEC. (2023). *Guía Técnica Colombiana GTC-ISO/IEC 27032*. Bogotá: ICONTEC.

IEEE. (31 de diciembre de 1990). *IEEE SA 610.12*. Obtenido de

<https://standards.ieee.org/ieee/610.12/855/>

IEEE. (29 de septiembre de 2017). *IEEE SA 1012*. Obtenido de

<https://standards.ieee.org/ieee/1012/5609/>

IEEE. (s.f.). *IEEE 802*. Obtenido de [https://ieeexplore.ieee.org/browse/standards/get-](https://ieeexplore.ieee.org/browse/standards/get-program/page/series?id=68&utm_source=lp_wdw&utm_campaign=80211&utm_medium)

[program/page/series?id=68&utm_source=lp_wdw&utm_campaign=80211&utm_medium=std&utm_term=80211m%3Dstd&utm_term=80211](https://ieeexplore.ieee.org/browse/standards/get-program/page/series?id=68&utm_source=lp_wdw&utm_campaign=80211&utm_medium=std&utm_term=80211m%3Dstd&utm_term=80211)

IEEE SA. (18 de julio de 2008). *IEEE SA 829*. Obtenido de

<https://standards.ieee.org/ieee/829/3787/>

It Service. (2011). *Curso de Fundamentos de ITIL*. Bogotá: ItService Your Advisor Group.

Jordán Mosquera, D. (4 de octubre de 2022). *Universidad Externado de Colombia*. Obtenido de

Departamento de Derecho Procesal: <https://procesal.uexternado.edu.co/el-decreto-806-de-2020-y-su-adopcion-como-legislacion-permanente-mediante-la-ley-2213-de-2022/>

Joyanes Aguilar, L. (2019). *Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos*. Bogotá: Alfaomega

Grupo Editor.

Laudon, K. C., & Guercio Travel, C. (2022). *E-commerce 2021 - 2022 business. technology.*

society. Pearson.

Legis. (16 de julio de 2020). *Ámbito Jurídico*. Recuperado el 19 de septiembre de 2023, de La certificación de los correos electrónicos:

<https://www.ambitojuridico.com/noticias/tecnologia/tic/la-certificacion-de-los-correos-electronicos>

LinkedIn. (2014). *LinkedIn*. Obtenido de La Guía del Experto en Marketing Sofisticado:

<https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/es-es/marketing-solutions/resources/pdfs/es-lms-sophisticated-marketers-guide-5-years-e-book.pdf>

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Azure*. Obtenido de [https://azure.microsoft.com/es-](https://azure.microsoft.com/es-mx/pricing/calculator/)

[mx/pricing/calculator/](https://azure.microsoft.com/es-mx/pricing/calculator/)

Ministerio de Industria y Turismo. (2023 de Septiembre de 27). *Aladi*. Obtenido de

<http://www2.aladi.org/sitioAladi/Reuniones/CertificadoDigital/Colombia.pdf>

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. (2015, 31 de Diciembre). *RESOLUCIÓN 3564* . Diario Oficial .

Mosquera, D. J. (4 de octubre de 2022). *Universidad Externado de Colombia Departamento*

Derecho Procesal. Obtenido de <https://procesal.uexternado.edu.co/el-decreto-806-de-2020-y-su-adopcion-como-legislacion-permanente-mediante-la-ley-2213-de-2022/>

Naciones Unidas. (2023). *UN Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Objetivo 12:

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Namen Baquero, D. (15 de agosto de 2020). *Universidad Javeriana Revistas*.

doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj69.neja>

Noticias Financieras Miami. (14 de abril de 2014). *NoticiasFinancieras*. Obtenido de he Radicati

Group Releases "Email Statistics Report, 2014-2018": <https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/docview/1515635716?sourcetype=Wire%20Feeds>

Núñez Noda, F. (2005). *GUÍA DE COMUNICACIÓN DIGITAL: Hacia la autonomía en la*

distribución de mensajes en bits. Caracas: Publicaciones UCAB. Obtenido de

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000152390/PDF/152390spa.pdf.multi>

ONAC. (s.f.). *ONAC*. Obtenido de Ruta de Acreditación ONAC: [https://onac.org.co/acreditate-](https://onac.org.co/acreditate-con-onac/#proceso)

[con-onac/#proceso](https://onac.org.co/acreditate-con-onac/#proceso)

ONAC. (s.f.). *ONAC*. Obtenido de Directorio Oficial de Acreditados:

<https://onac.org.co/directorio-de-acreditados/>

Ortiz Ruíz, E. (2019). *Universidad Externado de Colombia*.

doi:10.57998/bdigital.handle.001.1860

OWASP. (s.f.). *OWASP*. Obtenido de <https://owasp.org/www-project-samm/>

Picard, R. (20 de julio de 2021). *Demand-its*. Obtenido de Secrets behind DMARC, DKIM &

SPF and how they support BIML and what is MTA-STS for?: <https://www.demand-its.com/secrets-behind-dmarc-dkim-spf/>

Portafolio. (25 de febrero de 2018). *Portafolio Innovación*. Recuperado el 19 de diciembre de

2023, de ¿Un mensaje en WhatsApp o un correo electrónico pueden servir como una prueba judicial?: <https://www.portafolio.co/innovacion/un-mensaje-en-whatsapp-o-un-correo-electronico-pueden-servir-como-una-prueba-judicial-514594>

Portafolio. (3 de agosto de 2018). *Portafolio Finanzas*. Obtenido de Crece el número de usuarios

de banca digital en Colombia: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/crece-el-numero-de-usuarios-de-banca-digital-en-colombia-519582>

Portafolio. (3 de febrero de 2021). *Portafolio Tendencias*. Recuperado el 19 de diciembre de

2023, de ¿Qué es el correo electrónico certificado y por qué usarlo?:

<https://www.portafolio.co/tendencias/que-es-el-correo-electronico-certificado-y-por-que-usarlo-548793>,

Portafolio. (10 de enero de 2024). *Portafolio Gobierno*. Recuperado el 21 de febrero de 2024,

de Gobierno pronostica una inflación de 5 % para finales de 2024, tras el dato del 2023: <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/inflacion-en-colombia-gobierno-pronostica-caida-hasta-el-5-para-2024-595651>

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2012, 19 de Enero). *DECRETO 19* .

funcionpublica.

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2014, 19 de Febrero). *DECRETO 333*.
funcionpublica.

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2020, 4 de Junio). *DECRETO 806*.
funcionpublica.

Ries, E. (2011). *THE LEAN STARTUP*. NEW YORK: CROWN BUSINESS.

Rivera-Rogel, D. R.-R. (2019). *La comunicación en el escenario digital*. Pearson Educación.

Rojas, L. M. (23 de 09 de 2022). Conozco cuáles son los principales jugadores del mercado de la firma electrónica. *TECNOLOGÍA*, pág. 1.

Security Standards Council. (septiembre de 2022). *PCI DSS*. Obtenido de
https://www.pcisecuritystandards.org/documents/PCI_DSS_v3-2-1.pdf

The Verizon DBIR Team. (2023). *Phishingbox*. Obtenido de DBIR 2023 Data Breach Investigations Report: <https://www.phishingbox.com/downloads/Verizon-Data-Breach-Investigations-Report-DBIR-2023.pdf>

UMass Chan Medical School. (29 de septiembre de 2022). *UMass Chan Medical School*. Obtenido de Send Secure Email With Office 365 Message Encryption Office 365 Message Encryption - Secure Email: <https://www.umassmed.edu/it/security/send-secure-email-with-msome/>

Universidad EAN. (s.f.). *Univerdidad EAN*. Obtenido de Impacta programa de Incubación. Instructivo Mapa de Sistema de Negocio:
https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12178/HadirKevin2022_Anexo13.pdf?sequence=15&isAllowed=y

Anexos

Anexo A. Video de Entrevistas.

Anexo B. Análisis Micro - PORTER.

Anexo C. Formato de estructura entrevistas.

Anexo D. Video entrevista modelo de negocio (validación modelo).

Anexo E. Análisis entrevistas.

Anexo F. Simulador financiero simplificado versión 2.12 enero 2022 - JFM_EYRR.

Anexo G. Cronograma_MVP.xlsx

Anexo H. EDT

Anexo I. Datos Servicio de Correo Colombia.pbix

Anexo J. Landing page. Url: <https://mailtrack-ae1d7.web.app/>

Anexo K. Producto mínimo viable. Url: <https://appmailtrack.web.app>