

DESARROLLO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA IMPLEMENTAR UN
SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS
PARA MUNICIPIOS CUYO PAGO SEA POR DEMANDA

EDGAR JESUS ROJAS RAMIREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA

2021

DESARROLLO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA IMPLEMENTAR UN
SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS
PARA MUNICIPIOS CUYO PAGO SEA POR DEMANDA

EDGAR JESUS ROJAS RAMIREZ

Trabajo de grado para optar título de Magister en evaluación y gerencia de
proyectos

Director:

Ingeniero Javier Eduardo Arias Osorio
Magister en Administración

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA

2021

DEDICATORIA

Dedico este documento y este logro a mi familia, especialmente a mi esposa Dora Lucia Rodriguez y mi hija Daniela Rojas quienes son mi motivación para alcanzar todas las metas, además porque todos entendieron el sacrificio que significa volver a estudiar después de cierta edad y sobre todo cuando se tienen obligaciones y compromisos profesionales por cumplir todos los días.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la culminación de esta etapa tan importante en mi vida a Dios, a mis compañeros de maestría que siempre me dieron ánimo para continuar y a la Universidad Industrial de Santander, en este agradecimiento quisiera incluir una por una todas las personas que han contribuido a mi formación desde pregrado pero sería imposible nombrarlos a todos, sin embargo quiero nombrar de manera póstuma al ingeniero Jorge Hernando Gomez quien más que un profesor fue un maestro para la vida, al ingeniero Hernan Porras Diaz quien me dio la oportunidad de conocer el mundo laboral y me enseñó el significado de la excelencia y por ultimo al ingeniero Javier Eduardo Arias director de esta tesis, gran profesional, gran deportista y sobre todo un gran amigo.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1 GENERALIDADES	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.4 MARCO REFERENCIAL	19
1.4.1 Marco conceptual	21
1.4.2 Marco teórico.....	23
1.4.3 Marco jurídico	30
1.5 METODOLOGÍA.....	34
1.5.1 Plan de negocio.....	34
1.5.2 Análisis del entorno	35
1.5.3 Análisis técnico.....	36
1.5.4 Análisis financiero	37
2 DESARROLLO DEL PROYECTO	39
2.1 PLAN DE NEGOCIO	39
2.1.1 Idea de negocio.....	39
2.1.2 Modelo de negocio	40
2.1.3 Valor agregado para el cliente.....	40
2.1.4 Componente jurídico	42
2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO	43
2.2.1 Marco legal alumbrado público en Colombia.....	44
2.2.2 Clasificación de los municipios en Colombia.....	51
2.3 CLIENTES POTENCIALES.....	53
2.3.1 Censo poblacional por municipios	54
2.4 ANÁLISIS TÉCNICO	56

2.4.1 Desarrollo de la aplicación	56
2.4.2 Imagen y registro de marca.....	65
2.4.3 Estrategias de marketing.....	68
2.5 ANÁLISIS FINANCIERO	74
2.5.1 Generalidades	74
2.5.2 Valores asociados al análisis	75
2.5.3 Calculo de indicadores financieros.....	79
2.5.4 Conclusiones del análisis financiero.....	86
3. CONCLUSIONES.....	88
4 RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	92

LISTA DE CUADROS

pág.

Cuadro 1 Municipios incluidos en el listado de clientes potenciales.....	54
Cuadro 2 Modelo de acta de cada Sprint desarrollado para el desarrollo SASEP	56
Cuadro 3 Acta del Sprint numero 01 para el desarrollo SASEP	58
Cuadro 4 Acta del Sprint numero 02 para el desarrollo SASEP	59
Cuadro 5 Acta del Sprint numero 03 para el desarrollo SASEP	60
Cuadro 6 Acta del Sprint numero 04 para el desarrollo SASEP	61
Cuadro 7 Presupuesto de desarrollo de la plataforma SASEP.	76
Cuadro 8 Presupuesto de operación de la plataforma con cero a diez clientes.	76
Cuadro 9 Presupuesto de operación de la plataforma con diez a veinte clientes	77
Cuadro 10 Presupuesto de operación de la plataforma veinte a treinta clientes.....	78
Cuadro 11 Presupuesto de operación de la plataforma treinta a cincuenta clientes	78
Cuadro 12 Calculo de indicadores financieros con el escenario pesimista.	80
Cuadro 13 Calculo de indicadores financieros con el escenario moderado.	82
Cuadro 14 Calculo de indicadores financieros con el escenario optimista.....	84
Cuadro 15 Resumen de indicadores financieros.....	86

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1 Reglas del Scrum	36
Imagen 2 Herramientas usadas en el desarrollo de SASEP	57
Imagen 3 Desarrollo generado en el sprint 01	62
Imagen 4 Desarrollos realizados en el sprint 02	63
Imagen 5 Desarrollos realizados en el sprint 03	64
Imagen 6 Desarrollos realizados en el sprint 04	64
Imagen 7 Paleta de colores y tipografía	65
Imagen 8 Logo básico y su proporción	66
Imagen 9 Usos permitidos del logo	67
Imagen 10 Página principal de Google ADS	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Comportamiento del balance escenario pesimista	82
Gráfico 2 Comportamiento del balance escenario moderado.....	84
Gráfico 2 Comportamiento del balance escenario optimista	86

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A	Modelo de documentación para contratación. 92
Anexo B	Cronograma de ejecución del proyecto 100
Anexo C	Municipios con mas de diez mil habitantes..... 101
Anexo D	Ejemplo del código fuente para sasep san alberto 116

RESUMEN

TÍTULO: DESARROLLO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA IMPLEMENTAR UN SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS PARA MUNICIPIOS CUYO PAGO SEA POR DEMANDA*

AUTOR: EDGAR JESUS ROJAS RAMIREZ**

PALABRAS CLAVE: SERVICIOS PÚBLICOS, SOFTWARE, PLATAFORMA, SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

DESCRIPCIÓN: El presente trabajo de grado se compone por dos temas principales, por una parte el uso de una metodología ágil en la creación de una aplicación de software enfocada en la administración de los datos geo referenciados y alfanuméricos asociados a las redes de servicios públicos y que su costo se derive del uso, por lo tanto sea cancelado no como un producto sino como un servicio de manera mensual o anual, para lograr este primer objetivo se realiza la investigación acerca de las metodologías ágiles y su uso en el desarrollo de software, logrando establecer claramente los pasos los roles los incrementos y en general todos los elementos de la metodología. Por otra parte, como ya se tiene el producto gracias a la aplicación de la metodología ágil o por lo menos una versión utilizable del mismo, es necesario implementar un plan de negocios para poder monetizar el esfuerzo realizado en la creación de este producto. En la segunda parte de este trabajo se genera este plan de negocios con todos los temas que incluye este tipo de documentos entre los cuales se encuentran la idea de negocio, el modelo de negocio, el valor añadido para el cliente, el estudio financiero y las estrategias de marketing que le permitirán a la empresa patrocinadora obtener rendimientos asociados a la venta de este producto.

*Trabajo de grado

** Facultad de ciencias Fisicomecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales. Maestría es evaluación y gerencia de proyectos. Director: Javier Eduardo Arias. Magister en Administración.

ABSTRACT

TITLE: DEVELOPMENT OF A BUSINESS PLAN TO IMPLEMENT A PUBLIC SERVICE NETWORKS SOFTWARE FOR MUNICIPALITIES WHOSE PAYMENT MIGHT BE GIVEN BY THE DEMAND*

AUTHOR: EDGAR JESUS ROJAS RAMIREZ**

KEY WORDS: PUBLIC SERVICES, SOFTWARE, PLATFORM, GEOGRAPHICAL SYSTEM INFORMATION

DESCRIPTION: This study is about two main topics, the application of an agile methodology in order to make a software focused on georeferenced and alphanumeric data related to public services networks and how to get its cost through the use, therefore, it can be paid as a service not as a product monthly or annually. To achieve this goal, a research was carried out to identify agile methodologies, its use in the software development, its different steps, elements and roles about this method.

With the application of this procedure, a useful product was created and a business plan was necessary to monetize the effort put into this project. The mentioned plan contains all the required elements such as the business idea and its corresponding model, its value-added for the customers, its corresponding financial analysis, marketing research and all the strategies to get the yield associated with the product sales.

*Degree Work

** Faculty of Physicomechanical Sciences. School of Industrial and Business Studies. Master in Project Evaluation and Management. Director: Javier Eduardo Arias Master in Administration

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los servicios públicos se han convertido en parte de la cotidianidad de la gran mayoría de los seres que habitan este planeta, es difícil imaginar un mundo sin tener el servicio de agua permanente o el servicio de energía eléctrica y últimamente el servicio de internet; la gran mayoría de estos servicios se prestan de manera domiciliaria, esto quiere decir que el servicio llega hasta la vivienda del usuario, quien realiza un pago que normalmente es mensual como contraprestación, existe otro tipo de servicios que aunque son servicios públicos no son domiciliarios como por ejemplo el alumbrado público, este servicio se considera público porque presta un beneficio a la comunidad de generar luz en las zonas públicas, pero no existe una cantidad de luminarias asociadas a un usuario específico y la cancelación de servicio se realiza de manera común por medio de un impuesto.

La administración de estos servicios públicos es un tema complejo porque alrededor de ésta se teje una cantidad muy alta de variables como por ejemplo la cuantificación del uso que ejecuta cada usuario de un servicio específico en el caso de los servicios públicos domiciliarios; otro tema interesante es la cuantificación de los usuarios asociados a un servicio específico, tema que normalmente está en constante cambio con el crecimiento de las zonas urbanas y la densificación de población de las zonas rurales.

La prestación de los servicios públicos normalmente se lleva a cabo por medio de redes, que pueden ser de electrificación, redes de transporte de agua potable, red de transporte de aguas residuales, redes de transporte de datos, etc.

Hoy en día la administración de estas redes se realiza por medio de herramientas de software que le permite a los administradores mantener al día la información de las mismas y tener los datos a la mano para ser usados en el momento que se necesiten;

sin embargo, estas herramientas de software normalmente son muy costosas. Para el caso de Colombia existen muchos operadores de redes de servicios públicos que no están en capacidad de pagar una herramienta de software de este estilo, dado que son muy especializadas y en la mayoría de los casos deben ser construidas a la medida para cada empresa.

Hablando específicamente de Colombia, todos los temas asociados a los servicios públicos tienen una regulación muy estricta y existen entidades gubernamentales encargadas de realizar la vigilancia a las empresas prestadoras de servicios públicos; una de las tareas que realizan estas empresas de vigilancia es la solicitud de informes de operación de las redes, de la cantidad de usuarios, del nivel de servicio que tiene cada una de esas redes, etc.

Todas las tareas mencionadas anteriormente pueden llevarse a cabo de manera más eficiente si se tiene la información ordenada y se maneja a través de bases de datos en herramientas informáticas.

Visualizado este panorama y teniendo en cuenta los aspectos mencionados y la evolución que ha tenido la industria del software, hoy en día la mayoría de las herramientas informáticas se consumen por demanda; esto quiere decir que el usuario no realiza un pago único para la compra de un producto, paga por la cantidad de tiempo que use el producto o la cantidad de transacciones que requiera. Existen diversos ejemplos con software muy conocidos y muchos de los servicios ya no requieren que el usuario tenga la herramienta en su propio computador, muchos temas se realizan en línea y se cancela en línea.

Con este entorno, la empresa INGCOR SAS quiere desarrollar una plataforma de administración de redes de servicios públicos llamada SASEP utilizando metodologías ágiles y paralelo a esto desarrollar un plan de negocio asociado a esta plataforma; lo novedoso es que los usuarios no tendrán que comprar una herramienta de software,

simplemente cargar su información, publicarla en internet y posteriormente podrán generar todos los informes solicitados por las entidades de control cancelando una contraprestación económica más acorde a la cantidad de los datos que cargan en la plataforma, esto quiere decir que un municipio grande tendrá que cancelar un valor mayor que un municipio pequeño puesto que el municipio grande tiene una red mucho más amplia de usuarios y de servicios que el municipio pequeño.

Con esto se busca que los municipios o empresas pequeños puedan llevar de forma ordenada los datos de las redes sus servicios públicos con una inversión pequeña y que siempre va a estar al día con la última tecnología evitando inconvenientes para los administradores públicos y haciendo más eficiente la administración de los datos.

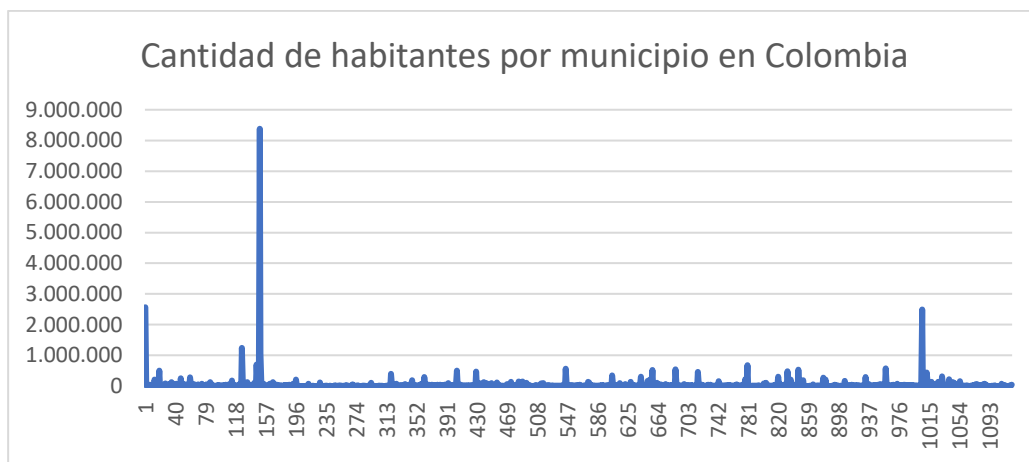
1 GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia cuenta con 1.122 áreas o entidades administrativas locales de las cuales 1.103 corresponden a municipios y 18 corresponden a zonas no municipalizadas y a la isla de San Andrés, en la gran mayoría de estos municipios se cuenta con servicios públicos domiciliarios, por lo menos en dos o más categorías, las más comunes son agua potable, energía eléctrica, aguas residuales, etc.

De estas 1.122 áreas administrativas la gran mayoría corresponden a municipios pequeños en cuanto a cantidad de habitantes; según el Departamento Nacional de Estadística DANE el país solo cuenta con 4 ciudades que superan el millón de habitantes¹, estas ciudades son: Medellín, Bogotá D.C, Cali y Barranquilla, (DANE)

Gráfica 1. Cantidad de habitantes por municipio en Colombia.



Fuente: Información Departamento nacional de estadística DANE

¹ Dato incluido en su publicación Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020

En la gráfica anterior se muestran todos los municipios del país con la cantidad de habitantes; revisando de forma más detallada esta información se encuentra que solo se cuenta con 65 municipios con una población mayor a 100 mil habitantes, de estos 65 solamente 13 tienen más de 500 mil habitantes, esto quiere decir que el 94,3% son municipios de menos de 100 mil habitantes, el 77% son municipios de menos de 30 mil habitantes (867) lo cual plantea una gran cantidad de municipios que aunque tienen redes de servicios públicos instaladas y en operación no cuentan con la capacidad económica para administrarlas por medio del uso de herramientas informáticas.

En este punto es factible preguntar si la capacidad económica de un municipio está directamente ligada a la cantidad de habitantes y la respuesta es que es una relación directamente proporcional dado que la gran mayoría de los recursos de los entes municipales son generados por los impuestos que pagan las personas que habitan los mismos, otro interrogante que surge a partir de este análisis es si existe una relación entre el uso de herramientas informáticas para la administración de las redes de servicios públicos y la capacidad económica de los municipios; de nuevo, la respuesta es afirmativa, dado que por su nivel de ingresos la generación de un software de administración de redes normalmente no es la prioridad en las inversiones que realizan las pequeñas empresas de servicios públicos municipales, además cuando las redes son pequeñas las empresas consideran que pueden administrarlas sin el uso de herramientas informáticas.

Observando el panorama planteado anteriormente se puede establecer que existe una gran cantidad de redes de servicios públicos en el país que no son administradas por medio de herramientas informáticas, con los inconvenientes que esto establece en la generación de procesos eficientes para la misma empresa y para las entidades de control, normalmente esto sucede por dos factores, el primero es el costo de las soluciones y el segundo es el acceso a las mismas, es allí donde se encuentra el problema central de este proyecto y se justifica el esfuerzo que será realizado, porque la plataforma desarrollada entrará a suplir las necesidades de administración de datos de una gran

cantidad de entidades ya sean municipios o empresas administradoras de servicios públicos de mediana o baja escala a costos razonables y con procedimientos de acceso permanentes.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Planificar un proyecto por medio de la metodología PMI para un proceso de intraemprendimiento en la empresa INGCOR SAS con el fin de desarrollar una aplicación de software que le permita a los municipios administrar los datos asociados a sus redes de servicios públicos usando la metodología SCRUM.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir la cantidad de municipios y empresas de servicios públicos domiciliarios y no domiciliarios que pueden ser clientes potenciales de la plataforma SASEP (Análisis del entorno).
- Establecer los elementos de orden técnico asociados al desarrollo de la plataforma SASEP por medio del uso de la metodología SCRUM (Análisis técnico).
- Establecer los costos asociados a la operación de la plataforma SASEP, estableciendo gastos fijos y variables con el fin de definir el punto de equilibrio y la estructura de costos (Análisis financiero).
- Generar un plan de negocios para la comercialización de la plataforma SASEP, en este plan de negocios están incluidos los elementos de orden estratégico, comercial, jurídico que permitan comercializar la plataforma.

1.4 MARCO REFERENCIAL

En este tema existen muy pocas referencias debido a que existen dos tipos de clientes muy diferenciados, por una parte están las compañías encargadas de servicios públicos a gran escala, entre ellas se encuentran las encargadas de servicios públicos de alta complejidad como por ejemplo la energía eléctrica y por otra parte los servicios públicos con complejidad un poco más baja como por ejemplo las redes de alcantarillado y sobre todo si se habla de municipios pequeños con un número limitado de usuarios, en el grupo de los servicios públicos de alta complejidad se pueden encontrar herramientas de software basadas en sistemas de información geográfica que permiten realizar una gestión eficiente de dichas redes, un ejemplo es la herramienta EnerGis de la empresa Electrosoftware, esta es una aplicación madurada a partir de más de 25 años de trabajo continuo y es utilizada por empresas como el grupo EPM.

Normalmente cuando se habla de este tipo de empresas las herramientas de software son construidas a la medida del tamaño de las mismas y tienen que ver mucho con la cultura empresarial y el tipo de servicio que se presta, el acueducto de Bogotá que es una de las empresas de servicios públicos más grandes del país también cuenta con desarrollos propios basados en sistemas de información geográfica que hacen muy eficiente sus procesos, pero que han llegado a un punto de madurez a partir de inversiones económicas muy grandes, mucho tiempo y esfuerzo.

Los ejemplos mencionados anteriormente se puede considerar exitosos por la fortaleza económica de las empresas en las que fueron desarrollados, normalmente una herramienta de software basada en sistemas de información geográfica requiere inversiones anuales muy grandes debido a la velocidad con la que se actualiza tanto la herramienta como la información base de la misma, con esto es claro que las empresas medianas o pequeñas encargadas de administrar servicios públicos no se encuentran en condiciones de mantener al día las herramientas del sistema de información geográfica y mucho menos los componentes cartográficos básicos, un ejemplo de esto es una

herramienta que desarrollada para la empresa pública de alcantarillado de Santander (EMPAS) en el año 2010 llamada SARA, que son las siglas en español de sistema de administración de redes de acueducto.

Esta aplicación entró en operación en el año 2010 y tuvo un tiempo de mantenimiento de 2 años, periodo en el cual se realizaron capacitaciones continuas dentro de la empresa para fomentar el uso de la misma, constaba de una base de datos en Oracle y un cliente geográfico en Arcgis, una vez terminó el periodo de mantenimiento, EMPAS no continuó con los procesos de actualización necesarios, lo que generó una falta de rigurosidad en la información que contenía la herramienta para finalmente entrar en desuso unos años después.

Este tipo de esfuerzos tanto económicos como técnicos deben darse de manera continua, porque de lo contrario toda la información que se captura y los esfuerzos técnicos de desarrollo corren el riesgo de perderse y entrar en desuso al poco tiempo de haber iniciado su operación.

Existen en el mercado del software comercial diferentes plataformas que permiten crear con poco esfuerzo de desarrollo herramientas de visualización de datos geográficos, dentro de los que se pueden mencionar el Arcgis Server; esta herramienta tiene una gran ventaja al tener una curva de aprendizaje muy corta, sin embargo se requiere una inversión de capital no tan fuerte como en el ejemplo de una empresa de administración de una red de alta complejidad pero que sigue siendo muy fuerte para la gran mayoría de empresas de administración de servicios públicos del país.

1.4.1 Marco conceptual Con el fin de unificar criterios y conceptos amparados en la ley vigente, para el marco conceptual de la presente propuesta se han tomado las definiciones contenidas en la ley 142 de 1994, conocida como Ley de Servicios Públicos de Colombia.

1.4.1.1 Empresa de Servicios Públicos Mixta Es aquella en que está constituida por capital público y capital privado, el capital público puede estar representado por instituciones nacionales, departamentales o locales.

1.4.1.2 Empresa de Servicios Públicos Privada Es aquella cuyo capital pertenece mayoritariamente a particulares o a entidades surgidas de convenios internacionales que deseen someterse íntegramente para estos efectos a las reglas a las que se someten los particulares.

1.4.1.3 Plan de Expansión de Costo Mínimo Plan de inversión a mediano y largo plazo, cuya factibilidad técnica, económica, financiera, y ambiental, garantiza minimizar los costos de expansión del servicio. Los planes oficiales de inversión serán indicativos y se harán con el propósito de garantizar continuidad, calidad, y confiabilidad en el suministro del servicio.

1.4.1.4 Posición Dominante Es la que tiene una empresa de servicios públicos respecto a sus usuarios; y la que tiene una empresa, respecto al mercado de sus servicios y de los sustitutos próximos de éste, cuando sirve al 25% o más de los usuarios que conforman el mercado.

1.4.1.5 Red Matriz o Red Primaria Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conducen el servicio desde las plantas o centrales hasta las redes de distribución local o secundaria. Su diseño, construcción y mantenimiento está a cargo del prestador del servicio quien debe recuperar su inversión a través de tarifas de servicios públicos. (Decreto 1077 de 2015, Artículo **2.3.1.1.1**).

1.4.1.6 Red Interna Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro del servicio público al inmueble a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de suministro del servicio al inmueble a partir del registro de corte general cuando lo hubiere.

1.4.1.7 Red Local Es el conjunto de redes o tuberías que conforman el sistema de suministro del servicio público a una comunidad en el cual se derivan las acometidas de los inmuebles. La construcción de estas redes se rige por el Decreto 951 de 1989, siempre y cuando éste no contradiga lo definido en la Ley.

1.4.1.8 Saneamiento Básico Son las actividades propias del conjunto de los servicios domiciliarios de alcantarillado y aseo.

1.4.1.9 Servicios Públicos Domiciliarios. Son los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural y distribución de gas combustible, tal como se define en este capítulo.

1.4.1.10 Entidad de Control o Regulatoria Son aquellas entidades que por fuero constitucional y amparados en la ley son encargadas de establecer medidas de ejecución y control de actividades dentro de la economía.

1.4.1.11 Sistema de Información Geográfica Un sistema de información geográfica (SIG) es un sistema empleado para describir y categorizar la Tierra y otras geografías con el objetivo de mostrar y analizar la información a la que se hace referencia espacialmente.

1.4.1.12 Plataforma Web Plataforma es un concepto con varios usos. Una plataforma virtual es un sistema que permite la ejecución de diversas aplicaciones bajo un mismo entorno, dando a los usuarios la posibilidad de acceder a ellas a través de Internet.

1.4.2 Marco teórico

1.4.2.1 Evolución del modelo de negocio del Software. De acuerdo con el objetivo general del proyecto planteado, la aplicación de software se desarrolla bajo dos modelos de negocio:

Modelo de negocio B2B2C (Business to Business/ Business to consumer), donde intervienen 3 actores, la empresa prestadora del servicio, la empresa contratante y el consumidor, que para este modelo es el consumidor de la información; que puede ser un usuario o una empresa pública o privada que necesite la información.

Modelo B2G (Business to Government). En este modelo intervienen 2 actores, la empresa prestadora del servicio y la empresa contratante que pertenece al gobierno y por ende es de carácter público y/o de economía mixta en la mayoría de los casos. Aunque en Colombia está muy poco desarrollado, se puede ver en los portales que se usan para consulta de licitaciones, en Colombia se pueden analizar los portales de contratación SECOP I y SECOP II.

Los dos modelos de negocio mencionados anteriormente, se podría decir que son modalidades genéricas de hacer negocios y aplican para muchos temas, comenzado a ser específicos. En el mundo del software los tipos de negocio han ido cambiando con el

tiempo; hace unos años el modelo de negocio estaba basado en los productos y se veía a las aplicaciones de software como productos, fue allí, en esta filosofía de trabajo sobre la cual las empresas de informática basaron la mayoría de sus ingresos por muchos años por medio de la venta de licencias de uso de las aplicaciones desarrolladas que no eran más de una copia protegida legalmente del producto original desarrollado por la empresa y de este tipo de negocios se tienen muchos ejemplos empresariales como Microsoft, Oracle, etc.

Con el tiempo el negocio comenzó a sufrir algunas variaciones, estas variaciones se fueron dando en la medida que apareció una nueva tendencia en el mundo llamada software libre, además de la masificación de la internet como una red mundial de comunicaciones, estos eventos propiciaron una competencia llevando a las empresas de software a modificar la manera de hacer negocios y dándose diferentes vertientes o caminos, el primero de ellos, la disminución en los costos de las licencias de uso de las herramientas, esta disminución acompañada con un fuerte proceso de masificación en el uso de las mismas, de esta forma las empresas comienzan a pensar más en cantidad de usuarios que en valor por copia única.

Otro de los fenómenos dados en esta época (finales de los 90) es el de los servicios complementarios ofrecidos por las empresas de software para poder generar fidelidad en sus clientes.

A principio del siglo XXI la especialización de los negocios de software y da un nuevo paso, dejando de ver el software como un producto y comenzando a pensar en este como un servicio, uno de los primeros intentos de este nuevo estilo lo dio la empresa Oracle desarrollando un modelo de negocio para sus motores de bases de datos en el cual los usuarios no pagan nada por la herramienta y los costos se basan en la cantidad de transacciones que realiza el motor de base de datos en un tiempo determinado que podía ser mensual o anual, dando buenos resultados hasta cierto punto. Otro de los modelos probados en esta época fue el de instalar el software sin costo, pero pagar un valor

pequeño por la información necesaria para usarlo, este modelo se aplicó con mucho éxito en las plataformas musicales de la época como Itunes de la empresa Apple, esta herramienta se descargaba, se instalaba y por medio electrónicos se podía comprar el contenido a precios económicos.

Al igual que los esfuerzos iniciales, este dio resultados muy satisfactorios pero las técnicas de encriptación de la época y la piratería desanimó a muchas empresas de software para seguir con este camino.

Otro modelo de negocio que creció muy rápidamente fue el de ofrecer servicios gratuitos con plataformas totalmente instaladas en la WEB que no requerían casi ninguna capacidad técnica de los usuarios, en este modelo de negocio el real producto de las empresas de software son los clientes y sus datos, sobre este modelo se crearon y crecieron las empresas de software más grandes del mundo como Facebook y Google, cuyo potencial es prácticamente infinito dado que su penetración en el mundo es tan amplia que cada día sus datos son más valiosos y existen muchas empresas dispuestas a pagar por ellos, monetizando servicios que aparentemente son gratuitos.

Con el crecimiento en la eficiencia del internet, las redes móviles y los teléfonos inteligentes nace un nuevo modelo de negocio basado totalmente servicios de software llamados Apps, estas son pequeñas aplicaciones totalmente especializadas en una sola tarea específica y cuya forma de monetizar se basa en el servicio que prestan, algunos servicios son pagados por el usuario y otros no, un ejemplo claro de la evolución son las plataformas musicales anteriormente mencionadas, la gente instala la aplicación y compra el contenido, hoy en día los usuarios instalan la aplicación y pagan un alquiler mensual por el uso de una gran base de datos de contenido que se encuentra disponible, algunos de los ejemplos más conocidos son Spotify, Deezr o Youtube music.

Otro de los ejemplos de esta evolución y el dominio de las plataformas en la actualidad del software es uno de los paquetes ofimáticos más conocidos en el mundo, Microsoft

Office, hoy en día se tiene la posibilidad de usar este tipo de aplicaciones sin comprar una licencia, basta con hacerse miembro de una comunidad y pagar una membresía anual, este sistema de uso presenta muchísimas ventajas con el sistema tradicional, la primera de ellas es el costo de la misma que se ubica en menos del 20% de lo que cuesta una licencia completa del paquete ofimático, otra es la posibilidad de utilizar las herramientas en diferentes dispositivos sobre diferentes plataformas y la más importante es el uso de la nube para mantener a la mano los contenidos generados en cualquier parte del mundo.

1.4.2.2 Metodología Scrum La metodología scrum es tal vez la más conocida de las llamadas metodologías ágiles, estas metodologías son muy utilizadas en los procesos de desarrollo de software debido a su filosofía de trabajo que permite generar victorias tempranas, lo que busca un equipo de trabajo por medio del uso de la metodología scrum es generar productos operativos en muy poco tiempo e ir agregando funcionalidades en la medida que va pasando el tiempo y se van conociendo a fondo las necesidades del cliente, en la actualidad existen muchos ejemplos de desarrollos exitosos que han utilizado como base las metodologías ágiles y específicamente la metodología Scrum, como por ejemplo el software de reproducción musical llamado Spotify.

La gran mayoría de las metodologías ágiles basa su forma de trabajo en un documento conocido como el manifiesto ágil, este documento plantea una serie de reglas o principios que deben conocer todos los equipos de trabajo para poder focalizar su labor el objetivo a corto plazo y cómo se ha mencionado, en victorias tempranas.

A continuación, se presentan las 12 reglas o principios del manifiesto ágil.

1. "Nuestra principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.

2. Son bienvenidos los requisitos cambiantes, incluso si llegan tarde al desarrollo. Los procesos ágiles se doblan al cambio como ventaja competitiva para el cliente.
3. Entregar con frecuencia software que funcione, en periodos de un par de semanas hasta un par de meses, con preferencia en los periodos breves.
4. Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana a través del proyecto.
5. Construcción de proyectos en torno a individuos motivados, dándoles la oportunidad y el respaldo que necesitan y procurándoles confianza para que realicen la tarea.
6. La forma más eficiente y efectiva de comunicar información de ida y vuelta dentro de un equipo de desarrollo es mediante la conversación cara a cara.
7. El software que funciona es la principal medida del progreso.
8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la excelencia técnica enaltece la agilidad.
10. La simplicidad como arte de maximizar la cantidad de trabajo que se hace es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se autoorganizan.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre la forma de ser más efectivo y ajusta su conducta en consecuencia.”

Otros elementos muy importantes en las metodologías ágiles y específicamente la metodología Scrum son los valores, estos son normas que podría llamarse de conducta, normas culturales o de comportamiento que deberían adoptar las personas que hacen uso de las metodologías ágiles específicamente para temas de desarrollo de software, con estas reglas se ha llegado a valorar más:

- A los individuos y su interacción, por encima de los procesos y las herramientas.
- El software que funciona, por encima de la documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente, por encima de la negociación contractual.
- La respuesta al cambio, por encima del seguimiento de un plan.

El marco técnico de la metodología Scrum consta de 3 elementos principales: los roles, los artefactos y los eventos, cada uno de ellos tiene una función específica dentro de los procesos de desarrollo, las cuales se explican a continuación.

Eventos

Sprint: Este es el nombre que recibe cada una de las iteraciones de desarrollo, estos sprint normalmente representan tiempos de trabajo cortos entre una y dos semanas y generan productos operativos, el avance o modificaciones de un sprint y otro se le denomina incremento.

Reunión de planificación del sprint: La reunión de planificación del sprint se lleva a cabo una vez se tienen claros los objetivos sobre los cuales se va a trabajar en cada uno de los sprint y en esta reunión se explica al equipo de trabajo cuáles serán los incrementos que deben realizarse.

Scrum diario: el scrum diario es una breve reunión del equipo de trabajo con un tiempo no mayor a 10 minutos en la cual se verifica si todos tienen claros los objetivos de trabajo.

Revisión del sprint: la revisión del Sprint es el proceso por el cual se verifica si el incremento logrado está acorde con los objetivos planteados al inicio del sprint.

Retrospectiva del sprint. en la retrospectiva, aunque también es una reunión de revisión no se verifican los objetivos planteados o incrementos sino por el contrario la reunión se enfoca en las labores operativas asociadas a estos incrementos generando posibles cambios o mejoras para los próximos sprint

Roles

Los roles Como su nombre lo indica define la participación de cada una de las personas dentro del equipo de trabajo, los roles principales son:

El equipo Scrum: normalmente está compuesto por el equipo desarrollador, su tamaño es variable a lo largo del proyecto y obedece a las necesidades en cada una de las iteraciones de trabajo, esto quiere decir que en una primera iteración puede ser necesario con personal específico con conocimientos en base de datos por ejemplo y más adelante los conocimientos en bases de datos ya no son tan necesarios y los desarrollos se centran en el lenguaje de publicación web.

El dueño del producto: otra de las características principales de las metodologías ágiles y especialmente la metodología Scrum es que se establece una interacción directa entre el equipo de trabajo y el dueño del producto siendo este último el principal interesado en aportar las solicitudes que terminarán convirtiéndose en requisitos.

El Scrum Máster: generalmente el scrum Master es el encargado de liderar el equipo desarrollo o equipo Scrum, su función principal es la de gestionar las facilidades necesarias para que el equipo pueda desarrollar su labor de la forma más eficiente posible.

Artefactos

Se denominan artefactos a los documentos que se generan en cada una de las iteraciones de la metodología, en estos documentos es en los que se consignan los requisitos solicitados por el cliente y los alcances establecidos para cada una de las mencionadas iteraciones, deben ser diligenciados de forma sencilla y clara y normalmente tienen formatos que son establecidos por el mismo equipo de trabajo para que todos puedan entenderlos, en lo posible no deben existir tareas sujetas a interpretación.

Pila del producto: en la pila del producto se establecen los requisitos solicitados por el cliente.

Pila del sprint: en la pila del sprint se establecen los requisitos establecidos para un sprint o iteración específica, de esta forma puede suceder que la pila de producto se incluyan 20 requisitos y para poder concluir o formular estos 20 requisitos se requieren varios sprint, por lo tanto, en la pila del sprint se establecen únicamente los que se incluyen en el sprint que se está trabajando.

Incremento: el incremento es el cambio o mejora que sufren las herramientas de software de un sprint a otro.

1.4.3 Marco jurídico De acuerdo a la ley 142 de 1994, los usuarios y las entidades pertenecientes al régimen de los servicios públicos domiciliarios tienen las siguientes obligaciones y funciones:

Los siguientes párrafos son tomados textualmente como están descritos en la ley y se incluyen como argumento para la idea de negocio y como determinador para que las empresas administradoras de servicios públicos contraten los servicios de la empresa INGCOR SAS.

1.4.3.1 Obligaciones de las entidades Oficiales Parágrafo 2o. Las empresas oficiales de servicios públicos deberán, al finalizar el ejercicio fiscal, constituir reservas para rehabilitación, expansión y reposición de los sistemas.

Artículo 18. Objeto. La Empresa de servicios públicos tiene como objeto la prestación de uno o más de los servicios públicos a los que se aplica esta Ley, o realizar una o varias de las actividades complementarias, o una y otra cosa.

Las comisiones de regulación podrán obligar a una empresa de servicios públicos a tener un objeto exclusivo cuando establezcan que la multiplicidad del objeto limita la competencia y no produce economías de escala o de aglomeración en beneficio del

usuario. En todo caso, las empresas de servicios públicos que tengan objeto social múltiple deberán llevar contabilidad separada para cada uno de los servicios que presten; y el costo y la modalidad de las operaciones entre cada servicio deben registrarse de manera explícita.

Las empresas de servicios públicos podrán participar como socias en otras empresas de servicios públicos; o en las que tengan como objeto principal la prestación de un servicio o la provisión de un bien indispensable para cumplir su objeto, si no hay ya una amplia oferta de este bien o servicio en el mercado. Podrán también asociarse, en desarrollo de su objeto, con personas nacionales o extranjeras, o formar consorcios con ellas.

Parágrafo. Independientemente de su objeto social, todas las personas jurídicas están facultadas para hacer inversiones en empresas de servicios públicos. En el objeto de las comunidades organizadas siempre se entenderá incluida la facultad de promover y constituir empresas de servicios públicos, en las condiciones de esta Ley y de la ley que las regule. En los concursos públicos a los que se refiere esta Ley se preferirá a las empresas en que tales comunidades tengan mayoría, si estas empresas se encuentran en igualdad de condiciones con los demás participantes.

1.3.1.1 Derechos de los Usuarios Artículo 9o. Derecho de los usuarios. Los usuarios de los servicios públicos tienen derecho, además de los consagrados en el Estatuto Nacional del Usuario y demás normas que consagren derechos a su favor, siempre que no contradigan esta ley, a:

9.1. Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley.

9.4. Solicitar y obtener información completa, precisa y oportuna, sobre todas las actividades y operaciones directas o indirectas que se realicen para la prestación de los servicios públicos, siempre y cuando no se trate de información calificada como secreta

o reservada por la ley y se cumplan los requisitos y condiciones que señale la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

1.4.3.2 Obligaciones de la Superintendencia de Servicios Públicos Artículo 65.3. La Superintendencia tendrá a su cargo el diseño y la puesta en funcionamiento de un sistema de vigilancia y control que permita apoyar las tareas de los comités de desarrollo y control social de los servicios públicos domiciliarios.

Deberá proporcionar a las autoridades territoriales, el apoyo técnico necesario, la tecnología, la capacitación, la orientación y los elementos de difusión necesarios para la promoción de la participación de la comunidad.

Artículo 77. Modificado por el art. 12 de la Ley 689 de 2001. Dirección de la Superintendencia. La representación legal de la Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios corresponde al Superintendente. Este desempeñará sus funciones específicas de control y vigilancia con independencia de las comisiones y con la inmediata colaboración de los Superintendentes delegados. El Superintendente y sus delegados serán de libre nombramiento y remoción del presidente de la República.

Artículo 79.10. Evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa de las empresas de servicios públicos, de acuerdo con los indicadores definidos por las comisiones; publicar sus evaluaciones; y proporcionar en forma oportuna toda la información disponible a quienes deseen hacer evaluaciones independientes. El Superintendente podrá acordar con las empresas programas de gestión para que se ajusten a los indicadores que hayan definido las comisiones de regulación, e imponer sanciones por el incumplimiento.

Artículo 3. Instrumentos de la intervención estatal. Constituyen instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos todas las atribuciones y funciones asignadas a las entidades, autoridades y organismos de que trata esta Ley, especialmente las relativas a las siguientes materias:

Artículo 3.5. Organización de sistemas de información, capacitación y asistencia técnica.

1.4.3.3 Funciones de los Ministerios en Relación con los Servicios Públicos Artículo

67. Funciones de los Ministerios en relación con los servicios públicos. El Ministerio de Minas y Energía, el de Comunicaciones y el de Desarrollo, tendrán, en relación con los servicios públicos de energía y gas combustible, telecomunicaciones, y agua potable y saneamiento básico, respectivamente, las siguientes funciones:

Artículo 67.5. Recoger información sobre las nuevas tecnologías, y sistemas de administración en el sector, y divulgarla entre las empresas de servicios públicos, directamente o en colaboración con otras entidades públicas o privadas.

Artículo 67.7. Desarrollar y mantener un sistema adecuado de información sectorial, para el uso de las autoridades y del público en general.

1.4.3.4 Información de las Empresas de Servicios Públicos Artículo 53. Sistemas de Información. Corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos, en desarrollo de sus funciones de inspección y vigilancia, establecer los sistemas de información que deben organizar y mantener actualizados las empresas de servicios públicos para que su presentación al público sea confiable.

Artículo 59. Causales, modalidad y duración. El Superintendente de servicios públicos podrá tomar posesión de una empresa, en los siguientes casos:

Artículo 59.3. Cuando sus administradores hayan rehusado dar información veraz, completa y oportuna a una comisión reguladora o a la Superintendencia, o a las personas a quienes éstas hayan confiado la responsabilidad de obtenerla.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 Plan de negocio En el siguiente plan de trabajo se establece la idea de negocio a realizar, el modelo de negocio a llevar a cabo y la definición de la oferta, así como sus alcances y bondades, este permite dimensionar las necesidades previas al inicio de la oferta de servicios y las necesidades para su puesta en marcha.

Otro elemento importante es, que en el desarrollo del trabajo se llevan a cabo dos procesos de manera paralela, por un lado, la ejecución del desarrollo usando la metodología Scrum y por otro lado el plan de negocio, que implica la generación de diferentes tareas asociadas a las labores comerciales y de marketing.

Finalmente, y como un componente esencial se definen los elementos jurídicos asociados a la comercialización de la idea de negocio, la experiencia le ha enseñado a las personas de la empresa patrocinadora que la propiedad intelectual es un valor esencial que debe ser protegido, además del clausulado de los contratos que debe ser totalmente claro y blindar a la empresa y al producto contra posibles reclamaciones en el futuro.

1.5.1.1 Establecimiento del valor agregado Con todos los datos obtenidos en las etapas anteriores y el conocimiento de los interesados se busca la forma de aprovechar la experiencia de la empresa y generar un valor agregado o valor diferenciador de la plataforma ofrecida con respecto a la posible competencia existente en el mercado.

Además de lo anterior se establecen en este componente las bondades de usar la plataforma desarrollada, en el momento en el que ya se encuentre totalmente operativa para agilizar los procesos de administración de los datos asociados a las redes de servicios públicos.

1.5.2 Análisis del entorno

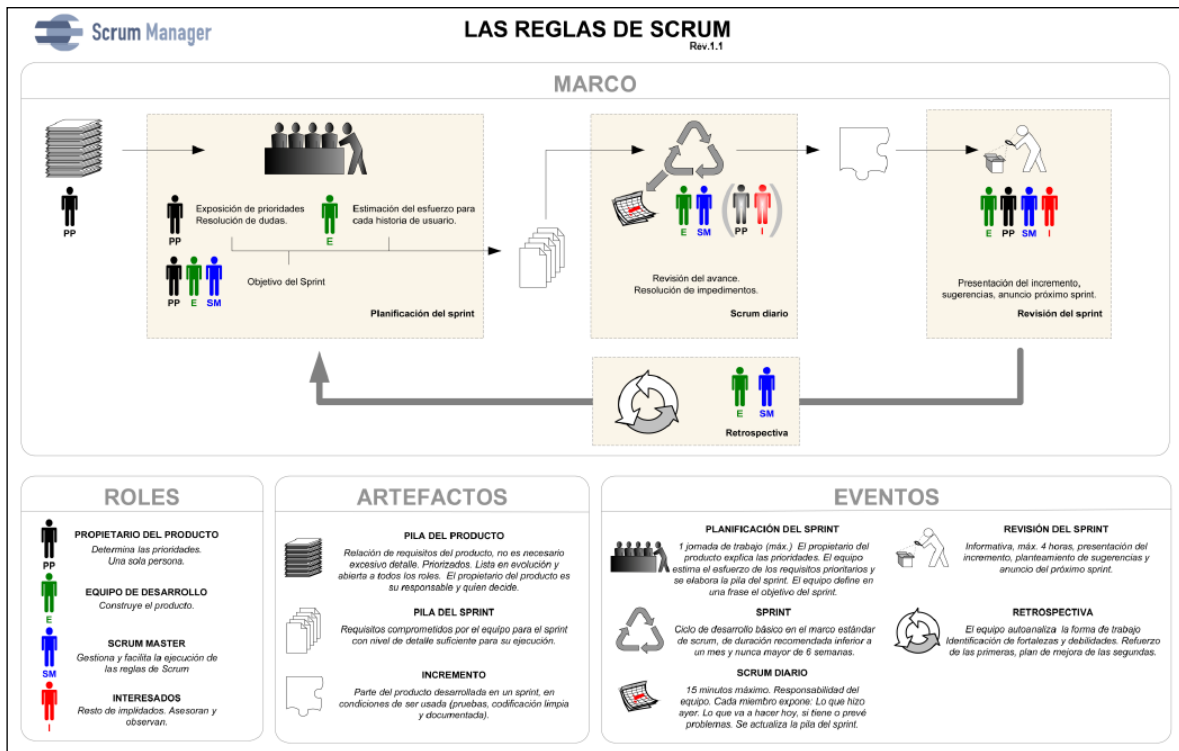
1.5.2.1 Identificación de clientes El proceso de identificación de clientes es la primera tarea del plan de negocios, en esta parte se verifica realmente el tamaño del mercado potencial y se realiza la identificación de los demás interesados, como por ejemplo las empresas de tecnología que desarrollan los productos de software que se usan como soporte de la plataforma, además de esto se clasifican los clientes potenciales entre clientes privados y públicos y otras clasificaciones que permitan refinar mejor las estrategias que se deben aplicar al momento de comenzar la etapa de comercialización propiamente dicha.

1.5.2.2 Evaluación de la competencia En la identificación de los interesados existe un grupo muy especial que son los que se podrían considerar como competidores, empresas o personas naturales que presten el mismo o un servicio parecido, este segmento debe estudiarse con mucho cuidado y un alto nivel de detalle con el fin de conocer los productos que ofrecen, precios, formas de pago ofrecidas, etc. De esta forma mejorar la oferta del mercado con el ánimo de ser competitivos.

1.5.3 Análisis técnico

1.5.3.1 Creación inicial del producto

Imagen 1 Reglas del Scrum



Fuente: Libro Scrum Manager I página 19

En esta primera etapa se genera una versión inicial del producto con un alcance muy sencillo, este se puede considerar el SCRUM numero 01 para poder ver datos georreferenciados publicados en internet por medio del uso de diferentes herramientas informáticas como por ejemplo leatleft, php, javascript y otras (I, 2015)

1.5.3.2 Creación de la imagen del producto Una vez se tiene la primera versión de la plataforma se hace necesario generar una imagen de producto, con todos los elementos asociados a esto, generar unos colores de trabajo, logo de la plataforma, formatos de uso de los colores, etc.

1.5.3.3 Registro de producto Con todos los elementos visuales de la plataforma más un producto operativo se debe realizar un registro de producto, en este proceso se establece la protección jurídica del producto de manera que quede completamente establecida la propiedad de la plataforma y blindado su uso y de esta forma poder comercializarlo con tranquilidad.

1.5.3.4 Realización de procesos de marketing Reuniendo todos los elementos anteriores se inician los procesos asociados a la difusión, publicidad y marketing de la plataforma, además de la búsqueda e implementación de las estrategias de negocios asociadas a este tipo de productos.

1.5.4 Análisis financiero

1.5.4.1 Generación de documentación de contratación En esta etapa ya se encuentra el producto listo para comenzar su proceso de venta o comercialización, sin embargo, al momento de establecer una relación comercial con algún cliente deben existir conceptos totalmente claros acerca de aspectos muy importantes como el valor de los pagos, la frecuencia de estos, la propiedad intelectual de la plataforma, la propiedad de la información incluida en la plataforma, etc.

Todos estos aspectos se incluyen en un formato de contrato que debe estar establecido antes de comenzar a ofrecer el producto de manera que al momento de cerrar algún negocio asociado a esta plataforma de publicación de datos geográficos no sea necesario volver a escribir un contrato para cada cliente.

1.5.4.2 Estudio financiero del proyecto uno de los elementos que debe ser analizado con especial énfasis y detalle son los costos asociados a la producción y operación de la plataforma, es esta parte se abordan elementos tan detallados como las políticas y costos de los alojamientos de información en la nube, los datos económicos asociados a las transacciones de información, la cantidad estimada de usuarios por cada proyecto, para construir un modelo financiero que permita establecer el costo que debe cobrarse por el servicio y el punto de equilibrio del negocio.

1.5.4.3 Operación y ventas Inicio de la etapa de operación de la plataforma e inicio de la etapa de ventas de esta, al inicio de esta etapa se establecen unas metas comerciales que se tratan de cumplir por medio de la implementación de las estrategias necesarias.

2 DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 PLAN DE NEGOCIO

2.1.1 Idea de negocio La empresa Ingeniería y consultoría especializada Rojas Ramírez (INGCOR SAS), desarrolla una aplicación multiplataforma que permite a las entidades, operadores o empresas administradores de servicios públicos implementar un sistema de información geográfica (SIG) para mantener el control del catastro de los componentes su red local de servicios públicos; los clientes de este sistema pueden llevar un control de inventario, seguimiento y administración de los elementos de la red, la empresa contratante puede acceder a dicha información en tiempo real y a través de diversos dispositivos.

Este sistema se denomina SASEP (Sistema de administración de servicios públicos) y está diseñado para ser usado aprovechando la capacidad de las redes de comunicación actuales y el internet, además de tecnologías como los sistemas de posicionamiento global (GPS) de uso muy común actualmente, otro de los temas o tecnología que se pretende aprovechar es el uso de los teléfonos inteligentes para poder realizar tareas como la captura de datos en campo o la consulta de estos en tiempo real.

2.1.2 Modelo de negocio Dicho todo lo anterior acerca de la evolución del negocio del software en el marco teórico de este documento y teniendo en cuenta el tipo de clientes para la plataforma SASEP, se plantea un tipo de negocio en el cual el cliente use la plataforma de forma totalmente remota y la totalidad de la responsabilidad por mantener la plataforma actualizada en términos de software pertenece al proveedor, mientras que la totalidad de la responsabilidad en el mantenimiento de los datos incluidos en la plataforma pertenece al cliente, así queda completamente clara y dividida la responsabilidad y la propiedad de cada una de las partes, asociado a este esquema de uso se plantea un esquema de pago por arrendamiento mensual, de esta forma las empresas encargadas de la operación de las redes de servicio público no se desvían de su misionalidad y tercerizan (si se puede decir) el mantenimiento de los datos asociados a los elementos de la red.

El valor de la mensualidad es establecido a partir del estudio financiero que se realiza en este mismo documento y las condiciones de uso y pago de la plataforma se establecen en el componente jurídico de este plan de negocio.

2.1.3 Valor agregado para el cliente Como se ha mencionado en diferentes ocasiones en este documento, el principal valor agregado para las empresas que se conviertan en usuarios de la plataforma es la versatilidad y su bajo costo, sumado a la posibilidad de publicar la información de la red de servicio público en una plataforma geográfica lo que implica poder manejar los datos en cualquier dispositivo que se encuentre conectado a la red mundial incluidos los teléfonos inteligentes.

Esta versatilidad trae muchas ventajas para las empresas administradoras de servicios públicos, la primera de ellas es la de poder actualizar en tiempo real los datos de los diferentes elementos de la red desde el terreno, con el consiguiente ahorro en tiempo y sobre todo en procesos, lo que genera finalmente mayor calidad en los datos que se obtienen e inmediatamente pasan a ser parte del inventario de la empresa, uno de los

módulos planteados en el desarrollo de la plataforma es el módulo de valoración económica de los activos, este módulo permite que las empresas administradoras de servicios públicos conozcan el valor económico de cada uno de los componentes de su red, valor que se calcula a partir de los precios unitarios establecidos en la empresa y afectado por un proceso de depreciación, esta fórmula de depreciación depende de la naturaleza de cada uno de los servicios y de cada una de las empresas.

Otro de los aspectos importantes que se puede tomar como un valor agregado es que las empresas que se conviertan en clientes de esta plataforma se encuentran al día con la normatividad asociada a la administración de servicios públicos y por lo tanto están blindando a su empresa frente a posibles multas o sanciones de las empresas reguladoras del orden nacional.

Finalmente el valor añadido de mayor importancia que tienen los usuarios de la plataforma es que a partir de los datos incluidos en la misma se generan de manera automatizada todos los informes solicitados por las diferentes empresas de regulación legislativa en la prestación de los diferentes servicios públicos en Colombia, esto quiere decir que la información que se presenta en esos informes es una información correcta y fue calculada por la plataforma sin la intervención de la mano humana lo que significa una reducción significativa en la posibilidad de presentar datos erróneos.

En resumen y tal como se puede ver, existen diferentes ventajas en el uso de esta plataforma para poder administrar los datos de las redes de los servicios públicos, ventajas de orden técnico cómo tener la información a la mano en cualquier lugar, de orden administrativo cómo tener la capacidad de producir los informes en tiempo real, de orden financiero al tener la posibilidad de conocer el costo de la red en cualquier momento y por último, de orden jurídico al blindar a la empresa prestadora de servicios frente a cualquier proceso de reclamación multa o sanción.

2.1.4 Componente jurídico Uno de los temas más importante y sobre los cuales se debe hacer especial énfasis en la definición de las condiciones de cada uno de los negocios que se realicen con esta plataforma, porque si se realiza un estudio claro acerca de este tema se puede garantizar que las condiciones iniciales se cumplan a cabalidad por cada una de las partes, con el fin de establecer estas condiciones de forma clara para todas las partes involucradas es necesario definir algunos documentos importantes como el modelo de contrato, el acuerdo de confidencialidad, un documento en el cual se establezca claramente la propiedad de cada uno de los elementos del negocio, etc.

Sobra decir que todos los documentos que se generen alrededor del uso de la plataforma SASEP deben cumplir con la legislación mercantil colombiana, apegarse a las leyes de derechos de autor y en ningún caso contradecir el ordenamiento jurídico del país.

En el anexo (A) de este documento presenta un modelo de documento de entendimiento y contrato con un cliente potencial que requiera un servicio estándar de publicación de datos geográficos y alfanuméricos del catastro del sistema de alumbrado público de un municipio en la plataforma SASEP.

2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Para realizar un análisis completo del entorno se deben establecer varios factores; el primero de ellos es la responsabilidad en el tema de los servicios públicos en el territorio Colombiano, una vez establecido el tema de la responsabilidad en la prestación de los servicios se debe establecer un marco jurídico que en el caso de los servicios públicos es un tema demasiado extenso, por lo tanto se delimita el análisis al servicio de alumbrado público y alcantarillado, ya que estos son los primeros servicios cubiertos con el desarrollo de la plataforma SASEP que es el objeto de este proyecto.

La responsabilidad principal en la prestación de los servicios públicos sean domiciliarios o no domiciliarios en Colombia la tienen las entidades territoriales, ya sean municipios o gobernaciones, sin embargo, esta responsabilidad puede ser delegada en una unidad especial de servicios públicos, en un operador privado a través de la figura de una concesión o simplemente en una empresa prestadora de servicios públicos; estas empresas prestadoras de servicios públicos o “ESP” pueden ser de naturaleza pública, privada o mixta.

De esta forma, aunque la responsabilidad recae en los entes territoriales rara vez son estos los que prestan los servicios públicos y normalmente este proceso es tercerizado en alguna de las diferentes opciones que presenta para esto la legislación colombiana.

Dicho lo anterior se establece que no es sencillo definir un conjunto de empresas operadoras de servicios públicos en el país, sin embargo y con el ánimo de obtener la información más confiable posible se realizan las investigaciones y consultas en las entidades interesadas en estos temas como por ejemplo la Presidencia de la República a través de su programa de datos abiertos, en esta plataforma se logra establecer que en Colombia existen 12.516 empresas prestadoras de servicios públicos², encontrándose

² Dato obtenido del registro único de empresas prestadoras de servicios públicos

todos los servicios incluidos y para llegar a ser más específicos se puede establecer que del total de empresas incluidas en este listado 1.420 corresponden al servicio de alcantarillado, 291 corresponden al servicio de energía eléctrica, sin embargo en este listado no aparecen las empresas operadoras del servicio de alumbrado público.

Pensando en el análisis de las empresas operadoras de servicio de alumbrado público y tomando como base la información contenida en la cartilla preguntas frecuentes sobre alumbrado público que dice “La normatividad vigente establece que la responsabilidad por la prestación del servicio de alumbrado público está en cabeza de los **municipios o distritos**, quienes podrán prestar dicho servicio en forma directa o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestren idoneidad en la prestación del mismo.”³, se realiza el análisis desde el punto de vista de los entes municipales, no sin antes establecer el marco legal que genera un entorno favorable para la creación y puesta en funcionamiento de una plataforma como SASEP.

2.2.1 Marco legal alumbrado público en Colombia La norma que regula el alumbrado público en Colombia es el decreto 943 de 30 de mayo de 2018, emitido por el Ministerio de Minas y Energía de La República de Colombia. Este decreto establece normas para prestar el servicio de alumbrado público. En él se determinan las definiciones del servicio, los prestadores del servicio, los beneficiarios de este y las áreas de cobertura por municipio. De igual manera se establecen los procedimientos para la adjudicación y escogencia de los operadores del servicio de alumbrado público, así como las responsabilidades y controles a los que son expuestos.

³ Referencia tomada de la cartilla de preguntas frecuentes sobre alumbrado público de la comisión de regulación de energía y gas CREG

2.2.1.1 Definición del concepto de alumbrado público Decreto 943 de 2018 (COLOMBIA, 2018)

Servicio de alumbrado público: “Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013 (COLOMBIA C. D., 2013)⁴.

Sistema de Alumbrado Público: Comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.”

2.2.1.2 Principales conclusiones del decreto 943 de 2018

- El estado debe garantizar la prestación del servicio de alumbrado público a todos los habitantes del territorio nacional.

⁴ CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1682. (22, noviembre, 2013). Por lo cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.

- La Ley 1150 de 2007 dispone en su artículo 29 que los municipios o distritos pueden entregar a terceros en concesión, la prestación del servicio de alumbrado público, contrato que se sujeta a las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- El parágrafo 2 del artículo 349 de la Ley 1819 del 2016 (COLOMBIA C. D., Ley 1819, 2016)⁵, establece que el "Gobierno Nacional reglamentará los criterios técnicos que deben ser tenidos en cuenta en la determinación del impuesto, con el fin de evitar abusos en su cobro".
- El artículo 359 de dicha ley establece que para ello, los municipios deben considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada uno de los componentes del sistema de alumbrado público. De igual modo, los municipios deben realizar un estudio para determinar los costos del servicio de alumbrado público.
- Artículo 2°. Adiciónese una definición a las contenidas en el artículo 2.2.3.1.2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015 (ENERGIA, 2015)⁶, del siguiente tenor: "Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público: Se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición de consumo energético, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad y ciberseguridad."

⁵ CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1819. (diciembre, 2016). Por medio de la cual se adopta una Reforma Tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 1073. (26, mayo, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía.

- Artículo 2.2.3.6.1.2.- Prestación del Servicio: Los municipios o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, el cual podrán prestar de manera directa, o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestren idoneidad en la prestación de/mismo, con el fin de lograr un gasto financiero y energético responsable. De conformidad con lo anterior, los municipios o distritos deberán garantizar la continuidad y calidad en la prestación del servicio de alumbrado público, así como los niveles adecuados de cobertura.

- Artículo 2.2.3.6.1.3.- Estudio Técnico de Referencia. - De conformidad con lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, los municipios y distritos deberán realizar, dentro de un plazo razonable, un estudio técnico de referencia de determinación de costos estimados de prestación en cada actividad del servicio de alumbrado público, que deberá mantenerse público en la página web del ente territorial y contendrá como mínimo lo siguiente:
 - a) Estado actual de la prestación del servicio en materia de infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética. **Este incluirá el inventario de luminarias y demás activos de uso exclusivo del alumbrado público y los indicadores que miden los niveles de calidad, cobertura y eficiencia energética del servicio de alumbrado público, establecidos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2.2.3.6.1.11 del presente decreto.**

 - b) Definición de las expansiones del servicio, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, RETIE, RETILAP, cumpliendo así al como con igual las del que normas Reglamento todas del aquellas Reglamento Técnico disposiciones de Técnico Iluminación técnicas de Instalaciones y Alumbrado que expida sobre la materia el Ministerio de Minas y Energía.

c) Costos desagregados de prestación para las diferentes actividades del servicio de alumbrado público, incluido el pago por uso de activos de terceros para este servicio, conforme con la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público en los términos del artículo 2.2.3.6.1.8 del presente Decreto.

d) Determinación clara del periodo máximo en el que el Estudio Técnico de Referencia será sometido a revisión, ajuste, modificación o sustitución atendiendo las condiciones particulares de cada territorio, sin que este periodo supere cuatro (4) años.

El Artículo 2.2.3.6.1.4.- Régimen de contratación para la prestación del servicio de alumbrado público a través de terceros. - Se basará en lo establecido en Ley 1508 de 2012 o la disposición que la modifique, complemente o sustituya (Estatuto General de Contratación de la Administración Pública)

Los Contratos de suministro de energía con destino al servicio de alumbrado público se regirán por las disposiciones de las leyes 142 y 143 de 1994, y la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

Periodo de transición: Los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público de que trata el artículo 2.2.3.6. 1.4 del presente Decreto suscritos antes de la entrada en vigencia del mismo, continuarán sujetos a las disposiciones aplicables a la fecha de su suscripción. No obstante, las prórrogas o adiciones de dichos contratos que se pacten posteriormente se regirán por lo establecido en este decreto.

Criterios Técnicos para la determinación del impuesto de alumbrado Público: Los municipios y distritos que adopten el impuesto de alumbrado público, a través de los concejos municipales y distritales, aplicarán al menos los siguientes criterios técnicos para la determinación del impuesto de alumbrado público, de acuerdo con lo establecido en el párrafo 2 del artículo 349 de la Ley 1819 de 2016, con el fin de evitar abusos en

su cobro. El acuerdo municipal que adopte dicho impuesto será publicado o divulgado según lo establecido en el artículo 65 de la Ley 1437 de 2011

Costos Totales por actividad: Se calculará con base en los costos que se incurra para la prestación del servicio; de igual manera, se tendrá en cuenta el histórico de los últimos 3 años del municipio y se proyectará en el tiempo que dure la prestación del contrato de servicio.

Clasificación de los usuarios del servicio de alumbrado público: “Se establecerá por Tipo (industrial, comercial, oficial, otros), por estrato socioeconómico, la ubicación geográfica (urbana o rural), la tarifa del servicio de energía eléctrica aplicable a cada tipo de usuario o de acuerdo con el impuesto predial.

De acuerdo con el consumo de energía eléctrica domiciliario: Se establecerá por sectores y de acuerdo al histórico de los últimos 3 años.”

Consumo de energía del sistema de alumbrado público: Se obtendrá del promedio del consumo de los últimos 3 años del alumbrado público.

Nivel de Cobertura, calidad y eficiencia energética del servicio de alumbrado público.

Metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público: Para determinar los costos de la prestación del servicio de alumbrado público, el municipio o el operador deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

Los costos totales y discriminados por unidades constructivas asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del Sistema de Alumbrado Público.

Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público, para lo cual se deberán tener

en cuenta las diferentes tecnologías en fuentes luminosas y luminarias, así como las condiciones en las cuales opera el sistema (ambientales, geográficas, climatológicas, entre otras).

Los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.

Los costos de la actividad de suministro de energía.

Los costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del Alumbrado público derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental de disposición y/o reciclaje de dichos residuos con el que cuente cada ente territorial en concordancia con la Ley 1672 de 2013.

Artículo 2.2.3.6.1.10.- Control, inspección y vigilancia en la prestación del servicio de alumbrado público. - La prestación del servicio de alumbrado público estará sujeta al control, inspección y vigilancia de las siguientes entidades:

- 1) Control Técnico: El Sistema de Alumbrado público deberá cumplir con lo establecido en los reglamentos técnicos que expida el Ministerio de Minas y Energía.
- 2) Control Social: Para efectos de ejercer el control social establecido en el artículo 62 de la Ley 142 de 1994 los contribuyentes y usuarios del servicio de alumbrado público podrán solicitar información a los prestadores del mismo, a la Contraloría respectiva en el ámbito territorial y a la interventoría.
- 3) Control Fiscal: El control fiscal de que trata la Ley 42 de 1993, será ejercido por las contralorías departamentales, distritales y/o municipales, según corresponda la competencia del sujeto de control.

2.2.2 Clasificación de los municipios en Colombia El artículo 320 de la Constitución Política, dispone que la “ley podrá establecer categorías de municipios de acuerdo con su población, recursos fiscales, importancia económica y situación geográfica, y señalar distinto régimen para su organización, gobierno y administración”. Esta norma de la Constitución Política fue reglamentada por la Ley 136 de 1994, que a su vez fue modificada por la Ley 1551 de 2012, en la cual se establecen siete categorías de municipios (Especial, Primera, Segunda, Tercera, Cuarta, Quinta y Sexta). Esta categorización obedece a cuatro criterios: número de habitantes, ingresos corrientes de libre destinación, importancia económica y situación geográfica, los ingresos corrientes de libre destinación hacen referencia a los ingresos tributarios y no tributarios y excluyendo las rentas de destinación específica, entendiendo por estas las destinadas por ley o acto administrativo a un fin determinado.

La importancia económica corresponde al peso relativo que representa el Producto Interno Bruto del municipio en relación con su departamento. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística, -DANE- es la instancia responsable de calcular este indicador. Finalmente, la situación geográfica, obedece a que los municipios fronterizos con una población superior a setenta mil habitantes se ubicaran como mínimo en cuarta categoría.

Con base a los anteriores criterios (población- ingresos corrientes de libre destinación- importancia económica-situación geográfica) cada alcalde municipal debe determinar anualmente mediante decreto, la categoría a la que pertenece su municipio teniendo como referencia los certificados que expidan el Contralor General de la República y el DANE respecto de los cuatro criterios de categorización antes mencionados.

Para el presente análisis se toma como referencia la población de cada municipio para establecer una base de clientes potenciales para la plataforma SASEP.

2.2.2.1 PRIMER GRUPO: Grandes Municipios

Categoría Especial

Se establece en esta categoría a todos los municipios que tengan 500.000 o más habitantes.

Primera Categoría

Aquellos municipios que tengan una población comprendida entre 100.001 y 500.000 habitantes.

2.2.2.2 SEGUNDO GRUPO: Municipios Intermedios

Segunda Categoría

Se establecen en esta categoría aquellos municipios que tengan población entre 50.001 y 100.000 habitantes.

Tercera Categoría

A esta categoría pertenecen aquellos municipios con población entre 30.001 y 50.000 habitantes.

Cuarta Categoría

Pertenecen aquellos municipios con población entre 20.001 y 30.000 habitantes.

2.2.2.3 TERCER GRUPO: Municipios Básicos

Quinta Categoría

A esta categoría pertenecen aquellos municipios con población en un rango entre 10.001 y 20.000 habitantes.

Sexta Categoría

Por último, pertenecen a esta categoría aquellos municipios con población igual o inferior a 10.000 habitantes.

2.3 CLIENTES POTENCIALES

Como se establece en el Artículo 2.2.3.6.1.3.- Estudio Técnico de Referencia del decreto 943 del 2018 cada uno de los operadores está obligado a desarrollar un estudio técnico y dentro de éste uno de los componentes más importantes es el desarrollo de un inventario o catastro de los elementos asociados a la prestación del servicio de alumbrado público, por lo tanto todos los entes municipales se pueden establecer como clientes potenciales, sin embargo como también se observa en el análisis jurídico, la fuente de recursos para la operación de los alumbrados públicos del país no es otra que un impuesto generado o establecido por cada concejo municipal teniendo en cuenta varios parámetros establecidos en la ley.

Con este entorno claro SASEP busca satisfacer las necesidades de los operadores de alumbrado público de menos recursos, se puede establecer un límite superior y un límite inferior en las características de los municipios que integran la población objetivo, a continuación, se presenta este análisis.

SASEP tiene como mercado objetivo aquellos municipios comprendidos o categorizados entre la primera y quinta categoría, es decir con poblaciones comprendidas entre 10.000 y 500.000 habitantes. Dicha selección arbitraria se basa en 2 premisas: los municipios de categoría especial por el tamaño poblacional y la cantidad de recursos que manejan se espera que ya tengan establecido un sistema similar a SASEP y se excluyen los municipios de la sexta categoría por el tamaño de la red de luminarias tan pequeño y por lo tanto el recaudo de este impuesto no alcanzaría para generar una operación efectiva

de la plataforma SASEP, los datos son tomados del DANE en su censo con proyección 2005-2020) (DANE, www.dane.gov.co, s.f.)⁷

Se toma no sólo el aspecto poblacional de las cabeceras municipales, sino todo el conjunto poblacional, ya que la ley establece que se le debe garantizar a todos los habitantes el servicio de alumbrado público.

2.3.1 Censo poblacional por municipios De acuerdo con el censo poblacional en Colombia hay 674 municipios con poblaciones comprendidas entre 10.001 habitantes y 500.000 habitantes. Estos municipios se concentran distribuidos por departamento de la siguiente forma:

Cuadro 1 Municipios incluidos en el listado de clientes potenciales

DEPARTAMENTO	# DE MUNICIPIOS	DEPARTAMENTO	# DE MUNICIPIOS
Amazonas	1	Guaviare	3
Antioquia	82	Huila	26
Arauca	5	La Guajira	13
Archip. de San Andrés	1	Magdalena	22
Atlántico	18	Meta	17
Bolívar	41	Nariño	41
Boyacá	22	Norte de Santander	20
Caldas	20	Putumayo	11
Caquetá	13	Quindío	7
Casanare	9	Risaralda	12
Cauca	38	Santander	25

⁷DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [Sitio web]. Bogotá: DANE Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/informacion-tecnica>

Cesar	23	Sucre	23
Choco	19	Tolima	28
Córdoba	30	Valle del Cauca	37
Cundinamarca	62	Vaupés	1
Guainía	1	Vichada	3

Buscando optimizar recursos para poder ofrecer un mejor servicio; los esfuerzos iniciales en temas de desarrollo de cliente se realizan en 10 departamentos que contienen el 60.8% de los municipios con población entre 10.001 y 500.000 habitantes. Estos departamentos son Antioquia, Bolívar, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Nariño, Santander, Tolima y Valle del Cauca, el listado total de los municipios que se consideran clientes potenciales se entrega como un anexo a este documento.

2.4 ANÁLISIS TÉCNICO

2.4.1 Desarrollo de la aplicación La siguiente es la ficha generada en la empresa INGCOR SAS con el fin de documentar cada uno de los sprint que se van realizando.

Cuadro 2 Modelo de acta de cada Sprint desarrollado para el desarrollo SASEP

 INGCOR S.A.S <small>Consultoría Interventoría Diseño Asesoría Ambiental</small>	
DESARROLLO DE LA PLATAFORMA SASEP	
FECHA INICIAL:	<div>DURACIÓN EN DÍAS</div> <div>NUMERO DEL SPRINT:</div>
EVALUACIÓN SPRINT ANTERIOR	
ROLES	
DUEÑO DEL PRODUCTO	GENNY CAROLINA ROJAS GERENTE INGCOR SAS
SCRUM MASTER	EDGAR JESUS ROJAS
EQUIPO DE DESARROLLO	STEVEN JEHU ROJAS QUIJANO
	MANUEL JULIAN CARVAJAL RAMIREZ
INTERESADOS	EMPLEADOS DE INGCOR SAS
ARTEFACTOS	
PILA DEL PRODUCTO	Desarrollar una aplicación web que permita mantener actualizado el catastro de redes de diferentes servicios públicos, ya sean domiciliarios o no domiciliarios y a partir de este catastro de redes generar de forma automática todos los informes solicitados por las entidades regulatorias y de control.
PILA DEL SPRINT	
INCREMENTO ESPERADO	
<div> Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Gestión Ambiental Ingeniería y Consultoría </div> <div> Carrera 33 No. 74-50 Piso 2 Bucaramanga - Colombia Teléfonos: 6320835 - 3142943972 </div>	

Fuente: Elaboración propia

Para lograr el desarrollo y puesta en operación de la plataforma, en un principio se establecen los elementos de desarrollo y los perfiles del equipo de trabajo. Dentro del ambiente de desarrollo se establece que en esta primera instancia se desarrolla una aplicación web que tiene como arquitectura principal una base de datos en el motor Mysql, el cual se selecciona porque tiene una muy alta velocidad de consulta, además de su licenciamiento gratuito y el respaldo de una gran comunidad de desarrollo.

Los lenguajes de desarrollo establecidos o definidos son, primero que todo el lenguaje Html que permite construir sitios Web, el lenguaje PHP que permite interactuar de forma sencilla con los datos alojados en la base de datos Mysql, el lenguaje javascript que es en el que está escrito el motor de datos geográfico seleccionado, por lo tanto, es el ideal para interactuar con este motor de datos geográficos.

Imagen 2 Herramientas usadas en el desarrollo de SASEP



Fuente: Recopilación propia de diferentes fuentes en la Web

El motor de datos geográficos seleccionado se llama Leaflet, presenta un gran numero de ventajas frente a sus competidores, la primera de ellas es su lenguaje de desarrollo, este lenguaje es javascript que se ha convertido en un estándar en el desarrollo de sitios WEB, además es muy sencillo de usar, rápido y presenta interfaces muy apropiadas para este tipo de aplicaciones, sin mencionar que tiene licencia de código abierto situación que permite utilizarlo sin pagar ningún tipo de licenciamiento.

A continuación, se presentan las fichas de los sprint que deben llevarse a cabo para este desarrollo en una etapa inicial.

Cuadro 3 Acta del Sprint numero 01 para el desarrollo SASEP

<div><div>INGCOR S.A.S</div><div>Consultoría Interventoría Diseño Asesoría Ambiental</div></div>					
DESARROLLO DE LA PLATAFORMA SASEP					
FECHA INICIAL:	15/10/2020	DURACIÓN EN DÍAS	15	NUMERO DEL SPRINT:	1
EVALUACIÓN SPRINT ANTERIOR					
ROLES					
DUEÑO DEL PRODUCTO	GENNY CAROLINA ROJAS GERENTE INGCOR SAS				
SCRUM MASTER	EDGAR JESUS ROJAS				
EQUIPO DE DESARROLLO	STEVEN JEHU ROJAS QUIJANO				
	MANUEL JULIAN CARVAJAL RAMIREZ				
INTERESADOS	EMPLEADOS DE INGCOR SAS				
ARTEFACTOS					
PILA DEL PRODUCTO	Desarrollar una aplicación web que permita mantener actualizado el catastro de redes de diferentes servicios públicos, ya sean domiciliarios o no domiciliarios y a partir de este catastro de redes generar de forma automática todos los informes solicitados por las entidades regulatorias y de control.				
PILA DEL SPRINT	Compra de del hosting y del dominio para iniciar el proceso de desarrollo, una vez comprado se inicia el proceso de desarrollo creando la base de datos en el motor mysql, una vez creada la base de datos generar un formulario para editar los datos de la base de datos.				
INCREMENTO ESPERADO	Iniciar con la edición de los datos de prueba				
<div><div>Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Gestión Ambiental Ingeniería y Consultoría</div><div>Carrera 33 No. 74-50 Piso 2 Bucaramanga - Colombia Teléfonos: 6320835 - 3142943972</div></div>					

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4 Acta del Sprint numero 02 para el desarrollo SASEP

<div><div>INGCOR S.A.S</div><div>Consultoría Interventoría Diseño Asesoría Ambiental</div></div>					
DESARROLLO DE LA PLATAFORMA SASEP					
FECHA INICIAL:	01/11/2020	DURACIÓN EN DÍAS	15	NUMERO DEL SPRINT:	2
EVALUACIÓN SPRINT ANTERIOR					
Se cumplió la totalidad del incremento esperado					
ROLES					
DUEÑO DEL PRODUCTO	GENNY CAROLINA ROJAS GERENTE INGCOR SAS				
SCRUM MASTER	EDGAR JESUS ROJAS				
EQUIPO DE DESARROLLO	STEVEN JEHU ROJAS QUIJANO				
	MANUEL JULIAN CARVAJAL RAMIREZ				
INTERESADOS	EMPLEADOS DE INGCOR SAS				
ARTEFACTOS					
PILA DEL PRODUCTO	Desarrollar una aplicación web que permita mantener actualizado el catastro de redes de diferentes servicios públicos, ya sean domiciliarios o no domiciliarios y a partir de este catastro de redes generar de forma automática todos los informes solicitados por las entidades regulatorias y de control.				
PILA DEL SPRINT	Crear un mapa interactivo de publicación de datos geográficos con los elementos principales, una herramienta de zoom para el mapa, un mapa base que puede ser de Googlemaps o de Waze, además de las convenciones				
INCREMENTO ESPERADO	Iniciar con la publicación de mapas en internet.				
<div><div>Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Gestión Ambiental Ingeniería y Consultoría</div><div>Carrera 33 No. 74-50 Piso 2 Bucaramanga - Colombia Teléfonos: 6320835 - 3142943972</div></div>					

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5 Acta del Sprint numero 03 para el desarrollo SASEP

<div><div>INGCOR S.A.S</div><div>Consultoría Interventoría Diseño Asesoría Ambiental</div></div>					
DESARROLLO DE LA PLATAFORMA SASEP					
FECHA INICIAL:	15/11/2020	DURACIÓN EN DÍAS	15	NUMERO DEL SPRINT:	3
EVALUACIÓN SPRINT ANTERIOR					
Se cumplió la totalidad del incremento esperado					
ROLES					
DUEÑO DEL PRODUCTO	GENNY CAROLINA ROJAS GERENTE INGCOR SAS				
SCRUM MASTER	EDGAR JESUS ROJAS				
EQUIPO DE DESARROLLO	STEVEN JEHU ROJAS QUIJANO				
	MANUEL JULIAN CARVAJAL RAMIREZ				
INTERESADOS	EMPLEADOS DE INGCOR SAS				
ARTEFACTOS					
PILA DEL PRODUCTO	Desarrollar una aplicación web que permita mantener actualizado el catastro de redes de diferentes servicios públicos, ya sean domiciliarios o no domiciliarios y a partir de este catastro de redes generar de forma automática todos los informes solicitados por las entidades regulatorias y de control.				
PILA DEL SPRINT	Crear una herramienta que permita la generación automática de los mapas en tiempo real desde la base de datos, anteriormente era necesario bajar los datos y generarlos en una aplicación de escritorio, ahora se deben generar creando un archivo de texto en formato JS con los parámetros de un Geojson				
INCREMENTO ESPERADO	Crear los mapas de forma automática desde la base de datos				
<div><div>Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Gestión Ambiental Ingeniería y Consultoría</div><div>Carrera 33 No. 74-50 Piso 2 Bucaramanga - Colombia Teléfonos: 6320835 - 3142943972</div></div>					

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6 Acta del Sprint numero 04 para el desarrollo SASEP

<div><div>INGCOR S.A.S</div><div>Consultoría Interventoría Diseño Asesoría Ambiental</div></div>					
DESARROLLO DE LA PLATAFORMA SASEP					
FECHA INICIAL:	01/12/2020	DURACIÓN EN DÍAS	15	NUMERO DEL SPRINT:	4
EVALUACIÓN SPRINT ANTERIOR					
Se cumplió la totalidad del incremento esperado					
ROLES					
DUEÑO DEL PRODUCTO	GENNY CAROLINA ROJAS GERENTE INGCOR SAS				
SCRUM MASTER	EDGAR JESUS ROJAS				
EQUIPO DE DESARROLLO	STEVEN JEHU ROJAS QUIJANO				
	MANUEL JULIAN CARVAJAL RAMIREZ				
INTERESADOS	EMPLEADOS DE INGCOR SAS				
ARTEFACTOS					
PILA DEL PRODUCTO	Desarrollar una aplicación web que permita mantener actualizado el catastro de redes de diferentes servicios públicos, ya sean domiciliarios o no domiciliarios y a partir de este catastro de redes generar de forma automática todos los informes solicitados por las entidades regulatorias y de control.				
PILA DEL SPRINT	Crear el primer informe que consta de la evaluación en la base de datos de cuantas luminarias existen por cada una de las fuentes establecidas en la base de datos y escribir este dato en la leyenda del mapa, además de este alcance se espera que al terminar este sprint se genere el primer informe en formato pdf acerca de la cantidad de luminarias por tipo de fuente.				
INCREMENTO ESPERADO	Crear el primer informe en formato pdf				
<div><div>Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Gestión Ambiental Ingeniería y Consultoría</div><div>Carrera 33 No. 74-50 Piso 2 Bucaramanga - Colombia Teléfonos: 6320835 - 3142943972</div></div>					

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta una imagen del desarrollo de la aplicación hasta el momento actual, ya se tienen cumplidas todas las metas planteadas en los sprint anteriores, en la medida que se van cumpliendo las metas establecidas en cada uno de los sprint se establecen nuevas metas, una de las ventajas que se tiene con este desarrollo es que en el momento actual ya cuenta con tres clientes que han publicado sus datos en la plataforma.

Imagen 3 Desarrollo generado en el sprint 01

Luminarias San Alberto

Codigo Luminaria(requerido)
A0006

Direccion(requerido)
CalleL 6 # 2 - 70

Barrio/Vereda(requerido)
San alberto

Coordenada X(requerido)
0

Coordenada Y(requerido)
0

Material del poste(requerido)
Met

Altura del poste(requerido)
10

Propiedad del poste(requerido)
Essa

Codigo del poste(requerido)
p0258

ACTUALIZAR REGISTRO

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 4 Desarrollos realizados en el sprint 02

Luminarias San Alberto

Codigo Luminaria(requerido)

LB0038

BUSCAR

NUEVO REGISTRO

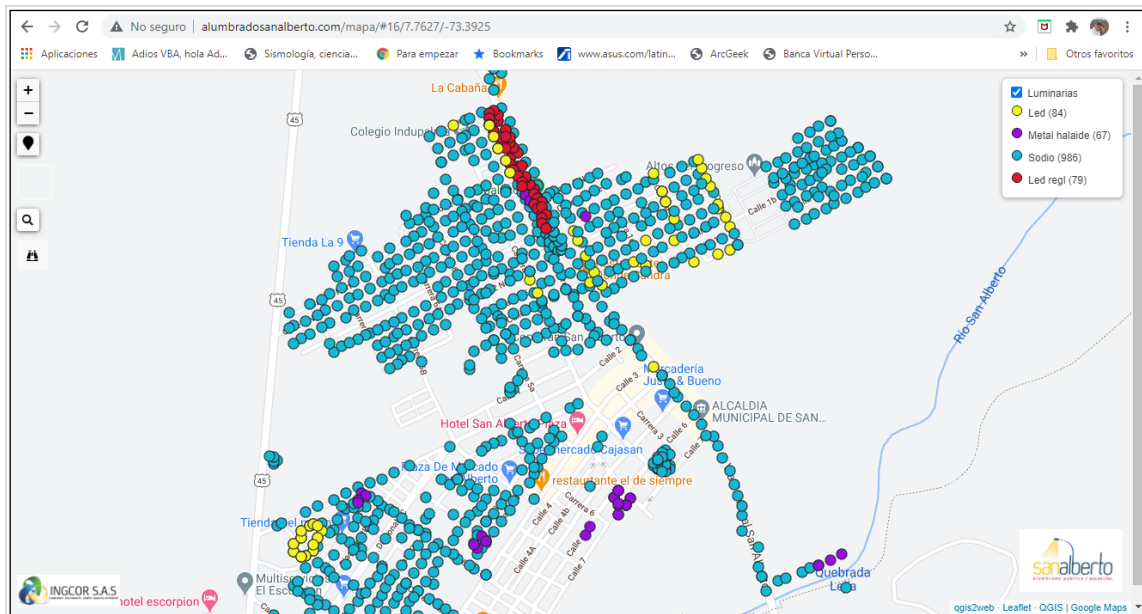
Luminarias San Alberto

Codigo Luminaria (requerido)	Direccion (requerido)
LB0038	OASIS
Barrio/Vereda (requerido)	Coordenada X (requerido)
CLL 4 N	73.3973
Coordenada Y (requerido)	Material del poste (requerido)
7.76336	Concreto
Altura del poste (requerido)	Propiedad del poste (requerido)
12	Essa
Codigo del poste (requerido)	Zona rural o urbana (requerido)
3899136	urbana
Fuente de luminaria (requerido)	Potencia luminaria (requerido)
Led	40W

ACTUALIZAR REGISTRO

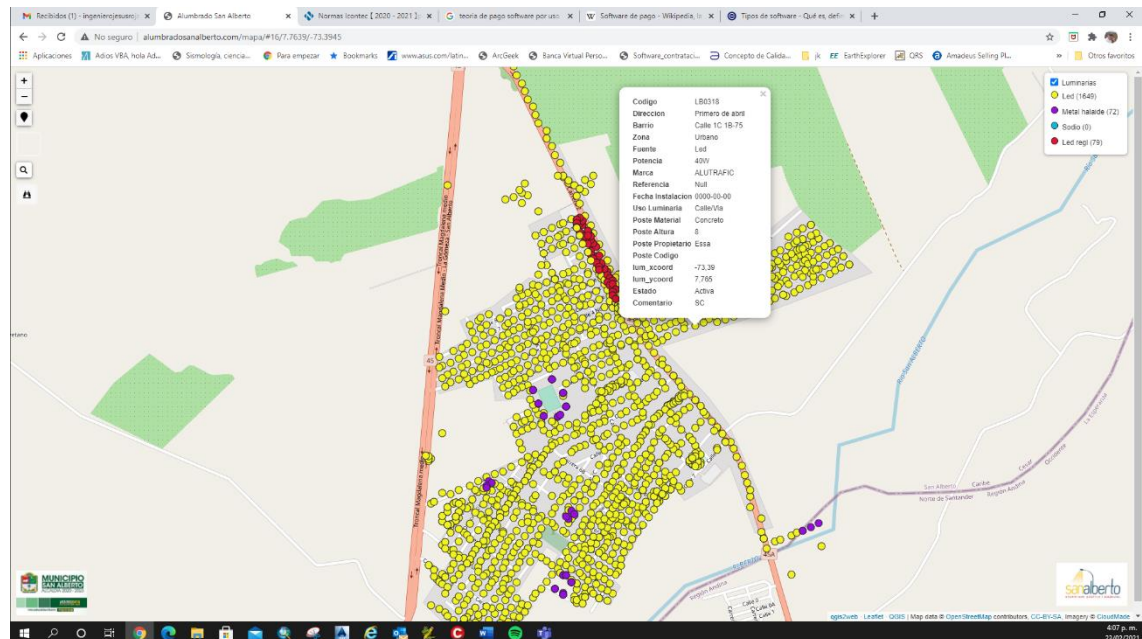
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 5 Desarrollos realizados en el sprint 03



Fuente: Elaboración propia.

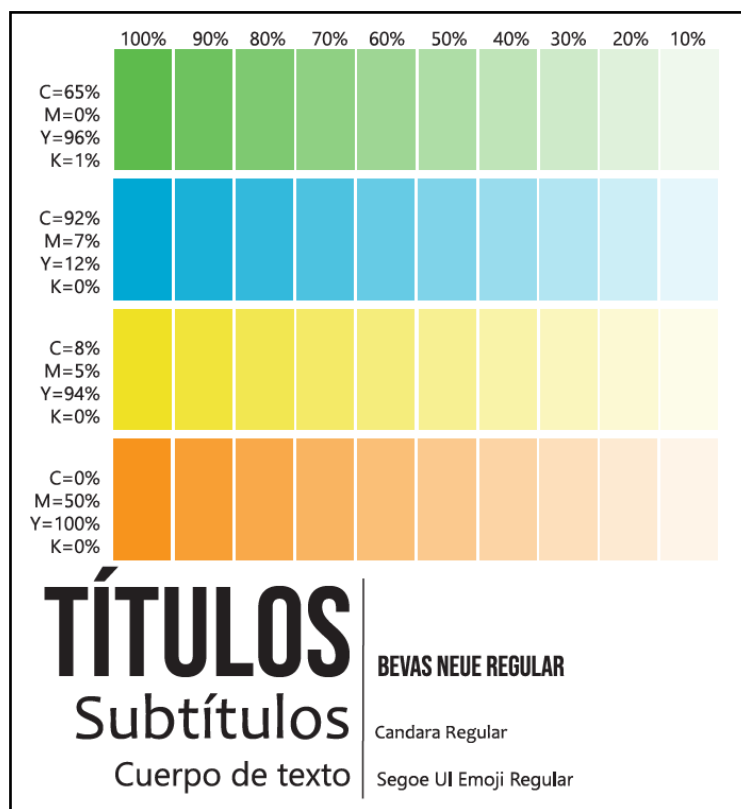
Imagen 6 Desarrollos realizados en el sprint 04



Fuente: Elaboración propia.

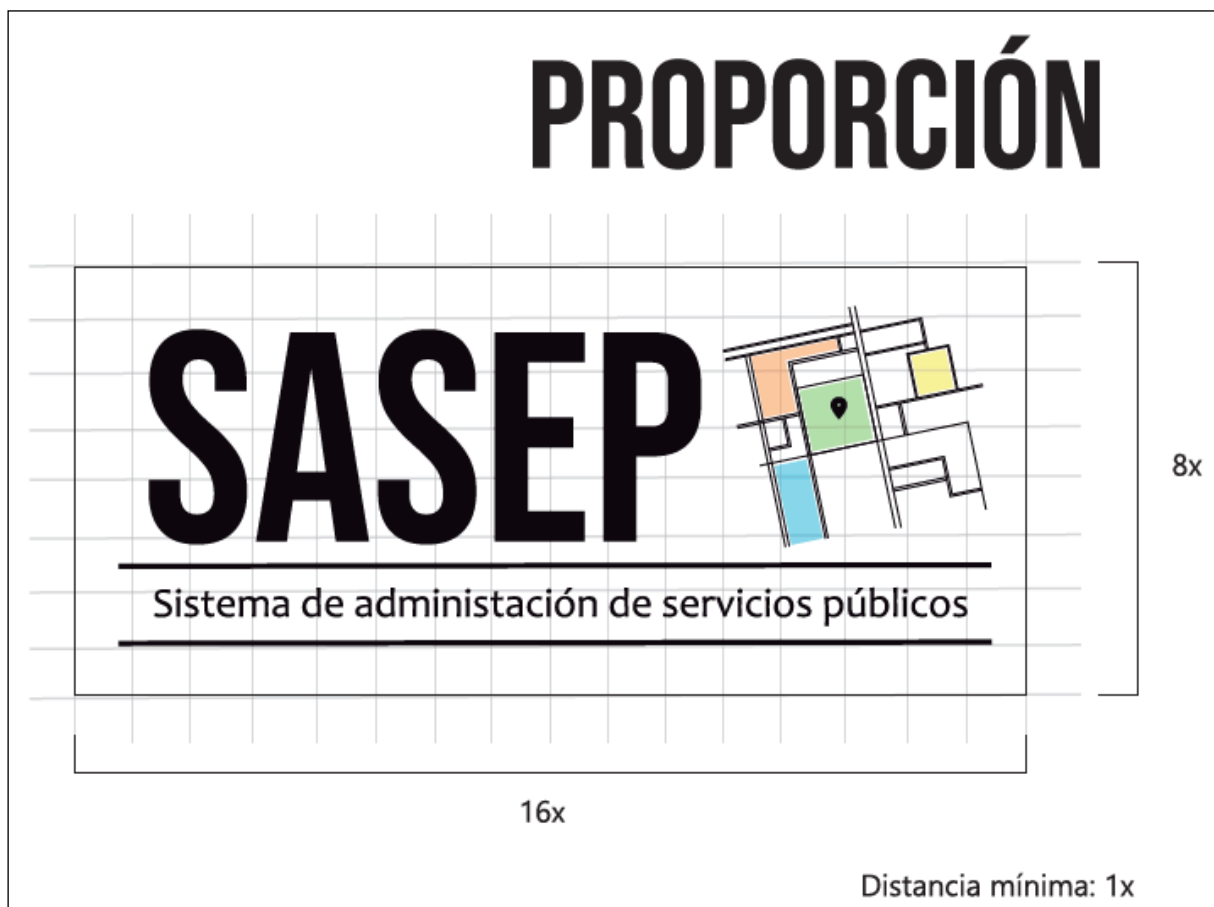
2.4.2 Imagen y registro de marca Otro de los temas importantes es la estrategia de recordación de la marca asociada a la plataforma, para este tema es necesario contar con la asesoría de una persona profesional en temas de publicidad, bajo esta asesoría y con las indicaciones del equipo de trabajo se desarrolla una imagen corporativa básica, que permite iniciar el proceso de generación de documentación con una imagen establecida, además de lo anterior es muy importante registrar la marca asociada a la plataforma y dentro de este registro también se debe incluir la imagen del producto, a continuación se presenta el producto final del proceso de generación de imagen del producto.

Imagen 7 Paleta de colores y tipografía



Fuente: Elaboración propia

Imagen 8 Logo básico y su proporción



Fuente: Elaboración propia

Este logo hace una clara referencia a la ubicación de los elementos en el espacio por medio del uso de un mapa esquemático en la parte derecha, sin descuidar el objetivo principal de logo que es el de generar recordación en los usuarios, resaltando la sigla del producto en la zona izquierda, que es desde donde se inician todas las lecturas en el idioma español, además de esto y como elemento de reafirmación y total claridad en la parte de debajo de la sigla separado por una barra horizontal y en un tipo de letra más pequeño se ubica el nombre completo de la plataforma, además de esto se ubica una nueva barra horizontal en la parte baja que funciona como un soporte para todo el logo y subraya o le da énfasis al nombre de la plataforma.

Imagen 9 Usos permitidos del logo



Fuente: Elaboración propia

Se ha planteado la utilización del mismo logo para todos los diferentes servicios públicos sobre los que puede trabajar la plataforma, pero diferenciándolos por colores según el tipo de servicio que se está inventariando.

Una vez establecida la imagen de marca, se lleva a cabo el proceso de registro en la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

2.4.3 Estrategias de marketing Existen diferentes definiciones de marketing, en algunos casos están sesgadas hacia elementos publicitarios, mientras que en otros y dependiendo del autor se observan componentes financieros e incluso componentes administrativos, en algunos casos el marketing es un elemento que ayuda a ejecutar procesos de negocio en infinidad de campos, mientras que en otros casos el marketing es el negocio en sí mismo, con el ánimo de resumir, se encontró la siguiente definición:

“El Marketing se encarga de estudiar cómo se inician, estimulan, facilitan y desarrollan relaciones rentables de valor que buscan satisfacer las necesidades mejor que la competencia y permiten captar mayor valor de los clientes” (talaya, 2013)⁸.

Si se toma como base la definición anterior se debe hablar de dos conceptos, primero de una relación rentable, la cual se da cuando los dos componentes que para este caso serían la persona que ofrece el bien o servicio y el usuario encuentra un valor en establecer una relación, cada cual desde su necesidad, el primero desde la necesidad de vender el bien o servicio ofrecido y el segundo desde la necesidad de obtener el bien o servicio ofrecido a cambio de un pago de orden monetario. Otro elemento clave en esta definición es la satisfacción de las necesidades, si se tiene en cuenta el concepto puro y duro, vender sería simplemente crear un artículo o servicio y esperar a que los clientes asistan masivamente a comprarlo, sin embargo dentro del concepto de marketing no es solamente esperar a que el cliente se acerque y lo compre, es motivarlo para que realice el proceso de compra y esto se logra encontrando una necesidad que debe ser satisfecha y hacerlo mejor que la competencia.

El marketing de un producto o servicio es el conjunto de acciones que permiten generar valor sobre este y atraer de manera correcta y efectiva a los clientes que pueden verse satisfechos con su uso, por lo tanto son acciones que se deben plantear en los dos sentidos, no solamente conocer cuáles son los clientes potenciales o susceptibles de ser

⁸ TALAYA ÁGUEDA, Esteban, Mondejar Juan Antonio, Fundamentos de Marketing, Madrid 2013 pág. 18

satisfechos con el producto o servicio que se tiene para ofrecer, sino informar de manera efectiva a estos clientes que se tienen un producto o un servicio que puede satisfacer una necesidad existente.

En todos los procesos de marketing existen dos momentos, un momento que es el de establecer quiénes serían los clientes potenciales y a partir de este perfilamiento de cliente establecer cuáles serían las mejores formas de comunicar la información que se les quiere hacer llegar, a esta parte se le conoce como las estrategias.

En el apartado 3.1.3 CLIENTES POTENCIALES de este documento se establece que el segmento de los clientes potenciales se encuentra en los municipios de categoría 1 a categoría 5, lo que significa que son municipios que tienen entre 10.000 y 500.000 habitantes y el resultado son 674 municipios, de los cuales se filtran los correspondientes a los 10 departamentos principales de Colombia y se obtiene un valor final de 404 municipios, siendo este listado la base para iniciar cualquier proceso de marketing, cabe aclarar que la plataforma SASEP se enfoca inicialmente en la administración de las redes de alumbrado público y de alcantarillado pero más adelante se espera que crezca a la administración de otras redes de servicios públicos.

En Colombia las empresas encargadas de realizar la administración de servicios públicos normalmente son empresas estatales, pero en algunos casos pueden ser empresas privadas que tienen el servicio público concesionado o empresas de economía mixta, esto se debe tener muy claro al momento de establecer las estrategias aplicadas en los procesos de marketing, al igual que el tipo de producto que se quiere ofrecer, para este caso es una plataforma de administración de datos geo referenciados de servicios públicos, todos los clientes son clientes corporativos, no existen clientes personales, teniendo claro este entorno se plantea la primera premisa: el producto que se está ofreciendo es en realidad un servicio, el de publicar la información en una plataforma en internet, este es un producto intangible y por lo tanto el enfoque en todos sus procesos de marketing deben estar gobernados por el marketing digital, englobando diferentes

estrategias como por ejemplo el marketing a través de correos electrónicos, la creación de productos escritos digitales que puedan ser compartidos a través de redes sociales o de redes de negocios, se evalúa la construcción de perfiles en redes sociales que permitan la publicación de actualización de contenido asociado a la plataforma, etc.

Después de un análisis teniendo en cuenta todos los parámetros mencionados anteriormente, se establece primero que con el fin de obtener y maximizar los resultados en cuanto a la curva de conocimiento que deben tener los clientes potenciales acerca del producto, lo primero que se debe desarrollar es un sitio web, este website debe ser completamente dinámico, no solamente en la cantidad de contenido sino en el tipo de contenido que se crea y se mantiene, además de permitir alojar las experiencias exitosas generadas por la plataforma, también debe ser el lugar de recepción de cualquier otra estrategia de marketing digital, de esta forma si se implementa una campaña por correo electrónico por ejemplo estos correos electrónicos deben apuntar al website del producto para poder ampliar la información y más adelante incluso poder contratar los servicios desde este punto.

Otra de las estrategias muy utilizadas es la realización de campañas de display, estas campañas normalmente se realizan sobre la plataforma de Google ADS, sobre esta plataforma es posible realizar una inversión económica y asociar la imagen de un producto o servicio con palabras claves en el motor de búsqueda, esto significa que cuando cualquier persona realice una búsqueda en el motor de Google y utilice palabras que se encuentren en el listado de palabras claves según los filtros, va a aparecer como un anuncio en el display la imagen del producto que se está ofreciendo, ese tipo de campañas han probado ser muy útiles sobre todo cuando se está arrancando con la implementación de un producto, de un servicio o de una marca y se quiere maximizar su presencia en internet.

Imagen 10 Página principal de Google ADS

Google Ads | Campaña nueva

¿Cuál es tu objetivo publicitario principal?

☒ Recibir más llamadas

☐ Obtener más ventas o registros en el sitio web

☐ Recibir más visitas en tu ubicación física

SIGUIENTE

¿Es un especialista en marketing profesional? [Cambiar al modo experto](#)

¿Necesitas ayuda?
Para obtener ayuda gratuita con la configuración de los anuncios, llame al 01800-954-7383
Lun. a vie. de 7:00 a.m. a 6:00 p.m. (GMT -5)
[Más opciones de ayuda](#)

Chat en vivo

Fuente: Google

Los Google ads son las ventanas que aparecen en cualquier página web que sea el resultado de una consulta, normalmente el sistema utilizando inteligencia artificial muestra o establece cuáles son las mejores piezas de publicidad que aparecen en las consultas de cada tipo de persona maximizando el resultado que se obtiene con la inversión que se realiza, esto quiere decir, si se está ofreciendo un producto sencillo como un par de zapatos deportivos la publicidad será relevante para personas que practiquen deporte y si los zapatos deportivos están enfocados en un deporte específico como el tenis el baloncesto o el fútbol pues esta publicidad aparecerá en el display de personas que practiquen alguno de estos deportes maximizando de esta forma la posibilidad de realizar una publicidad efectiva.

Otra forma de realizar marketing digital pero que requiere un poco más de tiempo y de trabajo es una estrategia que se conoce como posicionamiento orgánico, en los últimos años se ha popularizado un dicho que dice: “si no apareces en Google es porque no existes”, en algunos casos esto es cierto, por ejemplo en el caso de las empresas si alguien requiere un servicio y no conoce a ningún proveedor o no tiene un proveedor o

vendedor de confianza lo primero que realiza el 90% de las veces es preguntarle al buscador Google, por lo tanto la ubicación que tenga la empresa que presta ese bien o servicio en el resultado generado por el buscador Google, prácticamente define las opciones de compra del cliente potencial, dicho de otra forma, si la empresa aparece en la primera página de resultados tiene un 80% más de probabilidad de obtener una venta efectiva.

Teniendo en cuenta los datos anteriores, es muy importante aparecer en esa primera página de respuestas y existen estrategias muy conocidas por consultores SEO para mejorar la ubicación de una empresa específica en esa página de resultados y después de aparecer en la primera página comenzar a moverse hasta los primeros 5 lugares, estas estrategias se basan en ir modificando la página del producto o servicio que se está ofreciendo acomodándolo a las dinámicas de las consultas, este es un trabajo que toma tiempo y no se pueden garantizar los resultados, sin embargo si se logra posicionar un sitio web en la primera página de resultados normalmente dura en ese sitio por un buen tiempo.

Como resumen y después de realizar una investigación bastante detallada se determina para este producto específico aplicar las siguientes estrategias:

La primera es desarrollar un sitio web en el cual se cargue gran contenido acerca de las diferentes bondades que trae el uso de la plataforma para las empresas.

La segunda estrategia es generar una base de datos de clientes potenciales basados en la definición ya establecida y enviar un correo electrónico diseñado para causar impacto.

Además de las estrategias anteriores que se encuentran dentro del rango del marketing tradicional, también se plantea invertir en una estrategia de marketing tipo display con el grupo segmentado de clientes potenciales.

Por último, dentro de estas estrategias de marketing y como un tema a mediano y largo plazo se plantea contratar a un consultor SEO que tenga la experiencia necesaria para implementar un proceso de posicionamiento orgánico mejorando cada vez más la experiencia del usuario, creando contenido y actualizando el website del producto.

Una de las estrategias más utilizadas para cualquier producto es el uso de las redes sociales como Facebook, Instagram o Twitter, sin embargo, bajo la asesoría de un consultor SEO y un community manager se establece que el público objetivo o los clientes potenciales no se encuentran de manera masiva en este tipo de redes por lo tanto se descarta como estrategia de marketing.

2.5 ANÁLISIS FINANCIERO

2.5.1 Generalidades La evolución financiera de cualquier proyecto resulta el instrumento principal para establecer si el proyecto será exitoso o no en un horizonte de tiempo determinado, dentro de los conceptos asociados a esta evaluación financiera se encuentran algunos muy conocidos como por ejemplo los ingresos y los egresos, los gastos y por supuesto las proyecciones de ventas, sin embargo al tratarse de una aplicación de software se deben manejar algunos aspectos interesantes, aparecen nuevas aristas en este análisis, una de las principales es que en los análisis clásicos de empresas de producción, la gran mayoría de los valores de inversión están asociados a la ejecución de un producto específico, más claramente de una unidad de ese producto, en el mundo del software esto no funciona de manera lineal, dado que cuando se genera un producto este puede ser replicado de manera infinita, esta característica es la que ha generado que algunas de las empresas más grandes del mundo en términos económicos sean empresas de software como Microsoft, Google o Apple por citar sólo algunos ejemplos.

Después de revisar la teoría acerca de los análisis financieros, el cálculo de los flujos de caja y la generación de indicadores de rentabilidad como por ejemplo la tasa interna de retorno, es claro que para hacer realista esta evaluación se debe hablar específicamente de las habilidades necesarias para poder construir una aplicación de software y genera un valor para estas habilidades, esto es más claro si se plantea de la siguiente forma la empresa más rentable no es la que tiene los mejores equipos o la mejor infraestructura, la empresa más rentable es la que tiene un capital humano con mejores habilidades y realizar una devaluación monetaria o económica de estas habilidades resulta imposible.

Para este trabajo específico se han planteado en capítulos anteriores unas proyecciones de venta teniendo en cuenta los usuarios potenciales de esta aplicación, es claro que todo parte de un presupuesto, este presupuesto está construido haciendo claridad en que este producto de software será propiedad de una empresa que ya está constituida y que

cuenta con una infraestructura ya en operación, por lo tanto muchos de los valores iniciales requeridos dentro de una inversión común ya están surtidos por la empresa patrocinadora como por ejemplo el uso de un equipo de cómputo el uso de una red de internet y un espacio físico de trabajo, sin embargo y con el ánimo de hacer el análisis lo más real posible se incluyen estos elementos con unos porcentajes de uso teniendo en cuenta que estos elementos ya existen y son de propiedad de la empresa patrocinadora y simplemente serán utilizados para este proyecto.

Como ya se tiene un listado de usuarios potenciales se puede contrastar el valor de la operación mensual con el valor de ingresos esperados por el uso de esta aplicación teniendo en cuenta la proyección de ventas establecida, con el fin de realizar un análisis más completo se define un escenario optimista un escenario moderado y un escenario pesimista en cuanto a la cantidad de clientes incluidos en la plataforma en un tiempo determinado, el horizonte de análisis es de tres años que para el modelo de negocio serian 36 meses o periodos de análisis.

2.5.2 Valores asociados al análisis El primer valor que se establece es el presupuesto; este presupuesto se divide en dos partes, un presupuesto para la creación de la aplicación que sería un periodo de 4 meses, en estos cuatro meses se genera una versión operativa de la herramienta de software para poder comenzar a ofrecerla y generar ventas.

El segundo presupuesto supone que la herramienta ya está en operación y requiere menos capital porque la cantidad de desarrollo será muchísimo menor y solo requerirá ajustes sencillos y sobre todo soporte, para este caso el soporte será realizado por un empleado de la empresa patrocinadora a tiempo parcial, la cantidad de tiempo y por ende el costo de esta operación depende de la cantidad de clientes que tenga la plataforma, no es lo mismo atender a 10 clientes que atender a 50, a continuación (en los cuadros 2 a la 6), se presentan los diferentes presupuestos de desarrollo y de operación.

Cuadro 7 Presupuesto de desarrollo de la plataforma SASEP.

DESARROLLO DE PLATAFORMA SASEP							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (ELEMENTOS)	UNIDAD	CANT ELEMENTOS	DEDICACIÓN	VALOR UNIDAD	CANT UNIDADES	VALOR PARCIAL
	(A) COSTOS DE PERSONAL						
1A	Ingeniero especialista SIG	Mes	1	0,2	\$ 5.000.000,00	4	\$ 4.000.000,00
2A	Desarrollador web	Mes	1	0,2	\$ 4.000.000,00	4	\$ 3.200.000,00
3A	Tecnólogo en sistemas	Mes	1	0,5	\$ 2.500.000,00	4	\$ 5.000.000,00
	SUBTOTAL COSTO DE PERSONAL						\$ 7.200.000,00
	COSTO DE PERSONAL + FACTOR MULTIPLICADOR	2,1					\$ 15.120.000,00
	(B) COSTOS DIRECTOS						
1B	Costos logísticos (arriendo, servicios)	Mes	1	0,2	\$ 1.500.000,00	4	\$ 1.200.000,00
2B	Papelería	Mes	1	0,2	\$ 500.000,00	4	\$ 400.000,00
3B	Hosting	Año	1	1	\$ 350.000,00	1	\$ 350.000,00
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO						\$ 1.950.000,00
	SUBTOTAL COSTOS PERSONAL + DIRECTOS						\$ 17.070.000,00
		TOTAL					\$ 17.070.000,00

Fuente: Elaboración Propia

*

Cuadro 8 Presupuesto de operación de la plataforma con cero a diez clientes.

OPERACIÓN DE PLATAFORMA SASEP CON CERO A DIEZ CLIENTES							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (ELEMENTOS)	UNIDAD	CANT ELEMENTOS	DEDICACIÓN	VALOR UNIDAD	CANT UNIDADES	VALOR PARCIAL
	(A) COSTOS DE PERSONAL						
1A	Tecnólogo en sistemas	Mes	1	0,2	\$ 2.500.000,00	1	\$ 500.000,00
	SUBTOTAL COSTO DE PERSONAL						\$ 500.000,00
	COSTO DE PERSONAL + FACTOR MULTIPLICADOR	2,1					\$ 1.050.000,00
	(B) COSTOS DIRECTOS						
1B	Costos logísticos (arriendo, servicios)	Mes	1	0,2	\$ 1.500.000,00	1	\$ 300.000,00
2B	Papelería	Mes	1	0,2	\$ 500.000,00	1	\$ 100.000,00
3B	Hosting	Mes	1	1	\$ 28.000,00	10	\$ 28.000,00
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO						\$ 428.000,00
	SUBTOTAL COSTOS PERSONAL + DIRECTOS						\$ 1.478.000,00
	TOTAL						\$ 1.730.000,00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 9 Presupuesto de operación de la plataforma con diez a veinte clientes

OPERACIÓN DE PLATAFORMA SASEP CON DIEZ A VEINTE CLIENTES							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (ELEMENTOS)	UNIDAD	CANT ELEMENTOS	DEDICACIÓN	VALOR UNIDAD	CANT UNIDADES	VALOR PARCIAL
	(A) COSTOS DE PERSONAL						
1A	Tecnólogo en sistemas	Mes	1	0,4	\$ 2.500.000,00	1	\$ 1.000.000,00
	SUBTOTAL COSTO DE PERSONAL						\$ 1.000.000,00
	COSTO DE PERSONAL + FACTOR MULTIPLICADOR	2,1					\$ 2.100.000,00
	(B) COSTOS DIRECTOS						
1B	Costos logísticos (arriendo, servicios)	Mes	1	0,2	\$ 1.500.000,00	1	\$ 300.000,00
2B	Papelería	Mes	1	0,2	\$ 500.000,00	1	\$ 100.000,00
3B	Hosting	Mes	1	1	\$ 28.000,00	20	\$ 28.000,00
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO						\$ 428.000,00
	SUBTOTAL COSTOS PERSONAL + DIRECTOS						\$ 2.528.000,00
	TOTAL						\$ 3.060.000,00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 10 Presupuesto de operación de la plataforma veinte a treinta clientes

OPERACIÓN DE PLATAFORMA SASEP CON VEINTE A TREINTA CLIENTES							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (ELEMENTOS)	UNIDAD	CANT ELEMENTOS	DEDICACIÓN	VALOR UNIDAD	CANT UNIDADES	VALOR PARCIAL
	(A) COSTOS DE PERSONAL						
1A	Tecnólogo en sistemas	Mes	1	0,6	\$ 2.500.000,00	1	\$ 1.500.000,00
	SUBTOTAL COSTO DE PERSONAL						\$ 1.500.000,00
	COSTO DE PERSONAL + FACTOR MULTIPLICADOR		2,1				\$ 3.150.000,00
	(B) COSTOS DIRECTOS						
1B	Costos logísticos (arriendo, servicios)	Mes	1	0,2	\$ 1.500.000,00	1	\$ 300.000,00
2B	Papelería	Mes	1	0,2	\$ 500.000,00	1	\$ 100.000,00
3B	Hosting	Mes	1	1	\$ 28.000,00	30	\$ 840.000,00
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO						\$ 1.240.000,00
	SUBTOTAL COSTOS PERSONAL + DIRECTOS						\$ 4.390.000,00
			TOTAL				\$ 4.390.000,00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 11 Presupuesto de operación de la plataforma treinta a cincuenta clientes

OPERACIÓN DE PLATAFORMA SASEP CON TREINTA A CINCUENTA CLIENTES							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (ELEMENTOS)	UNIDAD	CANT ELEMENTOS	DEDICACIÓN	VALOR UNIDAD	CANT UNIDADES	VALOR PARCIAL
	(A) COSTOS DE PERSONAL						
1A	Tecnólogo en sistemas	Mes	1	1	\$ 2.500.000,00	1	\$ 2.500.000,00
	SUBTOTAL COSTO DE PERSONAL						\$ 2.500.000,00
	COSTO DE PERSONAL + FACTOR MULTIPLICADOR		2,1				\$ 5.250.000,00
	(B) COSTOS DIRECTOS						
1B	Costos logísticos (arriendo, servicios)	Mes	1	0,2	\$ 1.500.000,00	1	\$ 300.000,00
2B	Papelería	Mes	1	0,2	\$ 500.000,00	1	\$ 100.000,00
3B	Hosting	Mes	1	1	\$ 28.000,00	50	\$ 1.400.000,00
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO						\$ 1.800.000,00
	SUBTOTAL COSTOS PERSONAL + DIRECTOS						\$ 7.050.000,00
			TOTAL				\$ 7.050.000,00

Fuente: Elaboración Propia

Después de generar los presupuestos de desarrollo y de operación es necesario establecer los demás parámetros financieros, por ejemplo, el valor de la tasa de descuento, esta tasa se establece en un valor de 1.4%, Mensual teniendo en cuenta que los periodos de análisis son meses y no años como en la mayoría de los proyectos; además de este se establece un incremento del 6% anual en el valor de los presupuestos de operación de la plataforma y por ultimo se define un horizonte de análisis de 36 meses, además de tres escenarios como ya se menciono uno moderado en el cual se espera sumar 10 usuarios anuales, uno pesimista en el cual se espera sumar 6 usuarios anuales y un optimista en el cual se espera sumar 15 usuarios anuales.

Otro elemento que vale la pena mencionar es que después de revisados los presupuestos generados en compañía con la empresa patrocinadora se decidió no usar apalancamiento bancario y desarrollar el proyecto con recursos propios de la empresa.

2.5.3 Calculo de indicadores financieros A continuación, se muestran los valores correspondientes a los cálculos generados en los tres escenarios establecidos, además de los valores sobre los cuales se realizaron los cálculos de los indicadores se generan los gráficos en los cuales se puede establecer el punto de equilibrio esperado para el producto.

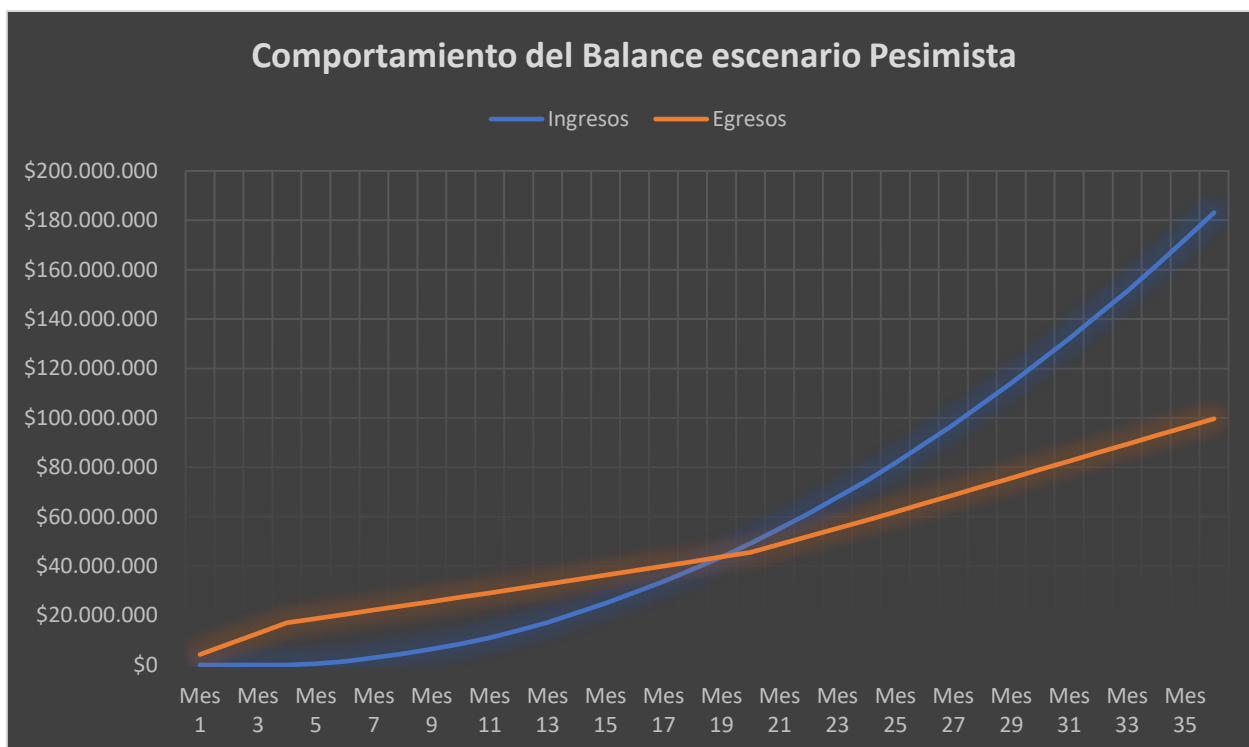
Cuadro 12 Calculo de indicadores financieros con el escenario pesimista.

ESCENARIO PESIMISTA							
En este escenario se espera un crecimiento de 6 usuarios anuales en la plataforma							
El crecimiento en el valor de la operación establecida será de 6% anual, la tasa de descuento se calcula en un valor mensual							
Mensualidad		Año 1	Año 2	Año 3			
Valor mensual		\$ 500.000	\$ 550.000	\$ 600.000			
Tasa de descuento		1,40%					
Vpn		\$ 52.469.446					
Tir		7.8%					
Periodo	N clientes	Ingresos	Egresos	Balance mensual	Ingr Acumulados	Egre Acumulado	Balance
Mes 1	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500
Mes 2	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 8.535.000	-\$ 8.535.000
Mes 3	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 12.802.500	-\$ 12.802.500
Mes 4	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 17.070.000	-\$ 17.070.000
Mes 5	1	\$ 500.000	\$ 1.730.000	-\$ 1.230.000	\$ 500.000	\$ 18.800.000	-\$ 18.300.000
Mes 6	2	\$ 1.000.000	\$ 1.730.000	-\$ 730.000	\$ 1.500.000	\$ 20.530.000	-\$ 19.030.000
Mes 7	3	\$ 1.500.000	\$ 1.730.000	-\$ 230.000	\$ 3.000.000	\$ 22.260.000	-\$ 19.260.000
Mes 8	3	\$ 1.500.000	\$ 1.730.000	-\$ 230.000	\$ 4.500.000	\$ 23.990.000	-\$ 19.490.000
Mes 9	4	\$ 2.000.000	\$ 1.730.000	\$ 270.000	\$ 6.500.000	\$ 25.720.000	-\$ 19.220.000
Mes 10	4	\$ 2.000.000	\$ 1.730.000	\$ 270.000	\$ 8.500.000	\$ 27.450.000	-\$ 18.950.000
Mes 11	5	\$ 2.500.000	\$ 1.730.000	\$ 770.000	\$ 11.000.000	\$ 29.180.000	-\$ 18.180.000
Mes 12	6	\$ 3.000.000	\$ 1.730.000	\$ 1.270.000	\$ 14.000.000	\$ 30.910.000	-\$ 16.910.000
Mes 13	6	\$ 3.300.000	\$ 1.833.800	\$ 1.466.200	\$ 17.300.000	\$ 32.743.800	-\$ 15.443.800
Mes 14	7	\$ 3.850.000	\$ 1.833.800	\$ 2.016.200	\$ 21.150.000	\$ 34.577.600	-\$ 13.427.600
Mes 15	7	\$ 3.850.000	\$ 1.833.800	\$ 2.016.200	\$ 25.000.000	\$ 36.411.400	-\$ 11.411.400
Mes 16	8	\$ 4.400.000	\$ 1.833.800	\$ 2.566.200	\$ 29.400.000	\$ 38.245.200	-\$ 8.845.200
Mes 17	8	\$ 4.400.000	\$ 1.833.800	\$ 2.566.200	\$ 33.800.000	\$ 40.079.000	-\$ 6.279.000

Mes 18	9	\$ 4.950.000	\$ 1.833.800	\$ 3.116.200	\$ 38.750.000	\$ 41.912.800	-\$ 3.162.800
Mes 19	9	\$ 4.950.000	\$ 1.833.800	\$ 3.116.200	\$ 43.700.000	\$ 43.746.600	-\$ 46.600
Mes 20	10	\$ 5.500.000	\$ 1.833.800	\$ 3.666.200	\$ 49.200.000	\$ 45.580.400	\$ 3.619.600
Mes 21	11	\$ 6.050.000	\$ 3.243.600	\$ 2.806.400	\$ 55.250.000	\$ 48.824.000	\$ 6.426.000
Mes 22	11	\$ 6.050.000	\$ 3.243.600	\$ 2.806.400	\$ 61.300.000	\$ 52.067.600	\$ 9.232.400
Mes 23	12	\$ 6.600.000	\$ 3.243.600	\$ 3.356.400	\$ 67.900.000	\$ 55.311.200	\$ 12.588.800
Mes 24	12	\$ 6.600.000	\$ 3.243.600	\$ 3.356.400	\$ 74.500.000	\$ 58.554.800	\$ 15.945.200
Mes 25	12	\$ 7.200.000	\$ 3.427.200	\$ 3.772.800	\$ 81.700.000	\$ 61.982.000	\$ 19.718.000
Mes 26	13	\$ 7.800.000	\$ 3.427.200	\$ 4.372.800	\$ 89.500.000	\$ 65.409.200	\$ 24.090.800
Mes 27	13	\$ 7.800.000	\$ 3.427.200	\$ 4.372.800	\$ 97.300.000	\$ 68.836.400	\$ 28.463.600
Mes 28	14	\$ 8.400.000	\$ 3.427.200	\$ 4.972.800	\$ 105.700.000	\$ 72.263.600	\$ 33.436.400
Mes 29	14	\$ 8.400.000	\$ 3.427.200	\$ 4.972.800	\$ 114.100.000	\$ 75.690.800	\$ 38.409.200
Mes 30	15	\$ 9.000.000	\$ 3.427.200	\$ 5.572.800	\$ 123.100.000	\$ 79.118.000	\$ 43.982.000
Mes 31	15	\$ 9.000.000	\$ 3.427.200	\$ 5.572.800	\$ 132.100.000	\$ 82.545.200	\$ 49.554.800
Mes 32	16	\$ 9.600.000	\$ 3.427.200	\$ 6.172.800	\$ 141.700.000	\$ 85.972.400	\$ 55.727.600
Mes 33	16	\$ 9.600.000	\$ 3.427.200	\$ 6.172.800	\$ 151.300.000	\$ 89.399.600	\$ 61.900.400
Mes 34	17	\$ 10.200.000	\$ 3.427.200	\$ 6.772.800	\$ 161.500.000	\$ 92.826.800	\$ 68.673.200
Mes 35	18	\$ 10.800.000	\$ 3.427.200	\$ 7.372.800	\$ 172.300.000	\$ 96.254.000	\$ 76.046.000
Mes 36	18	\$ 10.800.000	\$ 3.427.200	\$ 7.372.800	\$ 183.100.000	\$ 99.681.200	\$ 83.418.800

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 1 Comportamiento del balance escenario pesimista



Fuente: Elaboración Propia

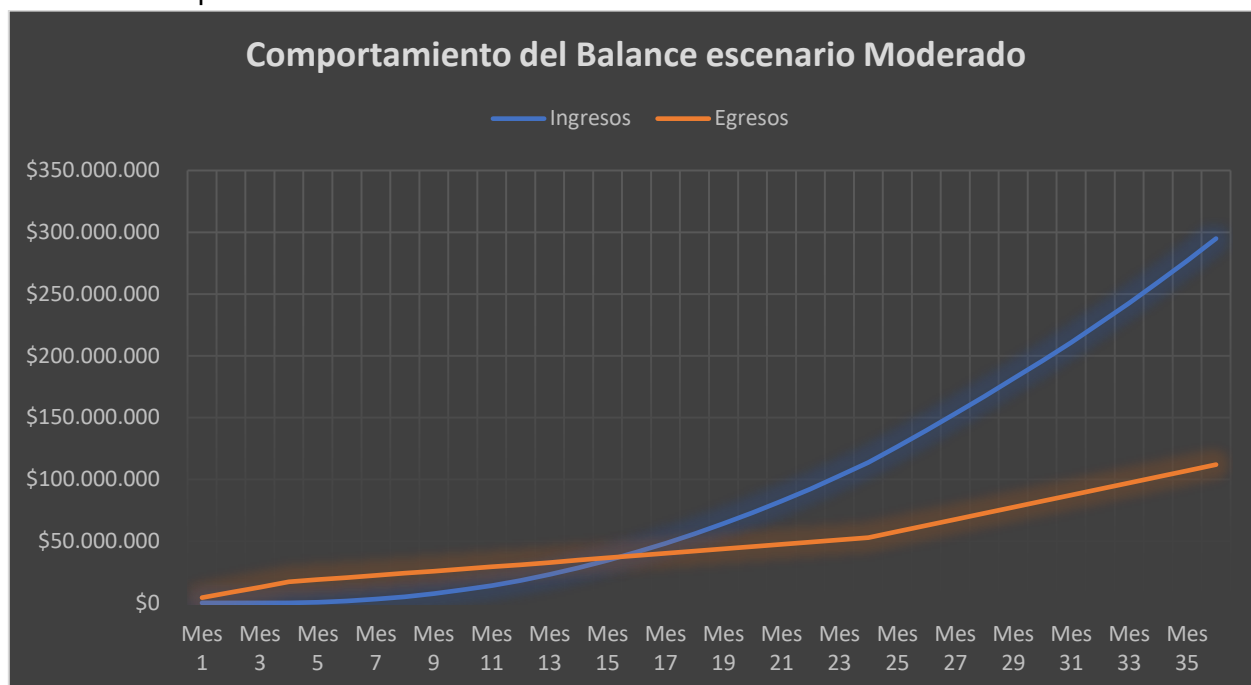
Cuadro 13 Calculo de indicadores financieros con el escenario moderado.

ESCENARIO MODERADO							
En este escenario se espera un crecimiento de 10 usuarios anuales en la plataforma							
El crecimiento en el valor de la operación establecida será de 6% anual, la tasa de descuento se calcula en un valor mensual							
Mensualidad		Año 1	Año 2	Año 3			
Valor mensual		\$ 500.000	\$ 550.000	\$ 600.000			
Tasa de descuento		1,40%					
Vpn		\$ 122.598.964					
Tir		12.1%					
Periodo	N clientes	Ingresos	Egresos	Balance mensual	Ingr Acumulados	Egre Acumulado	Balance
Mes 1	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500
Mes 2	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 8.535.000	-\$ 8.535.000

Mes 3	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 12.802.500	-\$ 12.802.500
Mes 4	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 17.070.000	-\$ 17.070.000
Mes 5	1	\$ 500.000	\$ 1.730.000	-\$ 1.230.000	\$ 500.000	\$ 18.800.000	-\$ 18.300.000
Mes 6	2	\$ 1.000.000	\$ 1.730.000	-\$ 730.000	\$ 1.500.000	\$ 20.530.000	-\$ 19.030.000
Mes 7	3	\$ 1.500.000	\$ 1.730.000	-\$ 230.000	\$ 3.000.000	\$ 22.260.000	-\$ 19.260.000
Mes 8	4	\$ 2.000.000	\$ 1.730.000	\$ 270.000	\$ 5.000.000	\$ 23.990.000	-\$ 18.990.000
Mes 9	5	\$ 2.500.000	\$ 1.730.000	\$ 770.000	\$ 7.500.000	\$ 25.720.000	-\$ 18.220.000
Mes 10	6	\$ 3.000.000	\$ 1.730.000	\$ 1.270.000	\$ 10.500.000	\$ 27.450.000	-\$ 16.950.000
Mes 11	7	\$ 3.500.000	\$ 1.730.000	\$ 1.770.000	\$ 14.000.000	\$ 29.180.000	-\$ 15.180.000
Mes 12	8	\$ 4.000.000	\$ 1.730.000	\$ 2.270.000	\$ 18.000.000	\$ 30.910.000	-\$ 12.910.000
Mes 13	9	\$ 4.950.000	\$ 1.833.800	\$ 3.116.200	\$ 22.950.000	\$ 32.743.800	-\$ 9.793.800
Mes 14	10	\$ 5.500.000	\$ 1.833.800	\$ 3.666.200	\$ 28.450.000	\$ 34.577.600	-\$ 6.127.600
Mes 15	11	\$ 6.050.000	\$ 1.833.800	\$ 4.216.200	\$ 34.500.000	\$ 36.411.400	-\$ 1.911.400
Mes 16	12	\$ 6.600.000	\$ 1.833.800	\$ 4.766.200	\$ 41.100.000	\$ 38.245.200	\$ 2.854.800
Mes 17	13	\$ 7.150.000	\$ 1.833.800	\$ 5.316.200	\$ 48.250.000	\$ 40.079.000	\$ 8.171.000
Mes 18	14	\$ 7.700.000	\$ 1.833.800	\$ 5.866.200	\$ 55.950.000	\$ 41.912.800	\$ 14.037.200
Mes 19	15	\$ 8.250.000	\$ 1.833.800	\$ 6.416.200	\$ 64.200.000	\$ 43.746.600	\$ 20.453.400
Mes 20	16	\$ 8.800.000	\$ 1.833.800	\$ 6.966.200	\$ 73.000.000	\$ 45.580.400	\$ 27.419.600
Mes 21	17	\$ 9.350.000	\$ 1.833.800	\$ 7.516.200	\$ 82.350.000	\$ 47.414.200	\$ 34.935.800
Mes 22	18	\$ 9.900.000	\$ 1.833.800	\$ 8.066.200	\$ 92.250.000	\$ 49.248.000	\$ 43.002.000
Mes 23	19	\$ 10.450.000	\$ 1.833.800	\$ 8.616.200	\$ 102.700.000	\$ 51.081.800	\$ 51.618.200
Mes 24	20	\$ 11.000.000	\$ 1.833.800	\$ 9.166.200	\$ 113.700.000	\$ 52.915.600	\$ 60.784.400
Mes 25	21	\$ 12.600.000	\$ 4.916.800	\$ 7.683.200	\$ 126.300.000	\$ 57.832.400	\$ 68.467.600
Mes 26	22	\$ 13.200.000	\$ 4.916.800	\$ 8.283.200	\$ 139.500.000	\$ 62.749.200	\$ 76.750.800
Mes 27	23	\$ 13.800.000	\$ 4.916.800	\$ 8.883.200	\$ 153.300.000	\$ 67.666.000	\$ 85.634.000
Mes 28	23	\$ 13.800.000	\$ 4.916.800	\$ 8.883.200	\$ 167.100.000	\$ 72.582.800	\$ 94.517.200
Mes 29	24	\$ 14.400.000	\$ 4.916.800	\$ 9.483.200	\$ 181.500.000	\$ 77.499.600	\$ 104.000.400
Mes 30	24	\$ 14.400.000	\$ 4.916.800	\$ 9.483.200	\$ 195.900.000	\$ 82.416.400	\$ 113.483.600
Mes 31	25	\$ 15.000.000	\$ 4.916.800	\$ 10.083.200	\$ 210.900.000	\$ 87.333.200	\$ 123.566.800
Mes 32	26	\$ 15.600.000	\$ 4.916.800	\$ 10.683.200	\$ 226.500.000	\$ 92.250.000	\$ 134.250.000
Mes 33	27	\$ 16.200.000	\$ 4.916.800	\$ 11.283.200	\$ 242.700.000	\$ 97.166.800	\$ 145.533.200
Mes 34	28	\$ 16.800.000	\$ 4.916.800	\$ 11.883.200	\$ 259.500.000	\$ 102.083.600	\$ 157.416.400
Mes 35	29	\$ 17.400.000	\$ 4.916.800	\$ 12.483.200	\$ 276.900.000	\$ 107.000.400	\$ 169.899.600
Mes 36	30	\$ 18.000.000	\$ 4.916.800	\$ 13.083.200	\$ 294.900.000	\$ 111.917.200	\$ 182.982.800

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2 Comportamiento del balance escenario moderado



Fuente: Elaboración Propia

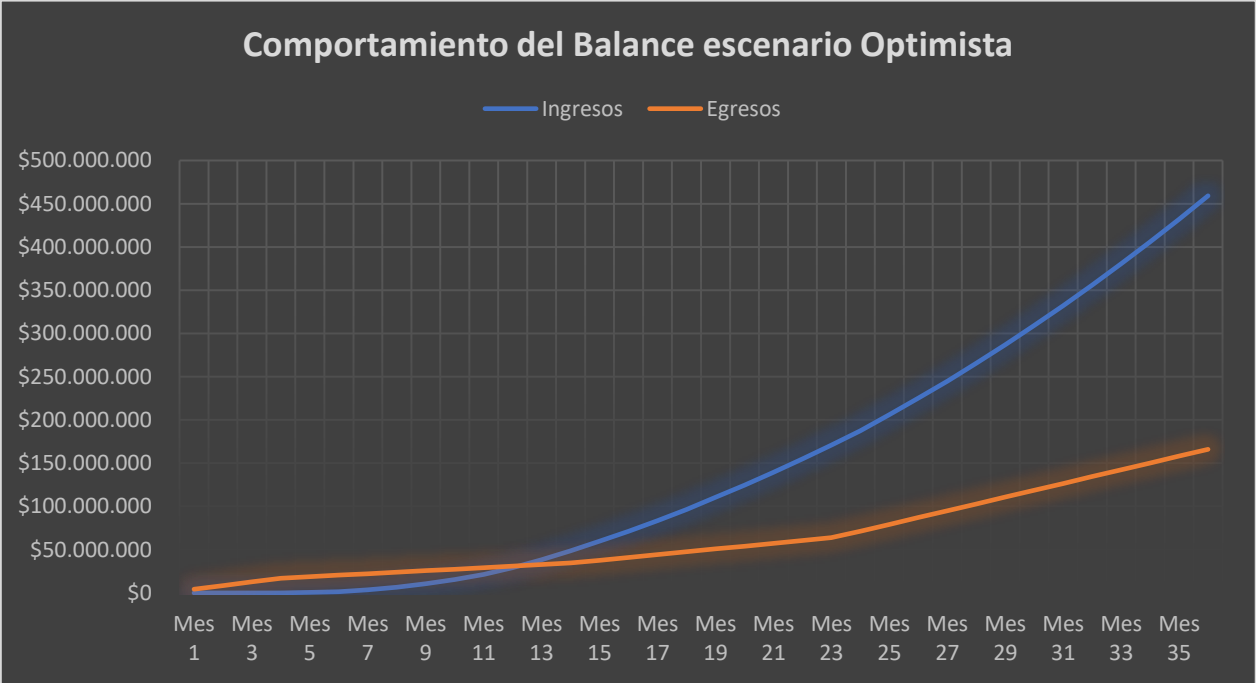
Cuadro 14 Calculo de indicadores financieros con el escenario optimista.

ESCENARIO OPTIMISTA							
En este escenario se espera un crecimiento de 15 usuarios anuales en la plataforma							
El crecimiento en el valor de la operación establecida será de 6% anual, la tasa de descuento se calcula en un valor mensual							
Mensualidad		Año 1	Año 2	Año 3			
Valor mensual		\$ 500.000	\$ 550.000	\$ 600.000			
Tasa de descuento		1,40%					
Vpn		\$ 202.256.638					
Tir		16.5%					
Periodo	N clientes	Ingresos	Egresos	Balance mensual	Ingr Acumulados	Egre Acumulado	Balance
Mes 1	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500
Mes 2	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 8.535.000	-\$ 8.535.000
Mes 3	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 12.802.500	-\$ 12.802.500
Mes 4	0	\$ 0	\$ 4.267.500	-\$ 4.267.500	\$ 0	\$ 17.070.000	-\$ 17.070.000

Mes 5	1	\$ 500.000	\$ 1.730.000	-\$ 1.230.000	\$ 500.000	\$ 18.800.000	-\$ 18.300.000
Mes 6	2	\$ 1.000.000	\$ 1.730.000	-\$ 730.000	\$ 1.500.000	\$ 20.530.000	-\$ 19.030.000
Mes 7	4	\$ 2.000.000	\$ 1.730.000	\$ 270.000	\$ 3.500.000	\$ 22.260.000	-\$ 18.760.000
Mes 8	6	\$ 3.000.000	\$ 1.730.000	\$ 1.270.000	\$ 6.500.000	\$ 23.990.000	-\$ 17.490.000
Mes 9	8	\$ 4.000.000	\$ 1.730.000	\$ 2.270.000	\$ 10.500.000	\$ 25.720.000	-\$ 15.220.000
Mes 10	10	\$ 5.000.000	\$ 1.730.000	\$ 3.270.000	\$ 15.500.000	\$ 27.450.000	-\$ 11.950.000
Mes 11	12	\$ 6.000.000	\$ 1.730.000	\$ 4.270.000	\$ 21.500.000	\$ 29.180.000	-\$ 7.680.000
Mes 12	15	\$ 7.500.000	\$ 1.730.000	\$ 5.770.000	\$ 29.000.000	\$ 30.910.000	-\$ 1.910.000
Mes 13	17	\$ 9.350.000	\$ 1.833.800	\$ 7.516.200	\$ 38.350.000	\$ 32.743.800	\$ 5.606.200
Mes 14	19	\$ 10.450.000	\$ 1.833.800	\$ 8.616.200	\$ 48.800.000	\$ 34.577.600	\$ 14.222.400
Mes 15	20	\$ 11.000.000	\$ 3.243.600	\$ 7.756.400	\$ 59.800.000	\$ 37.821.200	\$ 21.978.800
Mes 16	21	\$ 11.550.000	\$ 3.243.600	\$ 8.306.400	\$ 71.350.000	\$ 41.064.800	\$ 30.285.200
Mes 17	22	\$ 12.100.000	\$ 3.243.600	\$ 8.856.400	\$ 83.450.000	\$ 44.308.400	\$ 39.141.600
Mes 18	24	\$ 13.200.000	\$ 3.243.600	\$ 9.956.400	\$ 96.650.000	\$ 47.552.000	\$ 49.098.000
Mes 19	25	\$ 13.750.000	\$ 3.243.600	\$ 10.506.400	\$ 110.400.000	\$ 50.795.600	\$ 59.604.400
Mes 20	26	\$ 14.300.000	\$ 3.243.600	\$ 11.056.400	\$ 124.700.000	\$ 54.039.200	\$ 70.660.800
Mes 21	27	\$ 14.850.000	\$ 3.243.600	\$ 11.606.400	\$ 139.550.000	\$ 57.282.800	\$ 82.267.200
Mes 22	28	\$ 15.400.000	\$ 3.243.600	\$ 12.156.400	\$ 154.950.000	\$ 60.526.400	\$ 94.423.600
Mes 23	29	\$ 15.950.000	\$ 3.243.600	\$ 12.706.400	\$ 170.900.000	\$ 63.770.000	\$ 107.130.000
Mes 24	30	\$ 16.500.000	\$ 7.473.000	\$ 9.027.000	\$ 187.400.000	\$ 71.243.000	\$ 116.157.000
Mes 25	31	\$ 18.600.000	\$ 7.896.000	\$ 10.704.000	\$ 206.000.000	\$ 79.139.000	\$ 126.861.000
Mes 26	32	\$ 19.200.000	\$ 7.896.000	\$ 11.304.000	\$ 225.200.000	\$ 87.035.000	\$ 138.165.000
Mes 27	33	\$ 19.800.000	\$ 7.896.000	\$ 11.904.000	\$ 245.000.000	\$ 94.931.000	\$ 150.069.000
Mes 28	34	\$ 20.400.000	\$ 7.896.000	\$ 12.504.000	\$ 265.400.000	\$ 102.827.000	\$ 162.573.000
Mes 29	36	\$ 21.600.000	\$ 7.896.000	\$ 13.704.000	\$ 287.000.000	\$ 110.723.000	\$ 176.277.000
Mes 30	37	\$ 22.200.000	\$ 7.896.000	\$ 14.304.000	\$ 309.200.000	\$ 118.619.000	\$ 190.581.000
Mes 31	38	\$ 22.800.000	\$ 7.896.000	\$ 14.904.000	\$ 332.000.000	\$ 126.515.000	\$ 205.485.000
Mes 32	40	\$ 24.000.000	\$ 7.896.000	\$ 16.104.000	\$ 356.000.000	\$ 134.411.000	\$ 221.589.000
Mes 33	41	\$ 24.600.000	\$ 7.896.000	\$ 16.704.000	\$ 380.600.000	\$ 142.307.000	\$ 238.293.000
Mes 34	42	\$ 25.200.000	\$ 7.896.000	\$ 17.304.000	\$ 405.800.000	\$ 150.203.000	\$ 255.597.000
Mes 35	44	\$ 26.400.000	\$ 7.896.000	\$ 18.504.000	\$ 432.200.000	\$ 158.099.000	\$ 274.101.000
Mes 36	45	\$ 27.000.000	\$ 7.896.000	\$ 19.104.000	\$ 459.200.000	\$ 165.995.000	\$ 293.205.000

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3 Comportamiento del balance escenario optimista



Fuente: Elaboración Propia

2.5.4 Conclusiones del análisis financiero

Cuadro 15 Resumen de indicadores financieros

Indicador	Escenario		
	Pesimista	Moderado	Optimista
VPN	\$ 52.469.446	\$ 122.598.964	\$ 202.256.638
TIR	7,8%	12,1%	16,5%
Punto de equilibrio	Mes 19	Mes 16	Mes 12

Fuente: Elaboración Propia

Después de realizados los cálculos pertinentes teniendo como de inicio la definición de usuarios potenciales de la plataforma, posteriormente se generó una estimación o proyección de ventas, se contrastó esta proyección contra los diferentes presupuestos generados en conjunto con la empresa patrocinadora de este proyecto para asegurar la fiabilidad de estos.

Analizando los tres escenarios planteados, un escenario pesimista un escenario moderado y un escenario optimista se llega a la conclusión que el proyecto es económica y financieramente viable teniendo en cuenta que el presupuesto o la inversión inicial es pequeña y por lo tanto será asumida con recursos propios por la empresa patrocinadora, esta condición hace más sencillos los cálculos y las proyecciones, al final se obtiene un valor presente neto positivo incluso en el escenario pesimista lo que indica que de cumplirse las proyecciones incluso en el escenario pesimista la empresa patrocinadora obtendría ganancias con la ejecución de este proyecto, por lo tanto y como conclusión final se recomienda la ejecución del mismo.

3. CONCLUSIONES

La primera conclusión que se genera a partir del desarrollo de este proyecto es que el uso de una metodología ágil como Scrum presenta ventajas significativas al momento de planificar el desarrollo de aplicaciones de software, la principal es la de poder tener victorias tempranas al plantear objetivos a corto plazo, además que al aplicar de manera rigurosa esta metodología se puede realizar un seguimiento real del avance en el proyecto.

Basado en la conclusión anterior y como el aporte más importante al patrocinador de este proyecto que es la empresa ingeniería y consultoría especializada Rojas Ramírez, se logra no solamente el objetivo sino penetrar en la cultura de la propia organización, dado que paralelo al desarrollo de este proyecto toda la empresa entra en el uso de metodologías ágiles en la generación e implementación de todos sus proyectos, llegando a modificar las políticas de seguimiento y control establecidas y con ello mejorando los tiempos de entrega de los proyectos.

Después de realizados todos los análisis técnicos, administrativos y financieros el proyecto es totalmente viable, prueba de ellos es que paralelo a la ejecución de este documento la empresa patrocinadora inicio el desarrollo del proyecto y al momento de la entrega de este como requisito de grado ya se encuentra en operación la plataforma y está generando dividendos para la empresa patrocinadora.

La conclusión anterior se da teniendo en cuenta que aun en el escenario pesimista se logra una tasa interna de retorno positiva (7,8%) lo cual indica que es un proyecto financieramente viable.

4 RECOMENDACIONES

El uso de las metodologías ágiles se puede adaptar a la gran mayoría de los proyectos teniendo un nicho en los proyectos de software y en un mercado aún no explorado en su totalidad como son los proyectos de consultoría ambiental, por lo tanto, la recomendación es que las metodologías ágiles tomen un protagonismo mayor en el componente de pensum de la maestría en evaluación y gerencia de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 943. (30, mayo, 2018). Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Decreto 1073. (26, mayo, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía.

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1682 de 2013. (22, noviembre, 2013). Por lo cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1819. (diciembre, 2016). Por medio de la cual se adopta una Reforma Tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [Sitio web]. Bogotá: DANE Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/informacion-tecnica>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [Sitio web]. Bogotá: DANE Disponible en: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/consulta-divipola-division-politico-administrativa-de-colombia/>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020.

PALACIO, Juan. SCRUM MANAGER I. Barcelona, 2015

TALAYA ÁGUEDA, Esteban, Mondejar Juan Antonio, Fundamentos de Marketing, Madrid 2013 pág. 18

ANEXOS

Anexo A **MODELO DE DOCUMENTACIÓN PARA CONTRATACIÓN.**

CONTRATO Y ACUERDO DE CONFIANZA PARA EL USO DE LA PLATAFORMA SASEP PARA PUBLICACIÓN DE DATOS DE SERVICIOS PÚBLICOS

A través del presente documento, se define la autorización de uso de los datos de la red o redes de servicios públicos y su publicación en la PLATAFORMA SASEP por parte de la sociedad representada por, **XXXXXXXXXXXXXX**, mayor de edad, identificada con cédula de ciudadanía número **XXXXXXXXXX**, actuando en calidad de representante legal de la sociedad **XXXXXXXXXXXXXX**, identificada con el N.I.T. **XXXXXXX** y con domicilio principal la ciudad de **XXXXXXXXXX**; sociedad que en adelante se denominará como EL USUARIO hacia **INGENIERIA Y CONSULTORÍA ESPECIALIZADA ROJAS S.A.S.** identificada con NIT 900.720.430-8, con domicilio en la ciudad de Bucaramanga, debidamente representado por **GENNY CAROLINA ROJAS RAMIREZ**, identificado con cédula de ciudadanía número 1.020.732.651 de Bucaramanga, quien se conocerá como el PROVEEDOR TECNOLÓGICO para efectos de la prestación del servicio de la Plataforma de administración de redes de servicios públicos (SASEP) en adelante PLATAFORMA SASEP.

CONSIDERACIONES:

1. El servicio de la PLATAFORMA SASEP requiere de un certificado de usuario, para subir la información a la PLATAFORMA SASEP que dispone el PROVEEDOR TECNOLÓGICO, de acuerdo con los procedimientos acordados y las capacitaciones realizadas al equipo técnico del usuario.
2. El PROVEEDOR TECNOLÓGICO, es el encargado de prestar a EL USUARIO el servicio de publicación de los datos geográficos y alfanuméricos asociados a la red de

servicios públicos que representa, utilizando su infraestructura tecnológica para lo cual requiere del certificado de usuario asignado al USUARIO.

1.OBJETO: EL USUARIO, autoriza al PROVEEDOR TECNOLÓGICO para realizar la recopilación, validación y publicación de los datos asociados a la red de servicio público de XXXXXXXX en el/los municipio(s) de XXXXXXXX en el departamento de XXXXXXXX representada por EL USUARIO para que de esta manera el PROVEEDOR TECNOLÓGICO pueda prestar su servicio de PLATAFORMA SASEP, realizando el proceso de publicación de los datos geográficos y alfanuméricos en internet por medio de una plataforma personalizada para la empresa, municipio o concesionario que representa el USUARIO.

PARÁGRAFO PRIMERO: EL USUARIO conoce y acepta los términos y condiciones de uso de la PLATAFORMA SASEP.

PARÁGRAFO SEGUNDO: El permiso de uso autorizado por EL USUARIO, sobre los datos asociados a la red de servicio público al PROVEEDOR TECNOLÓGICO, se da exclusivamente para la finalidad establecida en este numeral, siendo el uso de los mencionados datos con finalidades diferentes, incumplimiento grave por parte del PROVEEDOR TECNOLÓGICO de las condiciones de autorización pactadas, como del servicio prestado, lo que facultará a EL USUARIO para interponer las acciones legales pertinentes para obtener la indemnización de los perjuicios causados, como el cese de tal conducta por parte del PROVEEDOR TECNOLÓGICO.

PARÁGRAFO TERCERO: Todos los datos que el USUARIO desea publicar en la plataforma SASEP deben ser suministrados por EL USUARIO, EL PROVEEDOR TECNOLÓGICO se compromete a realizar la capacitación necesaria al equipo de EL USUARIO para realizar la correcta recopilación en campo de la información necesaria, además de su organización, pero no es responsable por la calidad de los datos levantados en campo.

2. AUTORIZACIÓN, USO DE DATOS. EL USUARIO autorizan al PROVEEDOR TECNOLÓGICO para recibir y administrar la información inicial y las actualizaciones que

se den lugar en el tiempo que dure la relación contractual y de la misma forma el PROVEEDOR TECNOLÓGICO, se compromete a realizar un uso ético de estos datos, cualquier otro uso diferente al de pertenecer a la plataforma mencionada debe ser autorizado por escrito por EL USUARIO.

2.1 RESPONSABILIDAD POR EL USO DE LOS DATOS. En cuanto al manejo de Los datos suministrados, el PROVEEDOR TECNOLÓGICO deberá mantener total confidencialidad y en caso de pérdida u olvido notificar inmediatamente a EL USUARIO, así como proceder a realizar de inmediato el procedimiento que resguarda la recuperación de la información en los términos en los que se encontraba, para no causar traumatismos al EL USUARIO o incumplimientos.

3. RESPONSABILIDAD: El PROVEEDOR TECNOLÓGICO puede acceder y utilizar la información de la red de servicio público sólo para el fin establecido en el numeral primero de estos términos y condiciones, así mismo manifiesta que: (i) no utilizará el Servicio para violar cualquier normatividad o regulación, así como transgredir los procedimientos reglados por la Entidad encargada de la regulación del servicio público; (ii) No infringir cualquier derecho intelectual o de propiedad de EL USUARIO, de la autoridad de regulación o de terceros, incluyendo, por ejemplo, software, código, derechos de autor, marcas registradas, marcas de servicio y patentes; (iii) no interferirá con la capacidad de otros USUARIOS para acceder o utilizar el Servicio; (iv) No interferirá o interrumpirá el Servicio de publicación o acceso a los datos de la autoridad de regulación, sus servidores o redes conectadas al mismo, o desobedecer cualquier requisito, procedimiento, política o normativa de las redes conectadas al Servicio; (v) No reproducirá, duplicará, copiará, utilizará, distribuirá, venderá, revenderá o explotará de cualquier otra forma, con fines comerciales, cualquier porción de los datos o el Servicio; (vi) No transmitirá o facilitará de otra manera la transmisión por cualquier persona de mensajes de correo electrónico no solicitados, erróneamente etiquetados y / o intencionalmente engañosos (por ejemplo, "spam" o "correo basura"); (vii) No realizará acciones como copiar, reproducir, publicar, distribuir, modificar, crear obras derivadas de alquilar, vender, transferir, exhibir, transmitir, compilar o recopilar en una base de datos

o explotar comercialmente cualquier parte de los datos asociados al Servicio prestado por la PLATAFORMA SASEP, en su totalidad o en parte; O (viii) Mantener y garantizar la confidencialidad de los usuarios asignados, o de las claves temporales, asignadas con posterioridad por LA AUTORIDAD DE REGULACIÓN (si existe) y autorizadas para su uso por EL USUARIO. (ix) No “reflejará” el Servicio o cualquier contenido en cualquier otro servidor (x) Respetar los derechos de terceras personas y responsabilizarse frente a las mismas por los perjuicios que la mala utilización de los datos de terceros pueda causar, así como salir en defensa de LA AUTORIDAD DE REGULACIÓN y de EL USUARIO si alguna de ellas es demandada por cualquier circunstancia relacionada con la mala utilización del mismo (xi) Realizar y conservar por sus propios medios los archivos de respaldo o copias de seguridad de la información relacionada con los datos publicados.

4. DERECHOS DE PROPIEDAD. EL PROVEEDOR TECNOLÓGICO reconoce que, en la utilización de los datos de la red de servicio público y todo el contenido disponible en el servicio son propiedad de EL USUARIO y de sus proveedores, que está protegido por leyes nacionales y tratados internacionales que cubren los derechos de propiedad intelectual, incluidos los derechos morales y patrimoniales de autor, así mismo EL USUARIO reconoce que la plataforma SASEP y todos los desarrollos que sean realizados durante la duración de la relación contractual son de propiedad de la empresa INGCOR SAS y que EL USUARIO no tiene la posibilidad de realizar reclamación alguna sobre la propiedad parcial o total del crecimiento de la plataforma, versiones presentes o futuras ya que esta existe en este momento y su crecimiento será dado por las condiciones del mercado.

5. DISPONIBILIDAD. EL USUARIO y EL PROVEEDOR TECNOLÓGICO aceptan que el acceso y uso del servicio es bajo su propia cuenta y riesgo, ni LA AUTORIDAD DE REGULACIÓN, ni sus proveedores subcontratados tienen que garantizar la disponibilidad al 100% de canales que soportan los Servicios.

6. LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

6.1. RESPONSABILIDAD POR LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN DEL

USUARIO: El USUARIO asume todos los riesgos por perjuicios que pudieran derivarse de conductas como otorgar información falsa, suplantar la identidad de terceros, que sus empleados y contratistas generen datos o información incompleta o desactualizada.

6.2. RESPONSABILIDAD POR DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO: EL USUARIO Y EL

PROVEEDOR TECNOLÓGICO reconocen y aceptan que ni LA AUTORIDAD DE REGULACIÓN ni ningún representante, ni trabajador o socio suyo será responsable por la no disponibilidad que en algún momento pueda tener el servicio, no obstante, se compromete a obrar diligentemente para reducir al mínimo las posibilidades de fallas o interrupciones en el mismo.

6.3. RESPONSABILIDAD POR LA FUNCIONALIDAD DEL SERVICIO EN LA

INFRAESTRUCTURA DEL USUARIO: El USUARIO será el único responsable de la provisión y el pago de los costos necesarios para asegurar la compatibilidad de los equipos utilizados para el levantamiento de la información de campo y la necesaria para visualizar la plataforma, incluyendo todo el hardware, software, componentes eléctricos y otros componentes físicos o lógicos requeridos para acceder y usar el mismo, incluyendo de forma enunciativa pero no limitativa servicios de telecomunicaciones, acceso y conexión a Internet, links, navegadores, u otros programas, equipos y servicios requeridos para acceder y usar el servicio.

6.4. RESPONSABILIDAD FRENTE DELITOS INFORMÁTICOS:

En el evento en que el USUARIO sea víctima de alguna de las conductas tipificadas como delito, por la Ley 1273 de 2009 (Ley de delitos Informáticos), en sus sistemas de información, en sus aplicaciones e infraestructura tecnológica, en la ejecución transacciones electrónicas, o en el acceso y uso del servicio, ataques de phishing, suplantaciones de identidad, por negligencia en el manejo y confidencialidad de los datos asociados a la red de servicio público, por parte del PROVEEDOR TECNOLÓGICO, este será responsable y saneará los perjuicios a que haya lugar, toda vez que es su obligación adoptar las medidas de seguridad, políticas, campañas culturales, instrumentos legales y demás mecanismos para salvaguardar la confidencialidad y el buen uso de los datos asociados a la red de

servicio público de EL USUARIO, los daños ocasionados a la red de servicio público física cuyos datos digitales están publicados en la plataforma no es responsabilidad de ninguna manera del PROVEEDOR TECNOLÓGICO, solo los daños asociados a los datos digitales.

7. TERMINACIÓN. EL USUARIO podrá en cualquier momento de acuerdo a los términos del contrato firmado solicitar al PROVEEDOR TECNOLÓGICO la suspensión del uso de los datos asociados a la red de servicio público o revocar unilateral y directamente el mismo, sin limitación o restricción alguna, en los casos que el actuar del PROVEEDOR TECNOLÓGICO, permita inferir a EL USUARIO que la conducta de este, es violatoria de las leyes vigentes en el territorio o es lesiva de los intereses de EL USUARIO o vulnera los derechos fundamentales o la integridad física o moral de cualquier otra persona.

Cualquier violación a los términos y condiciones establecidos en el presente acuerdo, dará lugar a la revocación inmediata de la autorización para el uso de los datos por parte del PROVEEDOR TECNOLÓGICO, o la revocación directa del mismo por parte de EL USUARIO. Sin previo aviso y sin notificación de por medio (en el segundo caso).

8. LEY APLICABLE. Los presentes Términos y Condiciones se regulan de acuerdo con lo establecido en las leyes de Colombia. Cualquier controversia que derive de este documento se someterá a los jueces del territorio nacional, y no podrá ser otorgada competencia a otra autoridad por fuera de este.

9. VALIDEZ DE LAS COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS. Al aceptar los presentes términos y condiciones de uso, el PROVEEDOR TECNOLÓGICO adquiere obligaciones con plena validez y exigibilidad jurídica, de acuerdo con lo establecido en la Ley 527 de 1999, se debe tener en cuenta que las ofertas, mensajes y obligaciones consignadas en mensajes de datos, tienen plena validez y eficacia jurídica y probatoria.

Así mismo el PROVEEDOR TECNOLÓGICO acepta recibir comunicaciones de EL USUARIO electrónicamente. En ese orden de ideas, en caso de ser necesario, EL

USUARIO se comunicarán con EL PROVEEDOR TECNOLÓGICO por correo electrónico. EL PROVEEDOR TECNOLÓGICO entonces acepta que todos los acuerdos, avisos, divulgaciones y otras comunicaciones que se le proporcionen electrónicamente satisfacen cualquier requisito legal, equivalente a si dichas comunicaciones fueran por escrito.

10. DIVISIBILIDAD. En el caso de que cualquier disposición de estos Términos de Uso sea inaplicable o inválida en virtud de cualquier ley aplicable o de que así sea por decisión judicial aplicable, tal inaplicabilidad o invalidez no hará que este Acuerdo sea inválido o inválido en su conjunto y, Dicha disposición se modificará e interpretará de manera que se cumplan mejor los objetivos de dicha disposición dentro de los límites de la ley aplicable o de la decisión judicial pertinente.

11 DURACIÓN DEL CONTRATO: Inicialmente se plantea una duración de un año a partir de la firma de este documento, esta duración será renovada automáticamente según se mantenga la relación contractual entre las partes por un año más una vez se termine el primer término, salvo se presente alguna causal de terminación de la relación contractual según las causales mencionadas anteriormente.

12 COSTO Y FORMA DE PAGO: El valor del servicio prestado por la plataforma SASEP es de \$XXXXXXXX más IVA de pesos anuales por cada una de las redes involucradas en este contrato, lo que suma un valor total de XXXXXXXX más IVA de pesos que serán cancelados mensualmente o como quede convenido entre las partes dependiendo de las condiciones particulares de cada contrato.

Para constancia de lo anterior, se suscribe el presente contrato, en dos (2) ejemplares del mismo tenor, el día [XX] de [XX] del [XXXX].

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

C.C. No. XXXXXXXXX

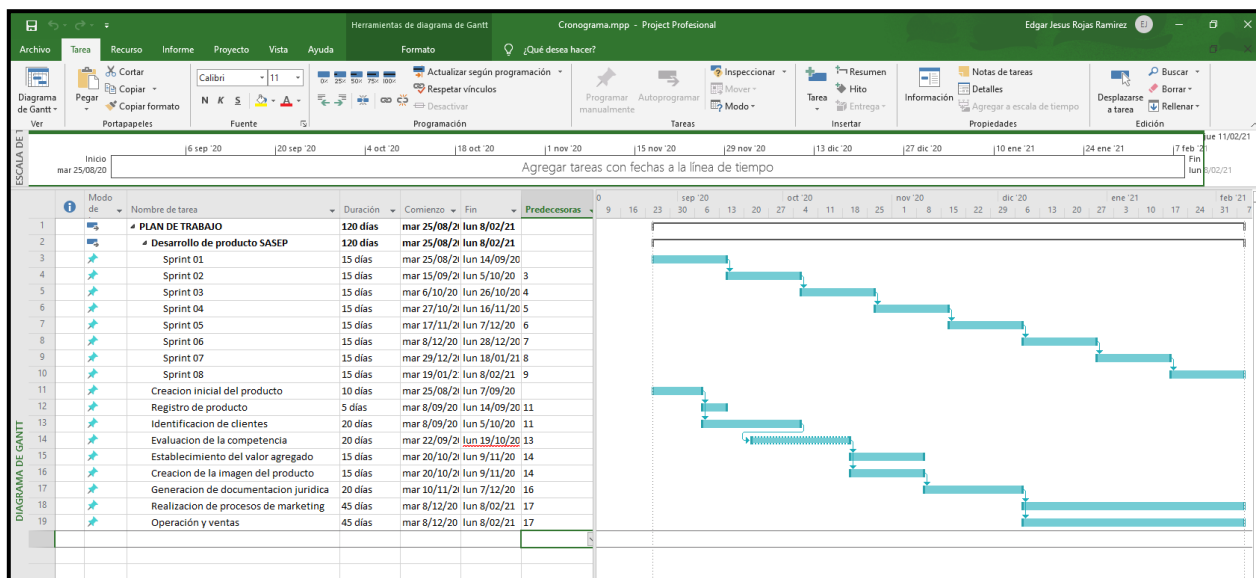
Representante legal

GENNY CAROLINA ROJAS RAMIREZ

CC 37.728.382

Representante legal INGCOR SAS

Anexo B CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO



Anexo C MUNICIPIOS CON MAS DE DIEZ MIL HABITANTES

DP	DEPARTAMENTO	DPMP	MUNICIPIO	POBLACIÓN 2020
05	Antioquia	05002	Abejorral	18.779
05	Antioquia	05030	Amagá	30.561
05	Antioquia	05031	Amalfi	22.860
05	Antioquia	05034	Andes	47.747
05	Antioquia	05038	Angostura	10.832
05	Antioquia	05040	Anorí	18.166
05	Antioquia	05042	Santafé de Antioquia	25.395
05	Antioquia	05045	Apartadó	206.885
05	Antioquia	05051	Arboletes	45.710
05	Antioquia	05079	Barbosa	53.943
05	Antioquia	05093	Betulia	17.815
05	Antioquia	05101	Ciudad Bolívar	26.434
05	Antioquia	05120	Cáceres	43.239
05	Antioquia	05129	Caldas	82.234
05	Antioquia	05138	Cañasgordas	16.700
05	Antioquia	05147	Carepa	63.141
05	Antioquia	05148	El Carmen de Viboral	49.642
05	Antioquia	05154	Caucasia	126.161
05	Antioquia	05172	Chigorodó	86.239
05	Antioquia	05197	Cocorná	14.891
05	Antioquia	05209	Concordia	20.158
05	Antioquia	05212	Copacabana	74.408
05	Antioquia	05234	Dabeiba	22.835
05	Antioquia	05237	Don Matías	24.695
05	Antioquia	05240	Ebéjico	12.452
05	Antioquia	05250	El Bagre	51.150
05	Antioquia	05264	Entrerrios	10.696
05	Antioquia	05266	Envigado	249.009
05	Antioquia	05282	Fredonia	20.841
05	Antioquia	05284	Frontino	15.099
05	Antioquia	05308	Girardota	60.611
05	Antioquia	05310	Gómez Plata	13.567
05	Antioquia	05318	Guarne	52.129
05	Antioquia	05360	Itagui	282.815
05	Antioquia	05361	Ituango	19.222
05	Antioquia	05364	Jardín	13.345
05	Antioquia	05368	Jericó	11.679
05	Antioquia	05376	La Ceja	55.843
05	Antioquia	05380	La Estrella	67.254
05	Antioquia	05400	La Unión	19.588
05	Antioquia	05440	Marinilla	57.403
05	Antioquia	05480	Mutatá	22.992
05	Antioquia	05483	Nariño	18.313
05	Antioquia	05490	Necoclí	70.824
05	Antioquia	05495	Nechí	29.957
05	Antioquia	05541	Peñol	15.629
05	Antioquia	05543	Peque	11.591

05	Antioquia	05579	Puerto Berrío	51.079
05	Antioquia	05585	Puerto Nare	19.545
05	Antioquia	05591	Puerto Triunfo	22.161
05	Antioquia	05604	Remedios	32.793
05	Antioquia	05607	Retiro	20.080
05	Antioquia	05615	Rionegro	130.108
05	Antioquia	05631	Sabaneta	55.230
05	Antioquia	05642	Salgar	17.249
05	Antioquia	05649	San Carlos	16.173
05	Antioquia	05656	San Jerónimo	13.057
05	Antioquia	05659	San Juan de Urabá	27.659
05	Antioquia	05660	San Luis	10.908
05	Antioquia	05664	San Pedro	28.901
05	Antioquia	05665	San Pedro de Uraba	32.564
05	Antioquia	05667	San Rafael	12.704
05	Antioquia	05670	San Roque	16.076
05	Antioquia	05674	San Vicente	16.047
05	Antioquia	05679	Santa Bárbara	21.238
05	Antioquia	05686	Santa Rosa de Osos	37.864
05	Antioquia	05697	El Santuario	27.359
05	Antioquia	05736	Segovia	42.716
05	Antioquia	05756	Sonson	33.598
05	Antioquia	05761	Sopetrán	15.279
05	Antioquia	05789	Támesis	13.890
05	Antioquia	05790	Tarazá	48.926
05	Antioquia	05809	Titiribí	14.881
05	Antioquia	05837	Turbo	181.377
05	Antioquia	05847	Urrao	47.734
05	Antioquia	05854	Valdivia	25.148
05	Antioquia	05861	Venecia	13.132
05	Antioquia	05887	Yarumal	49.654
05	Antioquia	05890	Yolombó	26.069
05	Antioquia	05893	Yondó	20.524
05	Antioquia	05895	Zaragoza	32.628
08	Atlántico	08078	Baranoa	60.634
08	Atlántico	08137	Campo de La Cruz	14.659
08	Atlántico	08141	Candelaria	12.589
08	Atlántico	08296	Galapa	48.799
08	Atlántico	08372	Juan de Acosta	17.925
08	Atlántico	08421	Luruaco	28.578
08	Atlántico	08433	Malambo	131.083
08	Atlántico	08436	Manatí	16.659
08	Atlántico	08520	Palmar de Varela	26.021
08	Atlántico	08558	Polonuevo	15.876
08	Atlántico	08560	Ponedera	23.913
08	Atlántico	08573	Puerto Colombia	26.450
08	Atlántico	08606	Repelón	27.770
08	Atlántico	08634	Sabanagrande	35.044
08	Atlántico	08638	Sabanalarga	103.325

08	Atlántico	08675	Santa Lucía	11.094
08	Atlántico	08685	Santo Tomás	25.878
08	Atlántico	08832	Tubará	11.001
13	Bolívar	13006	Achí	25.086
13	Bolívar	13030	Altos del Rosario	15.034
13	Bolívar	13042	Arenal	21.082
13	Bolívar	13052	Arjona	79.472
13	Bolívar	13062	Arroyohondo	10.573
13	Bolívar	13074	Barranco de Loba	19.450
13	Bolívar	13140	Calamar	24.877
13	Bolívar	13160	Cantagallo	10.053
13	Bolívar	13188	Cicuco	11.144
13	Bolívar	13212	Córdoba	12.207
13	Bolívar	13222	Clemencia	13.056
13	Bolívar	13244	El Carmen de Bolívar	79.606
13	Bolívar	13268	El Peñón	10.538
13	Bolívar	13300	Hatillo de Loba	12.337
13	Bolívar	13430	Magangué	123.986
13	Bolívar	13433	Mahates	27.446
13	Bolívar	13440	Margarita	10.341
13	Bolívar	13442	María La Baja	49.774
13	Bolívar	13458	Montecristo	23.853
13	Bolívar	13468	Mompós	45.706
13	Bolívar	13473	Morales	22.813
13	Bolívar	13549	Pinillos	26.211
13	Bolívar	13580	Regidor	11.521
13	Bolívar	13600	Río Viejo (1)(3)	19.605
13	Bolívar	13647	San Estanislao	16.761
13	Bolívar	13650	San Fernando	14.221
13	Bolívar	13654	San Jacinto	21.658
13	Bolívar	13655	San Jacinto del Cauca	14.989
13	Bolívar	13657	San Juan Nepomuceno	34.110
13	Bolívar	13667	San Martín de Loba	19.296
13	Bolívar	13670	San Pablo	37.160
13	Bolívar	13673	Santa Catalina	13.795
13	Bolívar	13683	Santa Rosa	25.237
13	Bolívar	13688	Santa Rosa del Sur	47.085
13	Bolívar	13744	Simití	22.012
13	Bolívar	13780	Talaigua Nuevo	11.501
13	Bolívar	13810	Tiquisio	24.343
13	Bolívar	13836	Turbaco	77.181
13	Bolívar	13838	Turbaná	15.663
13	Bolívar	13873	Villanueva	20.847
13	Bolívar	13894	Zambrano	11.989
15	Boyacá	15001	Tunja	206.791
15	Boyacá	15047	Aquitania	14.256
15	Boyacá	15176	Chiquinquirá	70.127
15	Boyacá	15204	Cómbita	15.533
15	Boyacá	15238	Duitama	114.877

15	Boyacá	15299	Garagoa	17.118
15	Boyacá	15407	Villa de Leyva	19.171
15	Boyacá	15469	Moniquirá	21.131
15	Boyacá	15491	Nobsa	16.709
15	Boyacá	15507	Otanche	10.701
15	Boyacá	15516	Paipa	32.164
15	Boyacá	15531	Pauna	10.825
15	Boyacá	15572	Puerto Boyacá	57.348
15	Boyacá	15600	Ráquira	14.178
15	Boyacá	15632	Saboyá	12.062
15	Boyacá	15646	Samacá	21.002
15	Boyacá	15681	San Pablo de Borbur	10.285
15	Boyacá	15693	Santa Rosa de Viterbo	13.400
15	Boyacá	15759	Sogamoso	110.885
15	Boyacá	15806	Tibasosa	14.745
15	Boyacá	15842	Umbita	10.356
15	Boyacá	15861	Ventaquemada	15.937
17	Caldas	17001	Manizales	402.646
17	Caldas	17013	Aguadas	21.043
17	Caldas	17042	Anserma	33.146
17	Caldas	17050	Aranzazu	10.768
17	Caldas	17088	Belalcázar	10.350
17	Caldas	17174	Chinchiná	50.474
17	Caldas	17272	Filadelfia	10.234
17	Caldas	17380	La Dorada	78.949
17	Caldas	17433	Manzanares	22.457
17	Caldas	17444	Marquetalia	15.011
17	Caldas	17486	Neira	31.630
17	Caldas	17513	Pácora	10.608
17	Caldas	17524	Palestina	17.571
17	Caldas	17541	Pensilvania	26.349
17	Caldas	17614	Riosucio	65.372
17	Caldas	17653	Salamina	15.090
17	Caldas	17662	Samaná	25.800
17	Caldas	17777	Supía	27.687
17	Caldas	17873	Villamaría	61.871
17	Caldas	17877	Viterbo	12.385
18	Caquetá	18001	Florencia	187.515
18	Caquetá	18094	Belén de Los Andaquies	11.836
18	Caquetá	18150	Cartagena del Chairá	35.993
18	Caquetá	18205	Curillo	11.920
18	Caquetá	18247	El Doncello	22.342
18	Caquetá	18256	El Paujil	21.772
18	Caquetá	18410	La Montañita	24.510
18	Caquetá	18460	Milán	11.885
18	Caquetá	18592	Puerto Rico	33.765
18	Caquetá	18610	San José del Fragua	15.408
18	Caquetá	18753	San Vicente del Caguán	74.191
18	Caquetá	18756	Solano	26.031

18	Caquetá	18860	Valparaíso	11.860
19	Cauca	19001	Popayán	288.636
19	Cauca	19022	Almaguer	21.391
19	Cauca	19050	Argelia	27.867
19	Cauca	19075	Balboa	26.538
19	Cauca	19100	Bolívar	44.864
19	Cauca	19110	Buenos Aires	35.197
19	Cauca	19130	Cajibío	38.932
19	Cauca	19137	Caldono	34.348
19	Cauca	19142	Caloto(1)(3)	17.748
19	Cauca	19212	Corinto	33.846
19	Cauca	19256	El Tambo	48.226
19	Cauca	19300	Guachené (1)	19.934
19	Cauca	19318	Guapi	30.042
19	Cauca	19355	Inzá	32.988
19	Cauca	19364	Jambaló	19.374
19	Cauca	19392	La Sierra	10.511
19	Cauca	19397	La Vega	47.791
19	Cauca	19418	López	21.019
19	Cauca	19450	Mercaderes	18.297
19	Cauca	19455	Miranda	43.333
19	Cauca	19473	Morales	26.850
19	Cauca	19517	Paez	36.977
19	Cauca	19532	Patía	37.781
19	Cauca	19548	Piendamó	46.943
19	Cauca	19573	Puerto Tejada	46.215
19	Cauca	19585	Puracé	15.265
19	Cauca	19622	Rosas	13.669
19	Cauca	19693	San Sebastián	14.555
19	Cauca	19698	Santander de Quilichao	100.681
19	Cauca	19701	Santa Rosa	10.951
19	Cauca	19743	Silvia	32.769
19	Cauca	19760	Sotara	17.674
19	Cauca	19780	Suárez	18.310
19	Cauca	19807	Timbío	35.943
19	Cauca	19809	Timbiquí	22.166
19	Cauca	19821	Toribio	30.651
19	Cauca	19824	Totoró	21.565
19	Cauca	19845	Villa Rica	17.134
20	Cesar	20011	Aguachica	97.525
20	Cesar	20013	Agustín Codazzi	48.805
20	Cesar	20032	Astrea	19.425
20	Cesar	20045	Becerril	13.116
20	Cesar	20060	Bosconia	40.315
20	Cesar	20175	Chimichagua	30.192
20	Cesar	20178	Chiriguaná	18.308
20	Cesar	20228	Curumaní	22.673
20	Cesar	20238	El Copey	27.000
20	Cesar	20250	El Paso	23.699

20	Cesar	20295	Gamarra	17.680
20	Cesar	20383	La Gloria	12.049
20	Cesar	20400	La Jagua de Ibirico	22.440
20	Cesar	20443	Manaure	16.266
20	Cesar	20517	Pailitas	17.622
20	Cesar	20550	Pelaya	18.421
20	Cesar	20570	Pueblo Bello	25.158
20	Cesar	20614	Río de Oro	13.792
20	Cesar	20621	La Paz	23.065
20	Cesar	20710	San Alberto	27.025
20	Cesar	20750	San Diego	13.083
20	Cesar	20770	San Martín	19.015
20	Cesar	20787	Tamalameque	13.651
23	Córdoba	23001	Montería	471.867
23	Córdoba	23068	Ayapel	56.082
23	Córdoba	23079	Buenavista	22.953
23	Córdoba	23090	Canalete	23.992
23	Córdoba	23162	Cereté	94.935
23	Córdoba	23168	Chimá	15.679
23	Córdoba	23182	Chinú	50.743
23	Córdoba	23189	Ciénaga de Oro	70.326
23	Córdoba	23300	Cotorra	15.553
23	Córdoba	23350	La Apartada	16.576
23	Córdoba	23417	Lorica	121.793
23	Córdoba	23419	Los Córdoba	27.466
23	Córdoba	23464	Momil	15.357
23	Córdoba	23466	Montelíbano(1)(3)	90.450
23	Córdoba	23500	Moñitos	29.512
23	Córdoba	23555	Planeta Rica	69.708
23	Córdoba	23570	Pueblo Nuevo	42.446
23	Córdoba	23574	Puerto Escondido	33.670
23	Córdoba	23580	Puerto Libertador	55.622
23	Córdoba	23586	Purísima	15.201
23	Córdoba	23660	Sahagún	90.494
23	Córdoba	23670	San Andrés Sotavento (1) (3)	48.404
23	Córdoba	23672	San Antero	34.196
23	Córdoba	23675	San Bernardo del Viento	36.512
23	Córdoba	23678	San Carlos	28.957
23	Córdoba	23682	San José de Uré(1)	11.934
23	Córdoba	23686	San Pelayo	45.816
23	Córdoba	23807	Tierralta	112.206
23	Córdoba	23815	Tuchín (1)	42.255
23	Córdoba	23855	Valencia	47.869
25	Cundinamarca	25001	Agua de Dios	10.534
25	Cundinamarca	25035	Anapoima	14.331
25	Cundinamarca	25040	Anolaima	11.788
25	Cundinamarca	25053	Arbeláez	12.479
25	Cundinamarca	25099	Bojacá	13.061
25	Cundinamarca	25126	Cajicá	62.713

25	Cundinamarca	25148	Caparrapí	16.746
25	Cundinamarca	25151	Caqueza	17.492
25	Cundinamarca	25175	Chía	141.917
25	Cundinamarca	25181	Choachí	10.416
25	Cundinamarca	25183	Chocontá	28.639
25	Cundinamarca	25200	Cogua	24.522
25	Cundinamarca	25214	Cota	27.496
25	Cundinamarca	25245	El Colegio	22.335
25	Cundinamarca	25260	El Rosal	19.253
25	Cundinamarca	25269	Facatativá	144.149
25	Cundinamarca	25279	Fomeque	12.224
25	Cundinamarca	25286	Funza	82.321
25	Cundinamarca	25290	Fusagasugá	147.631
25	Cundinamarca	25295	Gachancipá	16.457
25	Cundinamarca	25297	Gachetá	11.454
25	Cundinamarca	25307	Girardot	107.796
25	Cundinamarca	25317	Guachetá	11.323
25	Cundinamarca	25320	Guaduas	41.838
25	Cundinamarca	25322	Guasca	15.967
25	Cundinamarca	25377	La Calera	29.235
25	Cundinamarca	25386	La Mesa	33.718
25	Cundinamarca	25394	La Palma	11.198
25	Cundinamarca	25402	La Vega	14.643
25	Cundinamarca	25407	Lenguazaque	10.458
25	Cundinamarca	25430	Madrid	85.090
25	Cundinamarca	25438	Medina	10.225
25	Cundinamarca	25473	Mosquera	93.461
25	Cundinamarca	25486	Nemocón	14.575
25	Cundinamarca	25488	Nilo	20.872
25	Cundinamarca	25513	Pacho	28.159
25	Cundinamarca	25535	Pasca	12.669
25	Cundinamarca	25572	Puerto Salgar	20.318
25	Cundinamarca	25612	Ricaurte	10.110
25	Cundinamarca	25645	San Antonio del Tequendama	13.397
25	Cundinamarca	25649	San Bernardo	10.834
25	Cundinamarca	25658	San Francisco	10.289
25	Cundinamarca	25718	Sasaima	10.912
25	Cundinamarca	25736	Sesquilé	16.484
25	Cundinamarca	25740	Sibaté	41.975
25	Cundinamarca	25743	Silvania	22.083
25	Cundinamarca	25745	Simijaca	14.195
25	Cundinamarca	25758	Sopó	29.714
25	Cundinamarca	25769	Subachoque	17.712
25	Cundinamarca	25772	Suesca	19.113
25	Cundinamarca	25779	Susa	13.804
25	Cundinamarca	25785	Tabio	30.419
25	Cundinamarca	25799	Tenjo	20.371
25	Cundinamarca	25815	Tocaima	18.885
25	Cundinamarca	25817	Tocancipá	36.344

25	Cundinamarca	25839	Ubalá	10.071
25	Cundinamarca	25843	Villa de San Diego de Ubaté	39.728
25	Cundinamarca	25873	Villapinzón	21.380
25	Cundinamarca	25875	Villeta	25.741
25	Cundinamarca	25878	Viotá	13.304
25	Cundinamarca	25885	Yacopí	17.204
25	Cundinamarca	25899	Zipaquirá	132.419
27	Chocó	27001	Quibdó	116.322
27	Chocó	27025	Alto Baudó	41.785
27	Chocó	27050	Atrato	11.337
27	Chocó	27077	Bajo Baudó	17.948
27	Chocó	27099	Bojaya	10.135
27	Chocó	27160	Cértegui	10.274
27	Chocó	27205	Condoto	15.502
27	Chocó	27245	El Carmen de Atrato	15.264
27	Chocó	27250	El Litoral del San Juan	17.265
27	Chocó	27361	Istmina	26.133
27	Chocó	27413	Lloró	11.637
27	Chocó	27425	Medio Atrato	34.617
27	Chocó	27430	Medio Baudó	14.551
27	Chocó	27450	Medio San Juan	18.268
27	Chocó	27580	Río Iro	10.580
27	Chocó	27615	Riosucio(2)	29.103
27	Chocó	27787	Tadó	19.233
27	Chocó	27800	Unguía	15.367
27	Chocó	27810	Unión Panamericana	10.386
41	Huila	41001	Neiva	350.457
41	Huila	41006	Acevedo	36.649
41	Huila	41016	Aipe	29.940
41	Huila	41020	Algeciras	24.750
41	Huila	41132	Campoalegre	35.057
41	Huila	41206	Colombia	13.013
41	Huila	41298	Garzón	98.383
41	Huila	41306	Gigante	36.055
41	Huila	41319	Guadalupe	23.275
41	Huila	41357	Iquira	13.832
41	Huila	41359	Isnos	28.877
41	Huila	41378	La Argentina	15.327
41	Huila	41396	La Plata	68.372
41	Huila	41503	Oporapa	15.151
41	Huila	41524	Palermo	35.569
41	Huila	41530	Palestina	12.199
41	Huila	41548	Pital	14.111
41	Huila	41551	Pitalito	138.229
41	Huila	41615	Rivera	19.751
41	Huila	41660	Saladoblanco	12.053
41	Huila	41668	San Agustín	34.420
41	Huila	41676	Santa María	11.844
41	Huila	41770	Suaza	21.677

41	Huila	41791	Tarqui	18.437
41	Huila	41799	Tello	14.627
41	Huila	41807	Timaná	20.503
44	La Guajira	44001	Riohacha	304.987
44	La Guajira	44035	Albania	28.870
44	La Guajira	44078	Barrancas	38.232
44	La Guajira	44090	Dibulla	39.069
44	La Guajira	44098	Distracción	17.404
44	La Guajira	44279	Fonseca	35.611
44	La Guajira	44378	Hatonuevo	29.613
44	La Guajira	44430	Maicao	168.658
44	La Guajira	44560	Manauare	124.619
44	La Guajira	44650	San Juan del Cesar	40.069
44	La Guajira	44847	Uribe	205.051
44	La Guajira	44855	Urumita	20.035
44	La Guajira	44874	Villanueva	28.944
47	Magdalena	47030	Algarrobo	13.043
47	Magdalena	47053	Aracataca	41.872
47	Magdalena	47058	Ariguaní	32.758
47	Magdalena	47170	Chivolo	15.714
47	Magdalena	47189	Ciénaga	105.807
47	Magdalena	47245	El Banco	56.255
47	Magdalena	47258	El Piñon	16.709
47	Magdalena	47268	El Retén	22.324
47	Magdalena	47288	Fundación	57.677
47	Magdalena	47318	Guamal	28.541
47	Magdalena	47460	Nueva Granada	22.121
47	Magdalena	47545	Pijíño del Carmen	16.880
47	Magdalena	47551	Pivijay	33.047
47	Magdalena	47555	Plato	62.904
47	Magdalena	47570	Puebloviejo	33.720
47	Magdalena	47660	Sabanas de San Angel	18.116
47	Magdalena	47692	San Sebastián de Buenavista	17.630
47	Magdalena	47707	Santa Ana	27.615
47	Magdalena	47720	Santa Bárbara de Pinto	13.481
47	Magdalena	47745	Sitionuevo	33.440
47	Magdalena	47798	Tenerife	12.204
47	Magdalena	47980	Zona Bananera	62.806
50	Meta	50006	Acacias	76.873
50	Meta	50150	Castilla la Nueva	11.112
50	Meta	50226	Cumaral	18.619
50	Meta	50287	Fuente de Oro	14.361
50	Meta	50313	Granada	68.446
50	Meta	50325	Mapiripán	19.435
50	Meta	50330	Mesetas	11.589
50	Meta	50350	La Macarena	37.804
50	Meta	50370	Uribe	18.129
50	Meta	50450	Puerto Concordia	23.708
50	Meta	50568	Puerto Gaitán	19.113

50	Meta	50573	Puerto López	35.499
50	Meta	50590	Puerto Rico	19.016
50	Meta	50606	Restrepo	10.715
50	Meta	50680	San Carlos de Guaroa	11.474
50	Meta	50689	San Martín	26.197
50	Meta	50711	Vistahermosa	27.671
52	Nariño	52001	Pasto	465.148
52	Nariño	52019	Albán	23.541
52	Nariño	52079	Barbacoas	42.193
52	Nariño	52110	Buesaco	26.505
52	Nariño	52203	Colón	10.296
52	Nariño	52215	Córdoba	14.131
52	Nariño	52227	Cumbal	41.205
52	Nariño	52233	Cumbitara	17.550
52	Nariño	52240	Chachagüi	14.202
52	Nariño	52250	El Charco	44.035
52	Nariño	52258	El Tablón de Gómez	12.111
52	Nariño	52260	El Tambo	11.344
52	Nariño	52317	Guachucal	14.979
52	Nariño	52320	Guaitarilla	11.156
52	Nariño	52356	Ipiales	154.767
52	Nariño	52378	La Cruz	18.313
52	Nariño	52390	La Tola	15.436
52	Nariño	52399	La Unión	25.048
52	Nariño	52405	Leiva	14.878
52	Nariño	52418	Los Andes	21.238
52	Nariño	52427	Magüi	26.146
52	Nariño	52473	Mosquera	18.840
52	Nariño	52490	Olaya Herrera	33.132
52	Nariño	52520	Francisco Pizarro	17.455
52	Nariño	52540	Policarpa	18.408
52	Nariño	52560	Potosí	11.591
52	Nariño	52565	Providencia	13.998
52	Nariño	52585	Pupiales	19.735
52	Nariño	52612	Ricaurte	20.784
52	Nariño	52621	Roberto Payán	26.163
52	Nariño	52678	Samaniego	49.085
52	Nariño	52683	Sandoná	25.767
52	Nariño	52685	San Bernardo	22.074
52	Nariño	52687	San Lorenzo	20.535
52	Nariño	52693	San Pablo	16.994
52	Nariño	52696	Santa Bárbara	14.408
52	Nariño	52699	Santacruz	32.832
52	Nariño	52786	Taminango	22.338
52	Nariño	52835	San Andres de Tumaco	221.469
52	Nariño	52838	Túquerres	40.038
52	Nariño	52885	Yacuanquer	11.413
54	Norte de Santander	54003	Abrego	39.805
54	Norte de Santander	54128	Cachirá	11.170

54	Norte de Santander	54172	Chinácota	17.173
54	Norte de Santander	54174	Chitagá	10.463
54	Norte de Santander	54206	Convención	12.239
54	Norte de Santander	54245	El Carmen	12.933
54	Norte de Santander	54250	El Tarra	11.075
54	Norte de Santander	54261	El Zulia	24.186
54	Norte de Santander	54344	Hacarí	11.006
54	Norte de Santander	54385	La Esperanza	12.609
54	Norte de Santander	54405	Los Patios	81.122
54	Norte de Santander	54498	Ocaña	101.820
54	Norte de Santander	54518	Pamplona	59.334
54	Norte de Santander	54553	Puerto Santander	11.092
54	Norte de Santander	54670	San Calixto	14.146
54	Norte de Santander	54720	Sardinata	22.570
54	Norte de Santander	54800	Teorama	23.864
54	Norte de Santander	54810	Tibú	37.455
54	Norte de Santander	54820	Toledo	17.290
54	Norte de Santander	54874	Villa del Rosario	99.113
63	Quindío	63001	Armenia	304.218
63	Quindío	63130	Calarca	79.569
63	Quindío	63190	Circasia	31.166
63	Quindío	63272	Filandia	13.676
63	Quindío	63401	La Tebaida	47.412
63	Quindío	63470	Montenegro	41.996
63	Quindío	63594	Quimbaya	35.350
66	Risaralda	66001	Pereira	481.129
66	Risaralda	66045	Apía	19.721
66	Risaralda	66088	Belén de Umbría	27.724
66	Risaralda	66170	Dosquebradas	208.646
66	Risaralda	66318	Guática	15.079
66	Risaralda	66400	La Virginia	32.403
66	Risaralda	66440	Marsella	24.342
66	Risaralda	66456	Mistrató	16.904
66	Risaralda	66572	Pueblo Rico	14.194
66	Risaralda	66594	Quinchía	34.069
66	Risaralda	66682	Santa Rosa de Cabal	73.231
66	Risaralda	66687	Santuario	15.901
68	Santander	68077	Barbosa	29.817
68	Santander	68081	Barrancabermeja	191.144
68	Santander	68101	Bolívar	11.650
68	Santander	68167	Charalá	10.128
68	Santander	68190	Cimitarra	50.892
68	Santander	68229	Curiti	12.104
68	Santander	68235	El Carmen de Chucurí	21.050
68	Santander	68255	El Playón	11.115
68	Santander	68276	Floridablanca	267.936
68	Santander	68307	Girón	206.005
68	Santander	68385	Landázuri	15.475
68	Santander	68406	Lebríja	42.895

68	Santander	68418	Los Santos	12.772
68	Santander	68432	Málaga	18.189
68	Santander	68464	Mogotes	10.852
68	Santander	68500	Oiba	12.148
68	Santander	68547	Piedecuesta	166.971
68	Santander	68572	Puente Nacional	11.539
68	Santander	68575	Puerto Wilches	31.509
68	Santander	68615	Rionegro	26.025
68	Santander	68655	Sabana de Torres	17.772
68	Santander	68679	San Gil	46.152
68	Santander	68689	San Vicente de Chucurí	35.232
68	Santander	68755	Socorro	31.231
68	Santander	68861	Vélez	18.746
70	Sucre	70001	Sincelejo	294.599
70	Sucre	70124	Caimito	12.656
70	Sucre	70215	Corozal	64.497
70	Sucre	70221	Coveñas	14.825
70	Sucre	70233	El Roble	11.176
70	Sucre	70235	Galeras	21.905
70	Sucre	70265	Guaranda	18.608
70	Sucre	70400	La Unión	11.669
70	Sucre	70418	Los Palmitos	19.194
70	Sucre	70429	Majagual	34.205
70	Sucre	70473	Morroa	15.282
70	Sucre	70508	Ovejas	20.806
70	Sucre	70523	Palmito	15.081
70	Sucre	70670	Sampués	38.631
70	Sucre	70678	San Benito Abad	26.904
70	Sucre	70702	San Juan de Betulia	12.607
70	Sucre	70708	San Marcos	60.735
70	Sucre	70713	San Onofre	52.463
70	Sucre	70717	San Pedro	15.832
70	Sucre	70742	San Luis de Sincé	35.374
70	Sucre	70771	Sucre	22.514
70	Sucre	70820	Santiago de Tolú	36.304
70	Sucre	70823	Tolú Viejo	18.892
73	Tolima	73043	Anzoátegui	19.492
73	Tolima	73055	Armero	11.377
73	Tolima	73067	Ataco	22.891
73	Tolima	73124	Cajamarca	19.580
73	Tolima	73168	Chaparral	47.442
73	Tolima	73200	Coello	10.120
73	Tolima	73217	Coyaima	28.481
73	Tolima	73268	Espinal	75.692
73	Tolima	73275	Flandes	29.550
73	Tolima	73283	Fresno	29.663
73	Tolima	73319	Guamo	31.089
73	Tolima	73349	Honda	23.590
73	Tolima	73352	Icononzo	10.500

73	Tolima	73408	Lérida	16.624
73	Tolima	73411	Libano	39.459
73	Tolima	73443	Mariquita	33.348
73	Tolima	73449	Melgar	37.523
73	Tolima	73483	Natagaima	22.255
73	Tolima	73504	Ortega	32.078
73	Tolima	73555	Planadas	30.165
73	Tolima	73585	Purificación	29.893
73	Tolima	73616	Rioblanco	24.039
73	Tolima	73624	Rovira	20.164
73	Tolima	73671	Saldaña	14.111
73	Tolima	73675	San Antonio	13.974
73	Tolima	73678	San Luis	19.105
73	Tolima	73861	Venadillo	19.872
73	Tolima	73870	Villahermosa	10.409
76	Valle del Cauca	76001	Cali	2.496.346
76	Valle del Cauca	76020	Alcalá	23.665
76	Valle del Cauca	76036	Andalucía	17.685
76	Valle del Cauca	76041	Ansermanuevo	19.055
76	Valle del Cauca	76100	Bolívar	12.634
76	Valle del Cauca	76109	Buenaventura	440.995
76	Valle del Cauca	76111	Guadalajara de Buga	114.053
76	Valle del Cauca	76113	Bugalagrande	20.910
76	Valle del Cauca	76122	Caicedonia	29.325
76	Valle del Cauca	76126	Calima	15.898
76	Valle del Cauca	76130	Candelaria	87.811
76	Valle del Cauca	76147	Cartago	135.621
76	Valle del Cauca	76233	Dagua	37.006
76	Valle del Cauca	76243	El Águila	11.311
76	Valle del Cauca	76246	El Cairo	10.336
76	Valle del Cauca	76248	El Cerrito	58.829
76	Valle del Cauca	76275	Florida	59.207
76	Valle del Cauca	76306	Ginebra	22.007
76	Valle del Cauca	76318	Guacarí	35.936
76	Valle del Cauca	76364	Jamundí	132.540
76	Valle del Cauca	76377	La Cumbre	11.781
76	Valle del Cauca	76400	La Unión	41.013
76	Valle del Cauca	76403	La Victoria	12.814
76	Valle del Cauca	76497	Obando	15.406
76	Valle del Cauca	76520	Palmira	314.418
76	Valle del Cauca	76563	Pradera	58.717
76	Valle del Cauca	76606	Restrepo	16.459
76	Valle del Cauca	76616	Riofrío	13.569
76	Valle del Cauca	76622	Roldanillo	31.845
76	Valle del Cauca	76670	San Pedro	19.387
76	Valle del Cauca	76736	Sevilla	43.738
76	Valle del Cauca	76823	Toro	16.744
76	Valle del Cauca	76828	Trujillo	17.798
76	Valle del Cauca	76834	Tuluá	224.257

76	Valle del Cauca	76869	Vijes	11.673
76	Valle del Cauca	76890	Yotoco	16.633
76	Valle del Cauca	76892	Yumbo	131.593
76	Valle del Cauca	76895	Zarzal	47.522
81	Arauca	81001	Arauca	94.377
81	Arauca	81065	Arauquita	43.339
81	Arauca	81300	Fortul	27.136
81	Arauca	81736	Saravena	48.968
81	Arauca	81794	Tame	55.028
85	Casanare	85001	Yopal	155.882
85	Casanare	85010	Aguazul	44.381
85	Casanare	85125	Hato Corozal	13.225
85	Casanare	85139	Maní	11.108
85	Casanare	85162	Monterrey	15.761
85	Casanare	85250	Paz de Ariporo	26.117
85	Casanare	85410	Tauramena	25.450
85	Casanare	85430	Trinidad	16.587
85	Casanare	85440	Villanueva	24.963
86	Putumayo	86001	Mocoa	46.616
86	Putumayo	86320	Orito	59.283
86	Putumayo	86568	Puerto Asís	63.953
86	Putumayo	86569	Puerto Caicedo	14.842
86	Putumayo	86571	Puerto Guzmán	24.551
86	Putumayo	86573	Leguízamo	15.367
86	Putumayo	86749	Sibundoy	14.570
86	Putumayo	86757	San Miguel	29.665
86	Putumayo	86760	Santiago	11.003
86	Putumayo	86865	Valle del Guamuez	54.819
86	Putumayo	86885	Villagarzón	21.626
88	Archipiélago de San Andrés	88001	San Andrés	74.466
91	Amazonas	91001	Leticia	42.956
94	Guainía	94001	Inírida	20.646
95	Guaviare	95001	San José del Guaviare	70.019
95	Guaviare	95025	El Retorno	24.978
95	Guaviare	95200	Miraflores	16.166
97	Vaupés	97001	Mitú	33.079
99	Vichada	99001	Puerto Carreño	17.031
99	Vichada	99524	La Primavera	18.248
99	Vichada	99773	Cumaribo	41.459

Anexo D EJEMPLO DEL CÓDIGO FUENTE PARA SASEP SAN ALBERTO

El siguiente código fuente corresponde a la página de publicación de información georeferencial que se encuentra en operación para la publicación de los datos del alumbrado público del municipio de San Alberto en este código se puede observar el uso del lenguaje de programación HTML, PHP y el componente LEAFLET que permite la publicación de mapas en línea.

```
<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="initial-scale=1,user-scalable=no,maximum-scale=1,width=device-width">
    <meta name="mobile-web-app-capable" content="yes">
    <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes">
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet.css"><link rel="stylesheet" href="css/L.Control.Locate.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/qgis2web.css"><link rel="stylesheet" href="css/fontawesome-all.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet-search.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet-control-geocoder.Geocoder.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/leaflet-measure.css">
    <style>
    html, body, #map {
      width: 100%;
      height: 100%;
      padding: 0;
      margin: 0;
    }
    </style>
    <title></title>
  </head>
  <body>
    <div id="map">
    </div>
    <script src="js/qgis2web_expressions.js"></script>
    <script src="js/leaflet.js"></script><script src="js/L.Control.Locate.min.js"></script>
    <script src="js/leaflet.rotatedMarker.js"></script>
    <script src="js/leaflet.pattern.js"></script>
    <script src="js/leaflet-hash.js"></script>
    <script src="js/Autolinker.min.js"></script>
    <script src="js/rbush.min.js"></script>
    <script src="js/labelgun.min.js"></script>
    <script src="js/labels.js"></script>
    <script src="js/leaflet-control-geocoder.Geocoder.js"></script>
    <script src="js/leaflet-measure.js"></script>
```

```

<script src="js/leaflet-search.js"></script>
<script src="data/Luminarias_0.js"></script>
<script>
var highlightLayer;
function highlightFeature(e) {
    highlightLayer = e.target;

    if (e.target.feature.geometry.type === 'LineString') {
        highlightLayer.setStyle({
            color: '#ffff00',
        });
    } else {
        highlightLayer.setStyle({
            fillColor: '#ffff00',
            fillOpacity: 1
        });
    }
}
var map = L.map('map', {
    zoomControl:true, maxZoom:28, minZoom:1
}).fitBounds([[7.71400470319924,-73.45467403508738],[7.796936870310374,-73.35629278998869]]);
var hash = new L.Hash(map);
map.attributionControl.setPrefix('<a href="https://github.com/tomchadwin/qgis2web" target="_blank">qgis2web</a> &middot;
<a href="https://leafletjs.com" title="A JS library for interactive maps">Leaflet</a> &middot; <a href="https://qgis.org">QGIS</a>');
var autolinker = new Autolinker({truncate: {length: 30, location: 'smart'}});
L.control.locate({locateOptions: {maxZoom: 19}}).addTo(map);
var measureControl = new L.Control.Measure({
    position: 'topleft',
    primaryLengthUnit: 'meters',
    secondaryLengthUnit: 'kilometers',
    primaryAreaUnit: 'sqmeters',
    secondaryAreaUnit: 'hectares'
});
measureControl.addTo(map);
document.getElementsByClassName('leaflet-control-measure-toggle')[0]
.innerHTML = "";
document.getElementsByClassName('leaflet-control-measure-toggle')[0]
.className += ' fas fa-ruler';
var bounds_group = new L.featureGroup([]);
function setBounds() {
}
function pop_Luminarias_0(feature, layer) {
    layer.on({
        mouseout: function(e) {
            for (i in e.target._eventParents) {
                e.target._eventParents[i].resetStyle(e.target);
            }
        },
        mouseover: highlightFeature,
    });
    var popupContent = '<table>\n
    <tr>\n
    <th scope="row">lum_codigo</th>\n

```

```

        <td>' + (feature.properties['lum_codigo'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_codigo'].toLocaleString()) :
") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_direcc</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_direcc'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_direcc'].toLocaleString()) :
") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_barrio</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_barrio'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_barrio'].toLocaleString()) : ")
+ '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_zona</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_zona'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_zona'].toLocaleString()) : ")
+ '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_fuente</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_fuente'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_fuente'].toLocaleString()) :
") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_potenc</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_potenc'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_potenc'].toLocaleString())
: ") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_marca</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_marca'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_marca'].toLocaleString()) :
") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_refere</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_refere'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_refere'].toLocaleString()) :
") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_instal</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_instal'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_instal'].toLocaleString()) : ")
+ '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_uso</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_uso'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_uso'].toLocaleString()) : ") +
'</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n
        <th scope="row">lum_poste_</th>\n
        <td>' + (feature.properties['lum_poste_'] !== null ? autolinker.link(feature.properties['lum_poste_'].toLocaleString())
: ") + '</td>\n
    </tr>\n
    <tr>\n

```

```

        <th scope="row">lum_poste1</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_poste1'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_poste1'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_post_1</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_post_1'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_post_1'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_post_2</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_post_2'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_post_2'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_xcoord</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_xcoord'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_xcoord'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_ycoord</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_ycoord'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_ycoord'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_estado</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_estado'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_estado'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_coment</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_coment'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_coment'].toLocaleString())
: ") + '</td>\
    </tr>\
    <tr>\
        <th scope="row">lum_foto</th>\
        <td>' + (feature.properties['lum_foto'] != null ? autolinker.link(feature.properties['lum_foto'].toLocaleString()) : ") +
'</td>\
    </tr>\
</table>';
layer.bindPopup(popupContent, {maxHeight: 400});
}

function style_Luminarias_0_0(feature) {
    switch(String(feature.properties['lum_fuente'])) {
        case 'Led':
            return {
                pane: 'pane_Luminarias_0',
                radius: 6.0,
                opacity: 1,
                color: 'rgba(35,35,35,1.0)',
                dashArray: "",
                lineCap: 'butt',
                lineJoin: 'miter',

```

```

weight: 1,
fill: true,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(246,232,31,1.0)',
interactive: true,
}
    break;
case 'Led regl':
    return {
pane: 'pane_Luminarias_0',
radius: 6.0,
opacity: 1,
color: 'rgba(35,35,35,1.0)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1,
fill: true,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(235,37,11,1.0)',
interactive: true,
}
    break;
case 'Metal halaide':
    return {
pane: 'pane_Luminarias_0',
radius: 6.0,
opacity: 1,
color: 'rgba(35,35,35,1.0)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1,
fill: true,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(93,66,192,1.0)',
interactive: true,
}
    break;
case 'Sodio':
    return {
pane: 'pane_Luminarias_0',
radius: 6.0,
opacity: 1,
color: 'rgba(35,35,35,1.0)',
dashArray: "",
lineCap: 'butt',
lineJoin: 'miter',
weight: 1,
fill: true,
fillOpacity: 1,
fillColor: 'rgba(13,232,239,1.0)',
interactive: true,
}

```



```

        break;
    }
}
map.createPane('pane_Luminarias_0');
map.getPane('pane_Luminarias_0').style.zIndex = 400;
map.getPane('pane_Luminarias_0').style['mix-blend-mode'] = 'normal';
var layer_Luminarias_0 = new L.geoJson(json_Luminarias_0, {
    attribution: "",
    interactive: true,
    dataVar: 'json_Luminarias_0',
    layerName: 'layer_Luminarias_0',
    pane: 'pane_Luminarias_0',
    onEachFeature: pop_Luminarias_0,
    pointToLayer: function (feature, latlng) {
        var context = {
            feature: feature,
            variables: {}
        };
        return L.circleMarker(latlng, style_Luminarias_0_0(feature));
    },
});
bounds_group.addLayer(layer_Luminarias_0);
map.addLayer(layer_Luminarias_0);
var osmGeocoder = new L.Control.Geocoder({
    collapsed: true,
    position: 'topleft',
    text: 'Search',
    title: 'Testing'
}).addTo(map);
document.getElementsByClassName('leaflet-control-geocoder-icon')[0]
.className += ' fa fa-search';
document.getElementsByClassName('leaflet-control-geocoder-icon')[0]
.title += 'Search for a place';
var baseMaps = {};
L.control.layers(baseMaps, {'Luminarias<br
src="legend/Luminarias_0_Led0.png" /></td><td>Led</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Led regl</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Metal halaide</td></tr><tr><td
style="text-align: center;"></td><td>Sodio</td></tr></table>': layer_Luminarias_0, {collapsed: false}}).addTo(map);
setBounds();
map.addControl(new L.Control.Search({
    layer: layer_Luminarias_0,
    initial: false,
    hideMarkerOnCollapse: true,
    propertyName: 'lum_codigo'}));
document.getElementsByClassName('search-button')[0].className +=
' fa fa-binoculars';
</script>
</body>
</html>

```