

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PLAN DE EMPRESA SERVICIO DE  
FOTOGRAFIA Y VIDEO INTEGRAL PARA EL SEGUIMIENTO DE OBRA  
MEDIANTE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS (DRONES).**

**JHON ALEXANDER GONZALEZ BUITRAGO**

**LAURA CAMILA MANCERA URREGO**

**JENNIFER PAOLA YARA RIVERA**

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA  
PROYECTO I+D  
BOGOTÁ D.C  
2020**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PLAN DE EMPRESA SERVICIO DE  
FOTOGRAFIA Y VIDEO INTEGRAL PARA EL SEGUIMIENTO DE OBRA  
MEDIANTE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS (DRONES).**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE CONSTRUCCIÓN Y  
GESTIÓN EN ARQUITECTURA.**

**JHON ALEXANDER GONZALEZ BUITRAGO**

**LAURA CAMILA MANCERA URREGO**

**JENNIFER PAOLA YARA RIVERA**

**ASESOR**

**LUCAS ALFONSO QUIMBAYO LONDOÑO**

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA  
PROYECTO I+D  
BOGOTÁ D.C**

**2020**

**Nota de aceptación de los tutores.**

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente de la sustentación o del jurado.**

---

**Firma docente invitado o jurado.**

---

**Firma docente invitado o jurado.**

## ***Dedicatoria.***

*En algunos momentos de mi vida pensé desfallecer, pero gracias a Dios pude superar cada obstáculo paso a paso, no fue rápido ni fue fácil. Tuve que pasar por momentos difíciles, solos y tristes, que me hicieron una mujer fuerte y agradecida, le dedico este gran logro a Dios, que me acompañó en esta aventura, que me dio la fuerza suficiente y que nunca me abandonó, gracias a mis abuelitos y a una de mis tías que fueron las únicas personas que hicieron que esta meta que tanto anhele se hiciera realidad. Ahora, una vez más siento la alegría y la satisfacción de poder decir ¡LO LOGRE! - Laura Mancera.*

*A Dios, a Yaneth y Manuel mis padres, gracias por acompañarme desde el primer momento que decidí emprender esta aventura y darme su cariño, fuerza y apoyo en los días difíciles. Porque con esfuerzo y mucho trabajo lograron que yo esté aquí ahora. A Laura mi hermana, por toda la ayuda que me brindó cuando sentía que no podía más, por los desvelos y la paciencia a lo largo de este proceso. Gracias a todos los que en algún momento me tendieron la mano y no perdieron la fé en que lo podía lograr. Hoy cumpla el sueño de ser profesional después de triunfos y caídas, pero emprenderé nuevos retos para que sigan orgullosos de lo que soy. – Jennifer Yara.*

*Tengo la fortuna de haber contado con el apoyo de mi familia, pero especialmente quiero dedicar este logro a mi madre, abuela y a mi padrino, entre ellos me han dado todo el apoyo tanto emocionalmente como económicamente para poder hoy en día culminar esta etapa de la universidad. Dentro de esto también tiene cabida mis compañeras las cuales desde el primer día hemos mantenido una buena amistad y por eso mismo estamos donde estamos. – Jhon González*

## *Agradecimientos*

*Queremos agradecer a Dios por permitirnos iniciar y culminar de manera satisfactoria esta meta, a nuestras familias por apoyarnos en todo y brindarnos su confianza y amor cada día, llenándonos de fuerza y animo para seguir y lograr llegar al final de la carrera. Igualmente agradecemos a nuestros compañeros de equipo porque desde el principio nos apoyamos y acompañamos para llegar a donde estamos.*

*Gracias a los docentes que nos acompañaron en el proceso y con paciencia nos orientaron para culminar de la mejor manera el proyecto, compartiendo su conocimiento y experiencia, las cuales nos van a ser de provecho para la vida profesional que estamos próximos a emprender.*

*Laura, Jennifer, Jhon.*

## **PROLOGO.**

Este proyecto se realizó principalmente con el fin de brindar una alternativa para el seguimiento de obra a través del uso de herramientas tecnológicas como los drones y las plataformas digitales, los cuales permitirán mejorar los resultados de la información recolectada, reduciendo tiempos de ejecución y la cantidad de personal requerido para llevar a cabo dicha tarea.

La realización de seguimiento de obra de manera manual acarrea riesgos de carácter físico y económico para la obra, sobre todo cuando se realiza en proyectos verticales de gran altura, pues conseguir imágenes de calidad conlleva riesgo para los trabajadores por caídas o accidentes laborales y también el riesgo de tomar datos erróneos que pueden provocar atrasos en la planeación o sobrecostos en el presupuesto general del proyecto.

Al inicio del proyecto el grupo investigación proponía el uso de drones no solo para el seguimiento de obra sino también para la realización de actas de vecindad pero en el transcurso del proceso decidimos que lo más adecuado era centrarnos en una sola actividad para iniciar el plan de empresa, pues la proyección financiera nos indicaba mejores resultados con el seguimiento de obra.

Gran parte del proyecto se tuvo que llevar a cabo por la modalidad virtual debido al confinamiento por el Covid-19, así que tuvimos que asumir un reto aun mayor, pues estábamos trabajando sobre un tema del cual no se cuenta con basta información añadiendo que la recolección de información primaria como encuestas y entrevistas requirió de un esfuerzo mayor por tener la economía detenida. Pero a pesar de todos los obstáculos que se presentaron en el camino logramos finalizar y de manera satisfactoria la investigación.

## **RESUMEN.**

El siguiente trabajo como proyecto de grado, consiste en la creación y desarrollo de un plan de empresa de servicio de fotografía y video por medio de vehículos aéreos no tripulados (drones) para realizar la actividad de seguimiento de obra en proyectos de construcción ubicados en la ciudad de Bogotá.

La problemática evidenciada se puede dividir en aspectos técnicos y de seguridad laboral. Por una parte, sobre los aspectos técnicos se puede decir que realizando el seguimiento de obra de manera manual no se garantiza la calidad de la información, pues si no se cuenta con el personal capacitado pueden recogerse datos erróneos causando retrasos o sobrecostos en las obras. Además si se tiene en cuenta el aspecto de la seguridad laboral, la realización de seguimiento de obra en altura o espacios confinados es un factor inseguro para los trabajadores al momento de maniobrar con el dispositivo fotográfico. Otro factor para mencionar es la dinámica de construcción vertical que se está presentando en la ciudad y con el sobrevuelo con dron sería más sencillo visibilizar los niveles superiores.

Como resultado de la investigación se desarrolló el servicio teniendo en cuenta la competencia en el mercado, plan de marketing, organización empresarial, proyecciones de ventas y de crecimiento para finalmente definir el paquete que más se ajuste al sector junto con el precio de venta; convirtiendo a Dronx en una alternativa innovadora, segura y eficaz para la modernización de seguimiento de obra en la construcción.

***Palabras clave: dron, seguimiento de obra, plataforma virtual, control, información, obras de construcción, constructoras.***

## **ABSTRACT.**

The following work as a degree project, consists of the creation and development of a business plan for photography and video service through unmanned aerial vehicles (drones) to carry out the work monitoring activity in construction projects located in the city of Bogota.

The problems evidenced can be divided into technical and occupational safety aspects. On the one hand, regarding the technical aspects, it can be said that manually monitoring the work does not guarantee the quality of the information, because if you do not have trained personnel, erroneous data can be collected, causing delays or cost overruns in the works. In addition, if the aspect of occupational safety is taken into account, carrying out work monitoring at height or confined spaces is an unsafe factor for workers when maneuvering with the photographic device. Another factor to mention is the dynamic of vertical construction that is occurring in the city and with the drone overflight it would be easier to make the upper levels visible.

As a result of the research, the service was developed taking into account the competition in the market, marketing plan, business organization, sales and growth projections to finally define the package that best suits the sector together with the sale price; making Dronx an innovative, safe and effective alternative for the modernization of construction work monitoring.

***Keywords: drone, work monitoring, virtual platform, control, information, construction works, construction companies.***

## INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	14
1.1 Concepto de negocio.....	14
1.2 Potencial del mercado en cifras (Informe segmentación del mercado) .....	14
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	17
2. LA EMPRESA.....	18
2.1 Nombre de la empresa .....	18
2.2 Actividad de la empresa.....	18
2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.....	18
2.2.2 Clientes a quien se dirige .....	18
2.3 Misión y visión. ....	18
2.3.1 Misión .....	18
2.3.2 Visión.....	19
2.4 Objetivos de la empresa.....	19
2.5 Razón social y logo.....	19
2.5.1 Razón social.....	19
2.5.2 Logo .....	20
2.6 Referencia de los promotores.....	20
2.7 Localización de la empresa.....	21
3. IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.....	22
3.1 Presentación.....	22
3.2 Ficha técnica.....	23
3.2.1 Dron DJI Mavic Mini.....	24
3.2.2 Dron E achine Professional.....	24
3.3 Área de investigación.....	25
3.4 Tema de investigación.....	25
3.5 Título de la investigación.....	25
3.6 Línea de investigación.....	25
3.6.1 Línea #3: Administración y competitividad.....	25
3.6.2 Línea #14: Edificación.....	26
3.7 Tipo de investigación.....	26
3.9 Objetivo general y específicos del servicio.....	26
3.9.1 Objetivo general.....	26
3.9.2 Objetivos específicos.....	26

3.10 Cuadro de variables, valores e indicadores.....	27
3.11 Herramientas de investigación utilizadas.....	27
4. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.....	27
4.1 Formulación del problema de investigación.....	27
4.1.1 Árbol del objetivo medios y fines, definición.....	28
4.1.2 Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.....	29
4.1.3 Árbol de objetivos, logros e insumos, delimitación temática y geográfica.....	30
4.2 Descripción.....	31
4.2.1 Concepto general del servicio.....	31
4.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.....	31
4.2.3 Potencial innovador.....	32
4.3 Justificaciones del problema a investigar.....	32
4.3.1 Justificación ambiental.....	32
4.3.2 Justificación social.....	33
4.3.3 Justificación económica.....	34
4.3.4 Justificación profesional.....	34
4.3.5 Justificación tecnológica.....	34
4.3.6 Necesidades que satisface.....	35
4.4 Metodología de la investigación.....	35
4.4.1 Alcance.....	35
4.4.2 Procedimientos.....	36
4.4.3 Población y muestras o ensayos, encuestas o entrevistas.....	36
4.4.4 Técnicas e instrumentos.....	37
4.5 Antecedentes del problema a investigar.....	37
4.6 Estado del arte del problema a investigar.....	38
4.7 Marco contextual o referencial.....	39
4.7.1 Marco teórico.....	39
4.7.2 Marco histórico.....	41
4.7.3 Marco normativo.....	43
5. NOMBRE DEL SERVICIO.....	47
5.1 Nombre e imagen del servicio.....	47
5.2 Composición del servicio.....	48
5.2.1 Ventajas comparativas.....	48
5.3 Proceso de producción del servicio.....	51
5.3.1 identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.....	51

5.3.2 Duración del ciclo productivo.....	52
5.3.3 Capacidad instalada.....	54
5.3.4 Proceso de control de calidad.....	54
5.3.5 Proceso de seguridad industrial.....	55
5.3.6 Puesta en marcha en obra o en el mercado. ....	56
5.3.7 Tecnología, herramientas, equipos y maquinaria.....	56
5.4 Costos.....	58
5.4.1 Precios Unitarios.....	58
5.4.2 Costos globales de producción.....	59
5.4.3 Valor comercial del servicio. ....	59
6. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA.....	59
6.1 Políticas empresariales.....	59
6.1.1 Visión.....	60
6.1.2 Misión. ....	60
6.2 Estructura organizacional.....	60
6.2.1 Departamentalización de la empresa.....	60
6.2.2 Organigrama, recursos humanos.....	62
6.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.....	62
6.3.1 Tipo de sociedad a constituir. ....	62
6.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente. ....	62
6.3.3 Protección intelectual e industrial del servicio.....	63
7. PLAN FINANCIERO.....	64
7.1 Precio del servicio.....	64
7.2 Costos de distribución.....	64
7.3 Costos de publicidad. ....	64
7.4 Proyección de ventas.....	65
7.5 Diagramas de flujo.....	67
7.6 Fichas técnicas. ....	67
7.6.1 Ficha de comercialización.....	67
7.6.2 Ficha de servicios.....	68
7.7 Proceso de producción del servicio.....	68
7.7.1 Presupuesto de inversión.....	68
7.7.2 Presupuesto de costos.....	69
7.8 Proceso de administración. ....	70
7.8.1 Organigrama .....	71

7.8.2 Funciones.....	71
7.9 Planeación.....	77
7.9.1 Tiempo de producción del servicio.....	78
7.9.2 Tiempo de venta del servicio.....	78
7.10 Margen de contribución.....	79
7.11 Plan financiero.....	79
8. CONCLUSIONES.....	81
8.1 De la investigación del servicio.....	81
8.2 De la empresa.....	82
8.3 Del proyecto financiero.....	82
9. GLOSARIO DE TERMINOS Y VOCABULARIO.....	83
9.1 De la investigación del servicio.....	83
9.2 De la empresa.....	84
9.3 Del proyecto financiero.....	84
10. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS.....	86
10.1 De la investigación del servicio.....	86
10.2 De la empresa.....	86
10.3 Del proyecto financiero.....	87
11. BIBLIOGRAFÍA.....	89
12. ANEXOS.....	91
1. ESTUDIO DE MERCADO.....	91
1.2 ANALISIS DEL SECTOR.....	91
1.2.1 Análisis del sector de la construcción con base en PIB, generación de empleo y exportaciones.....	91
1.2.2 Análisis del sector de la construcción con base en tendencias, necesidades e innovación.....	96
1.2.3 Análisis del sector de la construcción con base en gremios y asociaciones.....	101
1.2.4 Análisis de la cantidad de clientes potenciales.....	106
1.2.5 Análisis cantidad de servicio adquirido por los clientes.....	108
1.2.6 Análisis precio de compra del servicio.....	109
1.2.7 Análisis frecuencia de compra del servicio.....	111
1.2.8 Análisis competidores del segmento.....	111
1.2.9 Análisis debilidades, fortalezas y participación en el mercado de la competencia.....	114
1.2.10 Análisis estrategia de producto, determinando empaque, presentación, garantía del producto y disposición del cliente para comprarlo.....	120
1.2.11 Análisis estrategia de precio y forma de pago.....	129

1.2.12 Análisis estrategia de distribución, definiendo canal, logística, experiencia y oportunidad para el cliente.....	134
1.2.13 Análisis estrategia de promoción, definiendo medios de comunicación, elementos publicitarios y presupuesto.....	138

## **INDICE DE GRÁFICAS.**

Gráfica 1: Profesionales registrados en el CPNAA.....	15
Gráfica 2: Profesionales afiliados al COPNIA durante 2016.....	16
Gráfica 3: Árbol de objetivos, fines y medios.....	28
Gráfica 4: Árbol de problemas, causas y consecuencias.....	29
Gráfica 5: Árbol de objetivos logros e insumos, delimitación temática y geográfica.....	30
Gráfica 6: Composición del servicio.....	48
Gráfica 7: Flujograma duración ciclo productivo.....	52
Gráfica 8: Organigrama Dronx.....	62
Gráfica 9: Proyección de ventas mensuales Dronx.....	66
Gráfica 10: Proyección de crecimiento anual Dronx.....	66
Gráfica 11: Presupuesto de inversión Dronx.....	69
Gráfica 12: Costos fijos mensuales.....	69
Gráfica 13: Costos fijos anuales.....	70
Gráfica 14: Organigrama Dronx.....	71
Gráfica 15: Tiempo de venta servicio.....	78
Gráfica 16: Margen de contribución.....	79

## **INDICE DE ILUSTRACIONES.**

Ilustración 1: Logo DRONX.....	20
Ilustración 2: Ubicación sede principal DRONX.....	22
Ilustración 3: Interfaz Plataforma web DRONX.....	47
Ilustración 4: Programas requeridos para la operación de Dronx.....	56
Ilustración 5: Tipos de dron utilizados para el servicio.....	57
Ilustración 6: Computadores utilizados para prestar el servicio.....	57
Ilustración 7: Tablet utilizadas para prestar el servicio.....	58

## **INDICE DE TABLAS.**

Tabla 1: Ficha técnica Dron DJI Mavic mini.....	24
Tabla 2: Ficha técnica Dron E achine Professional.....	24
Tabla 3:Ventajas comparativas hacia la competencia.....	49
Tabla 4: Duración del servicio Dronx.....	53
Tabla 5: Análisis de precios unitarios Dronx.....	58
Tabla 6: Costos de publicidad.....	65
Tabla 7: Flujo de caja neto Dronx.....	67
Tabla 8: Estado de resultados Dronx.....	80

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1 Concepto de negocio.**

Servicio de imagen integral mediante registro de fotografía y video por medio de vehículos aéreos no tripulados (Drones), para proyectos de edificación en fase de diseño o en obra con el fin de obtener registros para llevar el control de avances y seguimiento de obra e informes sobre estado de terreno.

### **1.2 Potencial del mercado en cifras (Informe segmentación del mercado)**

Profesionales y empresas constructoras que se desempeñan en el sector de la construcción, ubicadas en la ciudad de Bogotá, interesadas en tener registros de la ejecución de distintas actividades como control de avances y seguimiento de obra y análisis de terrenos de complejo acceso.

De acuerdo a la entrevista realizada a los profesionales de la construcción donde se les formuló la pregunta: “Del total de mano de obra que trabaja en la construcción, ¿qué porcentaje de estas personas cree que está calificada?” la respuesta obtenida por parte de los entrevistados fue a partir de la experiencia propia de cada uno, entre la información recolectada se tiene que dentro de una obra con promedio de 78 trabajadores la cantidad de personal capacitado o profesional varía entre el 65% y 70%. Dentro de los colaboradores que tienen formación académica está el área eléctrica, hidráulica y estructura con mayor cantidad de personal respectivamente. Además, se evidencia que una parte importante del personal de las obras como los auxiliares se encuentra en formación actualmente.

Según el artículo de la Fundación Compartir (Fundación Compartir, 2019), durante el mes de mayo de 2019 se presentaron los resultados del estudio de caracterización del arquitecto colombiano; el

cual sirve para reconocer el perfil profesional y ético de los arquitectos que ofrecen a la sociedad y de esta manera fortalecer el sector de la construcción. Así mismo, también se dio a conocer que en Colombia hay 74.318 arquitectos y 4.121 profesionales auxiliares como delineantes, dibujantes y diseñadores de interiores con matrícula profesional registrados en el CPNAA, como se puede evidenciar en la gráfica 1. Además, el informe reveló que la ciudad con mayor presencia de dichos profesionales es Bogotá con el 41% seguida de Medellín 8%, Cali 6% y Barranquilla 4%; también se determinaron aspectos como índices de trayectoria profesional, temas de preferencia y nivel de estudio de posgrado.

*Gráfica 1: Profesionales registrados en el CPNAA*



Fuente: Elaborado por: Autores

De la misma manera, en la publicación El Copnia en cifras (Copnia, 2016), se muestra el informe de gestión del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería para el año 2016, donde se dan a conocer aspectos como metas actuales, nivel de percepción de los asociados, estadísticas según las distintas seccionales y proyecciones para el siguiente periodo; específicamente, en la seccional

Cundinamarca se indica que solamente durante el año 2016 se matricularon 2019 ingenieros civiles, 128 maestros de obra y 182 profesionales auxiliares y afines, dando un total de 94.476 profesionales de la ingeniería civil y sus profesiones auxiliares y afines para la seccional que comprende a Cundinamarca y Bogotá como mayor zona de influencia, como se puede ver en la gráfica 2.

Gráfica 2: Profesionales afiliados al COPNIA durante 2016



Fuente: Elaborado por: Autores.

Igualmente, en el informe presentado por la Superintendencia de Sociedades (SuperSociedades, 2018), donde se presenta el escalafón de las empresas constructoras de edificaciones con mayores ingresos y balance financiero con corte a 31 de diciembre de 2017. Se determina que existen 1071 empresas de la construcción matriculadas en la ciudad de Bogotá; estas empresas se clasifican en dos grupos: según su sistema contable y nivel de ingresos. Según el informe, teniendo en cuenta el nivel de ingresos hay 152 empresas entre grandes, medianas y pequeñas con ingresos que ascienden a los 24 billones de pesos. De acuerdo con el nivel de activos se encuentran 919

empresas con ingresos superiores a los 26 billones de pesos. El ranking de las principales constructoras lo lideran la Constructora Amarillo, Constructora Colpatria y Prabyc Ingenieros, también se da a conocer que durante el 2017 la participación de la construcción en el PIB fue de 2,92% y que se construyeron más de veinte millones de metros cuadrados.

### **1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.**

La ventaja competitiva y propuesta de valor de Dronx consiste en una plataforma virtual donde cada uno de los clientes se podrá registrar y tener acceso a la información recolectada durante el sobrevuelo, especificando el proyecto, la fecha, la hora, la cantidad de fotos y videos capturados. Otorgando una experiencia visual, eficaz y fluida generando buen servicio al cliente, siendo lo más óptima y eficiente. Esto con el fin de dar soluciones a los requerimientos de los clientes, ofreciendo una experiencia real y estética al momento de generar las fotos y videos con alta calidad a modo de artista, con el fin de tener un mejor trato con el cliente, desde el momento de la comunicación directa con la empresa hasta el entregable adquirido por nuestros clientes.

Con la situación que se vive a nivel mundial por causa del Covid-19, el servicio ofrecido por Dronx permite que las obras de construcción sean supervisadas y se puedan evaluar los seguimientos sin ser necesario que todo el personal se haga presente en el proyecto, pues con la información almacenada en la nube se pueden realizar los comités de obra de manera virtual.

## **2. LA EMPRESA**

### **2.1 Nombre de la empresa**

El grupo de investigadores elige para la empresa el nombre DRONX – SEGUIMIENTO CON ALTURA, teniendo en cuenta que se incluyera en él la innovación para la prestación del servicio, además de ser llamativo para captar la atención de los clientes.

### **2.2 Actividad de la empresa**

La empresa DRONX está dirigida a prestar el servicio de imagen integral mediante registro de fotografía y video por medio de vehículos aéreos no tripulados (Drones) para el seguimiento y control de avances de obras de construcción.

#### **2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa**

DRONX se desempeña en el sector productivo de la construcción como empresa prestadora de servicio con fines de obtener registros de distintas actividades como seguimiento de obra, avances y análisis de terrenos de complejo acceso.

#### **2.2.2 Clientes a quien se dirige**

DRONX va dirigido a profesionales y empresas constructoras que desarrollan proyectos de construcción en la ciudad de Bogotá, interesadas en tener registros de la ejecución de distintas actividades como seguimiento y avances de obra y análisis de terrenos de complejo acceso.

### **2.3 Misión y visión.**

#### **2.3.1 Misión**

Brindar herramientas tecnológicas a empresas y profesionales del sector de la construcción para el seguimiento de los procesos constructivos.

### 2.3.2 Visión.

Ser una compañía líder en la implementación de herramientas tecnológicas para el acompañamiento integral en todas las fases del proceso constructivo de nuestros clientes, siendo reconocidos en Bogotá y su área metropolitana por nuestra calidad y eficiencia en la prestación del servicio.

### 2.4 Objetivos de la empresa.

- Principalmente, se busca satisfacer las necesidades de nuestros clientes en tema de adquisición y tratamiento de elementos medio audiovisuales y técnicos, para el desarrollo de las actividades de seguimiento de obra, terrenos de difícil acceso manteniendo la innovación y la calidad de nuestros servicios.
- Alcanzar el propósito dispuesto por la empresa para lograr las ventas anuales con el fin de darnos a conocer en el mercado objetivo, y lograr la captura de nuestros clientes potenciales en los primeros dos años.
- Expandir nuestras operaciones, y así aumentar nuestra cobertura a más empresas y profesionales con el servicio que ofrecemos, con el fin de maximizar nuestro nicho de mercado de a nivel Bogotá a nivel Cundinamarca y sus alrededores.

### 2.5 Razón social y logo.

#### 2.5.1 Razón social.

La empresa tendrá como nombre comercial Dronx Seguimiento con altura, y para efectos legales como documentación, facturación e impuestos su razón social será Dronx LTDA.

## 2.5.2 Logo

*Ilustración 1: Logo DRONX*



Fuente: elaborado por: Autores.

## **2.6 Referencia de los promotores.**

### **LAURA CAMILA MANCERA URREGO**

Tecnóloga en construcción y estudiante de Construcción y Gestión en Arquitectura decimo semestre, cuatro años y medio de experiencia en la compañía Comercializadora Calypso como auxiliar de ingeniería en el área comercial, venta y asesoría de productos de construcción, cumplimiento de presupuesto, cierre efectivo de ventas.



### **JENNIFER PAOLA YARA RIVERA.**

Tecnóloga en construcción cursando decimo semestre de Construcción y Gestión en Arquitectura en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, experiencia en: manejo de almacén de obra, recibo y despacho de materiales, realización de informes de avance de obra en



la parte de estructura y pilotaje, realización de actas de vecindad y en el área de sala de ventas de constructora.

### **JHON ALEXANDER GONZALEZ BUITRAGO.**

Tecnólogo en construcción cursando decimo semestre de Construcción y gestión en arquitectura, con competencias y cualidades personales en aprendizaje y desarrollo de las actividades enfocadas en el área de la construcción, con capacidad de llevar acabo intervención y/o residencia de obra, con capacidad de adaptación al entorno laborar, excelente relación interpersonal.

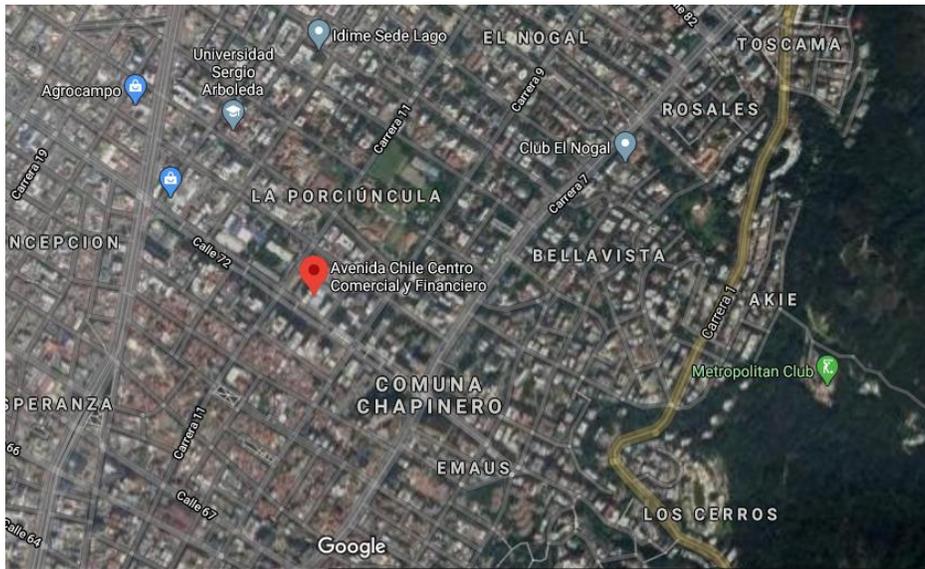


### **2.7 Localización de la empresa.**

Las oficinas de Dronx se encontrarán en el Centro comercial Av. Chile (carrera 11 con calle 72) Local 123. Allí se desarrollarán actividades administrativas, logísticas y comerciales de la empresa.

Debido a la situación actual, se plantea que las labores del personal administrativo se desarrollen en la modalidad de teletrabajo, ya que se cuenta con la plataforma donde la información de los clientes va estar disponible las 24 horas y así se podrán generar los informes, para la parte comercial se tendrán disponibles las líneas de atención en las cuales el personal estará presto a realizar cotizaciones y concretar negocios con los clientes que lo soliciten. A los operadores que deban realizar trabajo de campo se les brindaran las medidas de bioseguridad necesarias para garantizar su salud y bienestar mientras estén en lugares expuestos.

**Ilustración 2: Ubicación sede principal DRONX**



Fuente: Fotografía tomada de: Google Maps.

### **3. IDENTIFICACIÓN DEL SERVICIO.**

#### **3.1 Presentación.**

Servicio de imagen integral mediante registro de fotografía y video por medio de vehículos aéreos no tripulados (Drones), para proyectos de edificación en fase de diseño o en obra con el fin de obtener registros para llevar el control de avances y seguimiento de obra e informes sobre estado de terreno.

Como propuesta de valor para el servicio, se tendrá una plataforma virtual donde cada uno de los clientes se podrá registrar y tener acceso a la información recolectada durante el sobrevuelo, especificando el proyecto, la fecha, la hora, la cantidad de fotos y videos capturados.

El servicio ofrece un paquete de fotografías y videos según requerimientos del cliente tomadas durante el sobrevuelo realizado por un operador capacitado y con experiencia en el manejo de

vehículos aéreos no tripulados, además de un informe descriptivo con datos relacionados sobre la actividad realizada.

Para la prestación del servicio, inicialmente el cliente nos contacta indicando el proyecto al cual se le quiere hacer seguimiento de obra, posteriormente se le realiza una propuesta junto con una asesoría describiendo los diferentes paquetes que se le pueden ofrecer según las necesidades del cliente. Después de que el cliente elige el paquete, un operador capacitado se desplaza al proyecto con el dron y cámara incorporada y una Tablet que sirve para supervisar el sobrevuelo y a la vez para cargar la información en la plataforma. Por último, se realiza el sobrevuelo variando su duración dependiendo de las condiciones del terreno, accesibilidad, extensión y cantidad de fotografías y videos elegidas por el cliente, la información obtenida se almacena en la plataforma para la realización del informe que será entregado al cliente.

### **3.2 Ficha técnica.**

Para la prestación del servicio se utilizarán dos referencias de drones: el dron DJI Mavic Mini y el dron Eachine Drone Profesional de los cuales se presentan a continuación las especificaciones más importantes a manera de ficha técnica.

### 3.2.1 Dron DJI Mavic Mini.

Tabla 1: Ficha técnica Dron DJI Mavic mini



TIPO	Dron semiprofesional aéreo
ALTO	15 cm
ANCHO	20 cm
PROFUNDIDAD	15 cm
PESO	0,5 kg
CONEXIÓN WIFI	Si
CONEXIÓN BLUETOOTH	No
GPS INTEGRADO	Si
MATERIAL	Plástico
MEMORIA INTERNA	No aplica
MEMORIA EXPANDIBLE	Hasta de 256 GB
CAMARA INCORPORADA	12 MP
FUENTE DE ENERGIA Y DURACIÓN	Baterías 31 minutos de vuelo aprox.
ALCANCE MÁXIMO	8 km
VELOCIDAD MÁXIMA	72 km/h
RESISTENTE AL AGUA	No
COMPATIBILIDAD	IOS/ Android
HECHO EN	China

Fuente: Elaborado por: Autores

### 3.2.2 Dron E achine Professional

Tabla 2: Ficha técnica Dron E achine Professional



TIPO	Dron profesional aéreo
ALTO	7,5 cm
ANCHO	28 cm
PROFUNDIDAD	23 cm
CONEXIÓN WIFI	Si
CONEXIÓN BLUETOOTH	No
GPS INTEGRADO	Si
MATERIAL	Plástico
CAMARA INCORPORADA	4K
FUENTE DE ENERGIA Y DURACIÓN	Baterías con 16 minutos de vuelo aprox.
ALCANCE MÁXIMO	0,5 km
RESISTENTE AL AGUA	No
COMPATIBILIDAD	IOS/ Android y tecnología 5G
HECHO EN	Estados Unidos

Fuente: Elaborado por: Autores

### **3.3 Área de investigación.**

El proyecto se desarrolla teniendo en cuenta varias áreas de investigación definidas previamente en la facultad como gestión y calidad de proyectos de construcción, desarrollo de tecnologías en la industria de la construcción y edificación. Todo esto con el fin de promover el uso de la tecnología en los proyectos de construcción optimizando la calidad y los tiempos de ejecución de las tareas.

### **3.4 Tema de investigación.**

Seguimiento de obra con Drones

### **3.5 Título de la investigación.**

Servicio de fotografía integral por medio de vehículos aéreos no tripulados (drones) para el seguimiento y avance de obras de construcción.

### **3.6 Línea de investigación.**

Con el fin de determinar la línea de investigación del presente trabajo como opción de grado, se establecen de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, los cuales están a disposición de la comunidad educativa en la página web; en total se cuenta con 16 líneas de investigación de las cuales el grupo de investigadores considera que las siguientes se relacionan con el tema:

#### **3.6.1 Línea #3: Administración y competitividad.**

Dentro de esta línea de investigación se incluyen procesos de consolidación y mejora de procesos para la administración de procesos de la obra arquitectónica y fomento empresarial, haciendo referencia al tema de investigación principal de Dronx que es la reingeniería de los procesos de

seguimiento de obra para implementar herramientas tecnológicas que permitan llevar a cabo las actividades de manera más sencilla y eficaz.

### 3.6.2 Línea #14: Edificación.

Teniendo en cuenta que dentro de esta línea de investigación se busca “profundizar en la representación gráfica, para facilitar la lectura, comprensión, interpretación, así como elaboración de estos proyectos, en la tecnología y procesos constructivos con el fin de ofrecer servicios a las empresas del sector de la construcción y a las instituciones educativas que desarrollan esta temática”. Dronx entra en la línea de investigación ya que con la utilización de drones se busca mejorar procesos constructivos y la calidad de la información recolectada.

## **3.7 Tipo de investigación.**

Metodología de investigación de mercados

Investigación de tipo exploratoria descriptiva de carácter cualitativo y cuantitativo bajo un método deductivo bajo una muestra aleatoria simple utilizando fuentes de información secundaria como: publicaciones de páginas web, informes físicos y virtuales. Así como fuentes de información primaria de carácter cualitativo como; entrevistas, observaciones de campo.

## **3.9 Objetivo general y específicos del servicio.**

### 3.9.1 Objetivo general.

Prestar un servicio eficaz y en tiempo real de imagen integral mediante diferentes tipos de fotografías y video con vehículos aéreos no tripulados (Drones) para proyectos de edificación en Bogotá, con el fin de obtener registros para llevar el control de avances y seguimiento de obra.

### 3.9.2 Objetivos específicos.

- Abrir nuevas sucursales, que permitan ampliar el mercado.

- Realizar un Servicio postventa en el cual se pueda controlar la efectividad del servicio y realizar cambios en la prestación del mismo.
- Llevar un control que permita minimizar errores y pérdida de tiempo.
- Motivar al empleado para maximizar el uso del tiempo laboral.

### **3.10 Cuadro de variables, valores e indicadores.**

Teniendo en cuenta que se está desarrollando un servicio, este aspecto no aplica. Por lo tanto, no se tendrá en cuenta para la investigación.

### **3.11 Herramientas de investigación utilizadas.**

Las Herramientas utilizadas en las fuentes primarias fueron Encuestas y entrevistas a profesionales del sector de la construcción, en las fuentes secundarias se indagó en páginas web, con el fin de recolectar la información necesaria para definir los objetivos investigativos del servicio propuesto.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.**

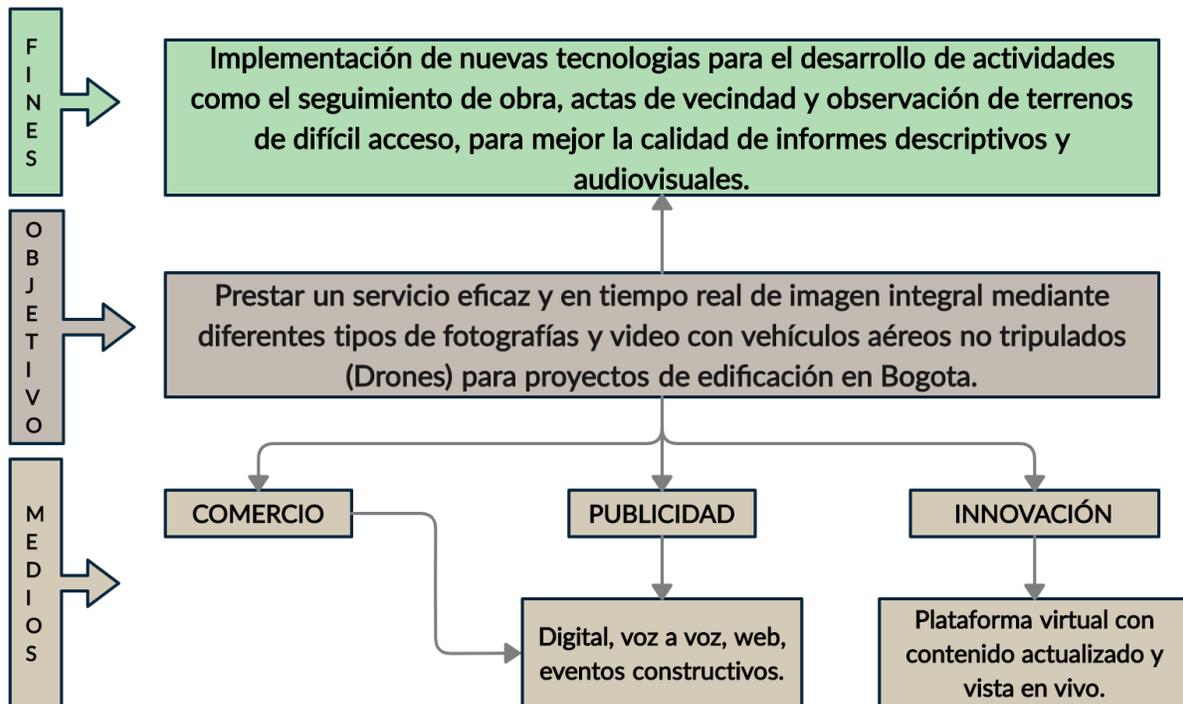
### **4.1 Formulación del problema de investigación**

La problemática que encontramos es la falta de visualización en obras de construcción verticales, esto en ciertos procesos y/o detalles constructivos, ya que al momento de realizar una captura de medio audiovisual no se tiene el personal correcto para dicha labor, por lo mismo se genera una inseguridad laboral lo que puede conllevar a accidentes y/o incidentes.

Por lo mencionado anteriormente se generan resultados erróneos al momento de captar los insumos fotográficos y de video, esto con el incumplimiento en tiempos de entrega de informes técnicos y gráficos.

#### 4.1.1 Árbol del objetivo medios y fines, definición.

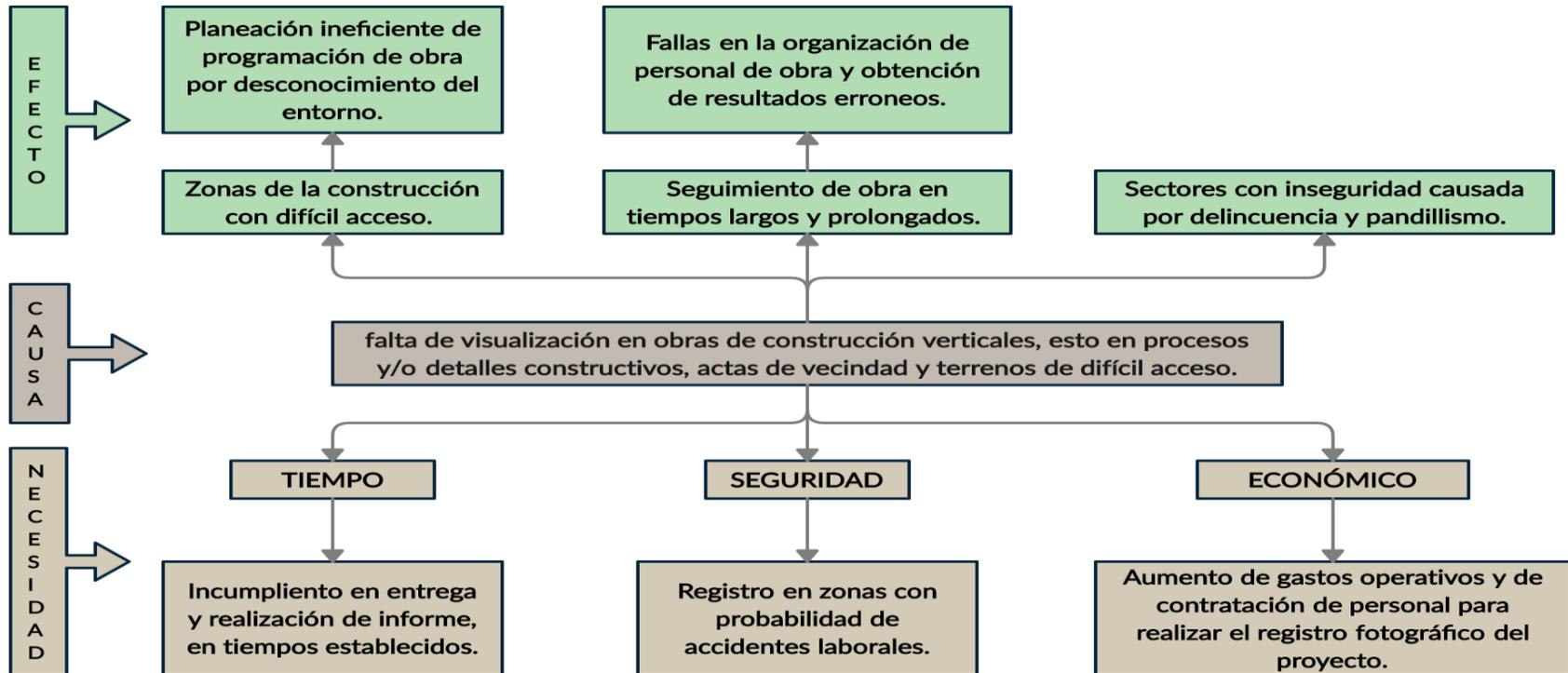
Gráfica 3: Árbol de objetivos, fines y medios



Fuente: Elaborado por: Autores

4.1.2 Árbol del problema causas y consecuencias, descripción.

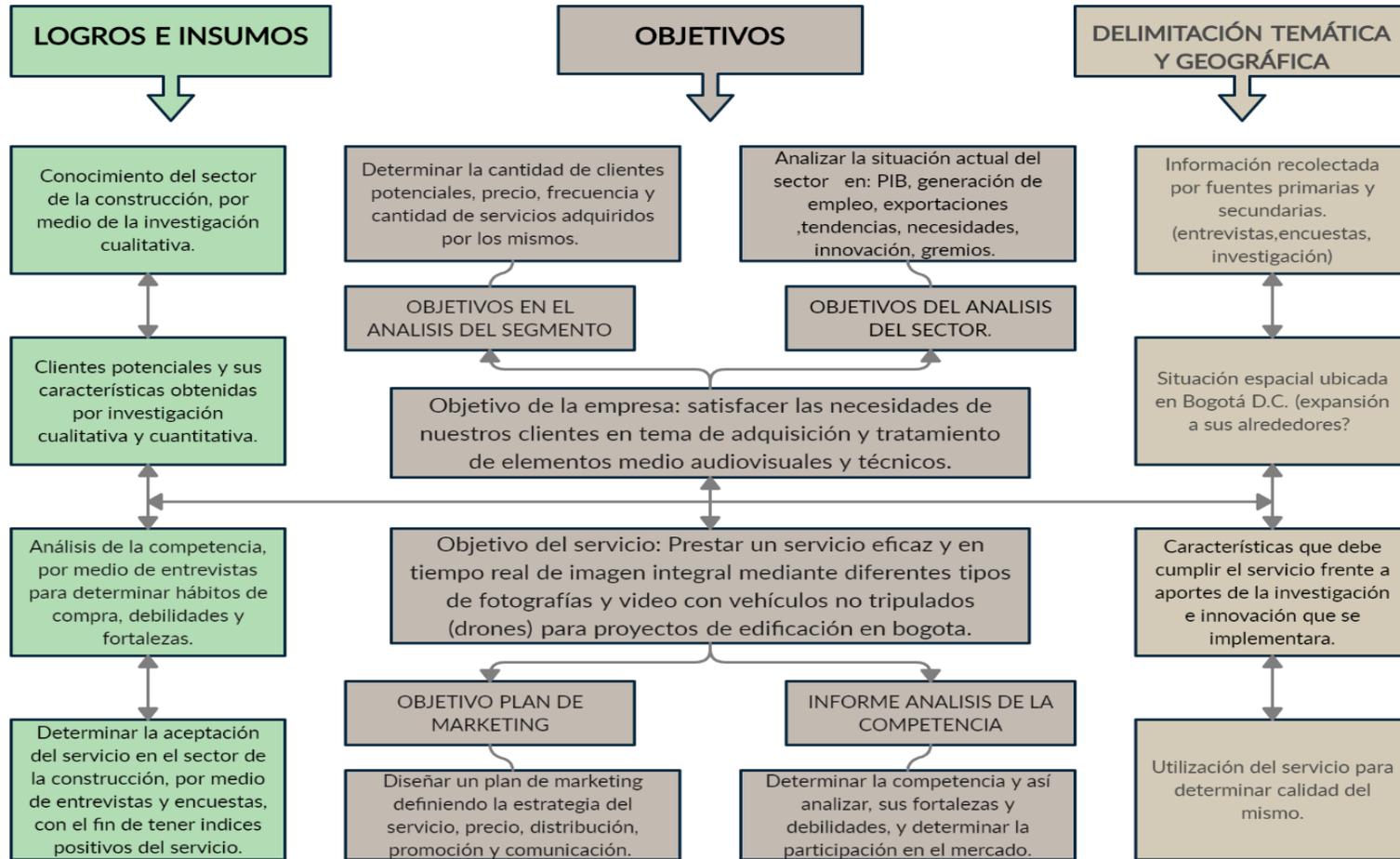
Gráfica 4: Árbol de problemas, causas y consecuencias



Fuente: Elaborado por: Autores

4.1.3 Árbol de objetivos, logros e insumos, delimitación temática y geográfica.

Gráfica 5: Árbol de objetivos logros e insumos, delimitación temática y geográfica



Fuente: Elaborado por: Autores

## **4.2 Descripción.**

### 4.2.1 Concepto general del servicio.

Dronx presta el servicio de imagen integral mediante registro de fotografía y video por medio de vehículos aéreos no tripulados (Drones), para proyectos de edificación en Bogotá, en fase de diseño o en obra con el fin de obtener registros para llevar el control de avances y seguimiento de obra e informes sobre estado de terreno.

### 4.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

#### *4.2.2.1 Impacto tecnológico:*

En todo tipo de industria los procesos y herramientas tecnológicas cada vez son más necesarias, esto con el fin de optimizar tiempos y obtener unos resultados actualizados y reales, el servicio de fotografía y video con sobrevuelo de Dron es un proceso que se realiza en poco tiempo recolectando información actualizada y en tiempo real desde el dispositivo y al mismo tiempo llevándola a la nube de la plataforma virtual, el cual nos permite revisar la información desde cualquier parte del mundo de forma rápida y eficaz, así podemos lograr un gran aprovechamiento de la información, la cual se podrá exponer de forma virtual en reuniones de seguimiento de obra, esto con el fin de minimizar el riesgo de los trabajadores debido a la emergencia sanitaria que vive el mundo actualmente.

#### *4.2.2.2 Impacto Social:*

La coordinación y desarrollo de todo tipo de proceso constructivo es un gran generador de contaminación ambiental, acústica, visual, entre otras, las cuales no son bien recibidas por los habitantes de la zona.

El servicio de fotografía y video con Drones para la supervisión y seguimiento de obra minimiza la interacción de personal en la obra puesto a que el Dron lo maneja un operario y este realiza el sobrevuelo de forma programada y en poco tiempo, reduciendo la posibilidad de propagación y contagio del virus Covid-19

#### *4.2.2.3 Impacto Ambiental:*

El servicio de seguimiento de obra con Drones, permite proteger los recursos naturales ubicados en el área que rodea los proyectos, teniendo cuidado de no afectarlos con el paso de maquinaria o el vertimiento de sustancias perjudiciales.

#### 4.2.3 Potencial innovador.

El potencial innovador de Dronx consiste en una plataforma virtual donde cada uno de los clientes se podrá registrar y tener acceso a la información recolectada durante el sobrevuelo en línea y en tiempo real, donde se especifica: El proyecto, la fecha, la hora, la cantidad de fotos y videos capturados. Otorgando una experiencia visual, eficaz y fluida generando buen servicio al cliente, siendo lo más óptima y eficiente. Esto con el fin de dar soluciones a los requerimientos de los clientes, ofreciendo una experiencia real y estética al momento de generar las fotos y videos con alta calidad a modo de artista, con el fin de tener un mejor trato con el cliente, desde el momento de la comunicación directa con la empresa hasta el entregable adquirido por nuestros clientes.

### **4.3 Justificaciones del problema a investigar.**

#### 4.3.1 Justificación ambiental.

La construcción es una de las industrias que mayor afectación provoca al medio ambiente en sus procesos y fabricación de materiales por la cantidad de emisiones de dióxido de carbono a la capa de ozono aumentando el calentamiento global; teniendo en cuenta la situación ambiental actual del

mundo se hace necesario reevaluar la manera en cómo se desarrollan las actividades dentro de los diferentes procesos constructivos y plantear alternativas que sean beneficiosas para el medio ambiente sin bajar la calidad ni el rendimiento de la empresa.

La utilización de drones en la construcción es una posibilidad adecuada para llevar a cabo seguimiento a las actividades dentro de las obras de construcción, permite tener control del avance de las obras, pero también de la protección de los recursos naturales ubicados en el área que rodea los proyectos, teniendo cuidado de no afectarlos con el paso de maquinaria o el vertimiento de sustancias perjudiciales.

#### 4.3.2 Justificación social.

Llevar a cabo proyectos de construcción es motivo de progreso y avance en la región donde se desarrollen, pero no todas las veces son bien recibidos por los habitantes de la zona ya que puede ser un generador de ruido, polvo, incomodidad por el tránsito y manejo de maquinaria y personal durante el día o la noche.

Realizar actividades de supervisión y seguimiento de obra mediante el uso de drones permite que se reduzca la interacción de personal de la obra con la comunidad vecina, pues el vehículo no tripulado sobrevuela el área y recoge la información necesaria sin necesidad de causar incomodidad por medio de fotografías y videos en alta resolución teniendo en campo solo un operador y el encargado de la obra, esto es una ventaja en el tiempo que dure la emergencia sanitaria, pues al no requerir tanto personal para llevar a cabo el seguimiento se protege la vida de los trabajadores y la comunidad del sector reduciendo la posibilidad de contagio del virus Covid - 19.

#### 4.3.3 Justificación económica.

El servicio de fotografía y video integral utilizando drones para seguimiento de obra y supervisión pretende brindar a los proyectos de construcción una alternativa eficaz y organizada para recoger información sobre el avance de las obras en zonas de altura o difícil acceso o visibilidad, la cual podrán tener en tiempo real necesitando solamente un operador, reduciendo gastos de mano de obra y evitando pérdida de información que puede significar atrasos de obra y por lo tanto sobrecostos.

#### 4.3.4 Justificación profesional.

Realizar actividades de seguimiento e inspección de obra no es una tarea sencilla en espacios de difícil acceso, cubiertas o áreas muy extensas, con la utilización de drones para llevar a cabo dichas tareas los drones realizan la inspección sin poner en riesgo la vida de los trabajadores con imágenes de alta resolución y desde el suelo. Además de tener la información con solo tener acceso a internet lo que resulta beneficioso en optimización de procesos y tiempos de entrega.

#### 4.3.5 Justificación tecnológica.

Cada vez es más común que en los procesos tradicionales se implemente la tecnología con el fin de optimizar tiempos y resultados, es por esto que incluir el uso de herramientas tecnológicas dentro de la industria de la construcción es una ventaja no solo en el sentido económico sino también para rediseñar la forma en que se ha venido trabajando a través de los años y obtener mejores resultados en menor tiempo.

Los sobrevuelos con drones pueden realizarse en poco tiempo y recolectar la información de manera inmediata para almacenarla en la nube y poder analizarla en cualquier lugar sin ser obligatorio estar en la obra, permitiendo aprovechar el teletrabajo y las reuniones virtuales,

adaptándonos y avanzando en los proyectos sin tener que citar a comités presenciales y poner en riesgo la salud de los trabajadores debido a la emergencia sanitaria que vive el mundo actualmente.

#### 4.3.6 Necesidades que satisface.

- Realizar actividades de supervisión de obra en lugares de difícil acceso o de gran altura sin poner en riesgo la vida o la integridad del personal, sin afectar la calidad de la información recolectada utilizando el dron desde el nivel del suelo
- Mejorar la coordinación de obra entre los diferentes profesionales encargados de los procesos y evitando la pérdida o distorsión de la información al tenerla almacenada en la nube accediendo a ella por medio del usuario y contraseña.
- Incentivar el uso de nuevas tecnologías en la industria de la construcción para llevar a cabo actividades cotidianas de obra, mejorando la calidad y permitiendo reducir costos y atrasos en obra.
- Continuar con el avance de obras en medio de la emergencia sanitaria por el Covid -19, necesitando de poco personal dentro de la obra para cumplir con la supervisión técnica y promoviendo el trabajo desde casa.

### **4.4 Metodología de la investigación.**

#### 4.4.1 Alcance.

- Este trabajo está dirigido de manera investigativa para conocer el uso de vehículos no tripulados (drones) en el sector de la construcción, en seguimiento de obra y actas de vecindad.
- Darnos a conocer por las constructoras y profesionales de la construcción en el mercado objetivo con el fin de capturar nuestros clientes potenciales.

- Satisfacer las necesidades de nuestros clientes por medio de un servicio de adquisición y tratamiento de elementos medio audiovisuales y técnicos, para el desarrollo de las actividades de seguimiento de obra, terrenos de difícil acceso y actas de vecindad.
- Buscar la estabilidad de clientes en la ciudad de Bogotá para poder expandirnos a la a nivel Cundinamarca.

#### 4.4.2 Procedimientos.

Teniendo en cuenta la metodología de la investigación, se anexan al presente proyecto cuatro informes realizados previamente, en los cuales se recolectó información de carácter cualitativo y cuantitativo por medio de fuentes de información primarias y secundarias; todo esto con el fin de tener una base sólida para estructurar el servicio, alcance y justificaciones para el planteamiento.

- Informe de análisis del sector de la construcción.
- Informe de análisis del segmento.
- Informe análisis de la competencia.
- Informe plan de marketing.

#### 4.4.3 Población y muestras o ensayos, encuestas o entrevistas.

Para el desarrollo de la investigación se acude a fuentes de información primaria y secundaria; dentro de las fuentes de información primaria se elige la realización de encuestas y entrevistas a personas que desarrollan su actividad profesional en la industria de la construcción principalmente, además de profesionales en el área de marketing y publicidad.

Se realizaron 8 entrevistas entre profesionales del sector de la construcción, expertos en mercadeo y publicidad con el fin de recolectar información relacionada con segmentación del mercado, análisis de competencia y elaboración del plan de marketing.

Para esta investigación se acude la encuesta como fuente cuantitativa primaria con muestra aleatoria simple donde la muestra es de 871 elementos y margen de error del 7%, en total se realizaron 166 encuestas.

#### 4.4.4 Técnicas e instrumentos.

Como herramientas de investigación se requirió del uso de internet, consulta en páginas especializadas de construcción, entrevistas y encuestas a profesionales de la construcción, marketing, mercadeo y expertos en el manejo y operación de drones.

### **4.5 Antecedentes del problema a investigar.**

Por las características laborales en el sector de la construcción hay ciertos riesgos que suelen ocasionar la mayor parte de los accidentes:

- Las caídas pueden ser de varios tipos. Las caídas a distinto nivel, ocurren especialmente en la realización de trabajos en techados y cubiertas, huecos exteriores o interiores, y andamios. También son frecuentes las caídas al mismo nivel, provocadas por tropezones, pisar en terreno inestable o resbalones.
- Trabajos en altura: Aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a dos metros. Dentro de éstos podemos citar entre otros: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, etc., así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc. Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración de edificios u obras de arte, montaje de estructuras, limpiezas especiales, captura de imagen de seguimiento de obra etc.

- A lo largo de la historia la falta de visualización en los procesos constructivos causa diferentes problemáticas tales como: Retrasos en las obras, informes de seguimiento errados, fotografías y videos en baja resolución donde no es posible evidenciar el desarrollo de las actividades, lugares de difícil acceso donde se dificulta reflejar trabajos realizados, tiempos prolongados para entregas de informes y seguimiento de control de obra entre otros.

Básicamente estas problemáticas se han visto evidenciadas a lo largo de la historia y en prácticamente todos los proyectos constructivos.

#### **4.6 Estado del arte del problema a investigar.**

En algunos tiempos y aun en la actualidad el seguimiento de obra se realiza manual con cámara sencilla, donde se encuentran difíciles accesos y el desarrollo de la actividad se torna tedioso. Desde principio del siglo XX la robótica y la automatización llevan adelante profundas revoluciones en la industria. Los drones han llegado a ser muy útiles en diferentes áreas del sector inmobiliario, desde las fases iniciales desarrollo de suelo y construcción, hasta la comercialización y gestión de inmuebles.

Es una tendencia que ha llegado al sector para mejorar la calidad y los procesos, permitiéndole al comprador tener una perspectiva más amplia de una propiedad, una mejor visibilidad del entorno como las vías de acceso, o identificación de propiedades con alto potencial de consolidación y para el desarrollo de productos más robustos.

Sobre todo, en construcciones de gran tamaño, los drones permiten obtener imágenes gráficas rápidas para saber día a día el estado de evolución de la obra, realizar seguimientos y controles e inspeccionar las diferentes etapas. Esta tecnología constituye un ahorro en tiempo y dinero tanto

para la compañía como para el cliente final, que puede ahora tomar decisiones de una manera más informada y con mayor perspectiva.

Esta nueva modalidad hace un cambio muy notorio, donde se pueden realizar capturas con cámaras en resolución 4K y otro tipo de fotografías especiales como panorámicas, 360°, panorámicas en 360°, tours virtuales entre otros.

#### **4.7 Marco contextual o referencial.**

##### 4.7.1 Marco teórico

Dentro de todos los proyectos de edificación es necesario realizar una serie de actividades antes, durante y después de la construcción del mismo, entre éstas se encuentra el reconocimiento del terreno y una de las más importantes: el seguimiento de obra. Tradicionalmente, estas actividades se han desarrollado de manera manual en algunos casos necesitando de varios trabajadores simultáneamente y con un análisis de información demorado, ya que se deben juntar todos los datos recolectados y realizar un único informe.

El seguimiento de obra es la actividad realizada en los proyectos de edificación cuya finalidad es registrar los avances de los diferentes procesos de las obras de construcción y de esta manera realizar informes no sólo para las directivas del proyecto sino para llevar a cabo la programación en tiempos, personal, materiales y equipos de manera adecuada, beneficiando al proyecto en el aspecto económico y de calidad.

De acuerdo al arquitecto Julio César Pérez Cervantes quien menciona que para llevar a cabo una buena programación de obra es necesario detectar las actividades más propensas a sufrir problemas y prestarles mayor atención y monitoreo para comparar lo programado con lo realizado para tomar acciones para cumplir con las metas de tiempo, costo y calidad del proyecto. Dicho proceso de

monitoreo se puede llevar a cabo por medio del siguiente método: monitoreo de actividades, donde cada integrante del equipo va registrando el avance de sus actividades de manera individual en cierto periodo de tiempo y luego un encargado recolecta y analiza la información para representar que actividades van bien y cuales presentan atrasos de manera gráfica para informar al director de obra de manera resumida. (Cervantes)

Según la Universidad Internacional de Valencia, un dron es un vehículo controlado a control remoto que para elevarse utiliza la fuerza de giro de sus motores unidos a unas hélices, las cuales puedes variar entre cuatro, seis u ocho, dependiendo de la tarea que se vaya realizar con el aparato; y a pesar que son vistos como algo novedoso, surgieron en la década de 1920, teniendo variaciones en diseño, materiales y utilidades encontrando actualmente desde mini drones para la recreación hasta drones para la vigilancia y entrega de mercancías.

El funcionamiento de un dron es similar al de un avión o un helicóptero, Se ponen en marcha los motores y las aletas se mueven para posibilitar el vuelo. Después, con los mandos de control se va dirigiendo el vuelo, que dependerá en gran medida de los conocimientos y la pericia del piloto. En algunos casos, es posible fijar un rumbo de forma automática. Los modelos que lo permiten incorporan un GPS que permite ir corrigiendo el vuelo y ajustarlo hasta llegar al punto indicado. (Universidad Internacional de Valencia , 2018)

La industria de la construcción y las obras civiles se están beneficiando con la utilización de drones en sus proyectos, entre los usos más comunes dentro de la construcción está la fotogrametría, ortofotos, mapas de elevación y terrenos que incluyen las cotas, mallas poligonales, seguimiento de obra y recorridos 360°. Entre los beneficios está la inmediatez de la información, el uso de herramientas de gestión online permite acceder a los resultados y operar sobre ellos horas después de haber completado el vuelo. Ya no es necesario invertir en costosas estaciones de trabajo o en

software especializado: una conexión a internet doméstica y una Tablet es el requisito mínimo para empezar a evaluar los resultados. (Navarro, 2018)

#### 4.7.2 Marco histórico.

##### *4.7.2.1 A nivel nacional*

Los drones han llegado a ser muy útiles en diferentes áreas del sector inmobiliario, desde las fases iniciales desarrollo de suelo y construcción, hasta la comercialización y gestión de inmuebles.

Es una tendencia que ha llegado al sector para mejorar la calidad y los procesos, permitiéndole al comprador tener una perspectiva más amplia de una propiedad, una mejor visibilidad del entorno como las vías de acceso, o identificación de propiedades con alto potencial de consolidación y para el desarrollo de productos más robustos.

La llegada a lugares remotos y reducción en los tiempos de visita son algunas ventajas de la inspección aérea, especialmente en propiedades rurales de gran extensión, como fincas y lotes. Lo que inicialmente podía tomar entre 6 y 8 horas a través de un recorrido terrestre, con un dron pasa a tomar 1 o 2 horas.

La multinacional CBRE, presente hace doce años en Colombia, y líder mundial en consultoría inmobiliaria, es pionera en nuestro país en el uso de esta tecnología.

“En CBRE usamos nuestro equipo de drones para realizar toma de fotografías y videos sobre la propiedad, así como para verificar ciertas medidas. Para nosotros realmente lo más relevante es la imagen como tal, la cual puede venir acompañada de toda la información que entregan las cámaras profesionales incluyendo datos de georreferenciación, datos de altura y distancias. La compañía ha realizado en Colombia más de 150 inspecciones en las cuales se han usado las tomas aéreas

como apoyo fundamental”. Afirma Juan Sebastián Álvarez, Director de Avalúos y Consultoría para CBRE Colombia.

En general, esta tecnología constituye un ahorro en tiempo y dinero tanto para la compañía como para el cliente final, que puede ahora tomar decisiones de una manera más informada y con mayor perspectiva. La compañía por su parte da apoyo en procesos de estrategia inmobiliaria analizando propiedades que están subvaloradas o por el contrario perdiendo valor.

#### *4.7.2.2 A nivel internacional.*

Desde principio del siglo XX la robótica y la automatización llevan adelante profundas revoluciones en la industria. La construcción, no es una actividad económica que haya quedado exenta de estas transformaciones y los drones se han sumado al rubro con importantes ventajas competitivas.

Ya sea por novedosas maquinarias que agilizan el trabajo o por innovaciones en materiales y técnicas que brindan mejores soluciones a menor costo, la construcción no es la misma que hace un siglo. En este nuevo paradigma, los drones ofrecen acceso a datos de gran calidad para proyecciones que ayudan a disminuir riesgos y costos.

Sobre todo, en construcciones de gran tamaño, los drones permiten obtener imágenes gráficas rápidas para saber día a día el estado de evolución de la obra, realizar seguimientos y controles e inspeccionar las diferentes etapas.

Del mismo modo, los drones se unen a la industria de la construcción como herramientas de seguridad para los trabajadores y de garantías para los clientes y operadores.

#### 4.7.3 Marco normativo.

##### 4.7.3.1 A nivel nacional

Según el artículo de Hispa drones (Reglas para pilotar drones en Colombia) La norma que regirá las diferentes restricciones y requisitos a la hora de pilotar drones en Colombia se encuentra en el Apéndice 13 del Reglamento Colombiano Aeronáutico (RAC) 91, sobre la «Operación y certificación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS». En Colombia hay algunas operaciones en las que no se aplica el Apéndice 13 del RAC 91 como: Operaciones con aeromodelos, operaciones con drones con peso de menos de 500g, operaciones en espacios cerrados o a una altura inferior de 3 metros siempre y cuando no se efectúen cerca de ninguna persona que no sea el piloto.

Existen tres clases de sistemas aéreos no tripulados (UAS):

Clase A: Operaciones con riesgo mínimo, que no requieren autorización de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) con aeronaves que no superen los 10kg de peso.

Clase B: Operaciones que requieren utilización y el peso de la aeronave no supere los 150 kg de peso.

Clase C: Operaciones con aeronaves no tripuladas que superen los 150 kg de peso solo se autorizan vuelos experimentales.

Se deben tener en cuenta las obligaciones que se aplican a cualquier clase (A,B,C), en el momento de pilotar un dron se deberá reportar a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) , a través del Grupo de Investigación de Incidentes y Accidentes de Aviación (GRIIA) cualquier acontecimiento de la operación en la que, se causen lesiones a personas o daños a la

propiedad, se choque con otro dron o contra cualquier elemento de la infraestructura crítica del país (torres de energía, antenas, entre otros) también se debe reportar cuando suceda cualquier accidente o incidente durante la operación del dron en el cual haya resultado involucrada una aeronave tripulada o cualquier elemento de la infraestructura aeronáutica, o cuando se hayan causado lesiones a cualquier persona.

#### *4.7.3.2 A nivel internacional.*

##### **Brasil:**

Ley No. 7.565, 19 de diciembre de 1986. Disposición del Código Aeronáutico Brasileño. / Tiene sobre el Código Brasileño de Aeronáutica - Actualizado 2014 (Artículos 20, 66 y 67) /. (Diario Oficial de la Unión. Brasilia, 20 de diciembre de 1986).

Disposição N ° 21/10, 23 de septiembre de 2010. Departamento de Control del Espacio Aéreo. Vehículos Antena no tripulada. / Vehículos aéreos no tripulados /. (Ministerio de defesa do Brasil, s.f.)

Resolución No. 127 de 29 de noviembre de 2011. Agencia Nacional de Aviación Civil. Autoriza la operación aérea de Aeronaves Pilotadas a Distancia de la Policía Federal. / Autoriza la operación Antena de Aeronave de Control Remoto de la Policía Federal /. (Gaceta Oficial de la Unión. Brasilia, 29 de noviembre de 2011).

Instrucción Suplementaria No. 21-002, 4 de octubre de 2012. Agencia Nacional de Aviación Civil. Emisión de Certificado de Autorización de Voo Experimental para Sistemas de Vehículos Aéreos Não Tripulado. / Emisión del Certificado de Autorización de Vuelo Experimental para Vehículos aéreos no tripulados/. (Diario Oficial de la União. Brasilia, 5 de octubre de 2012).

Retos legales para regular los UAV y oportunidades. / Los desafíos legales para regulación de UAVs y oportunidades /. 2013.

### **Canadá:**

La revisión y tramitación de una solicitud de Certificado de Operaciones de Vuelo Especial para la operación de un sistema de vehículo aéreo no tripulado (UAV). / Examen y tramitación de solicitud para vuelo especial Certificado de Operaciones en Vehículo Aéreo no Tripulado Sistema (UAV) /. 27 noviembre 2008.

Sección dos: Revisión de los antecedentes normativos de una aplicación. / Sección Segunda - Revisión del marco normativo de aplicación /. 3 de mayo de 2010.

Vehículo aéreo no tripulado (UAV). Aviación personal, operaciones especiales de vuelo y seguridad de lanzamiento. / Vehículo Aéreo no Tripulado (UAV). Aviación Personal, Operaciones Especiales de Vuelo y Lanzamiento de Seguridad /. 3 de mayo de 2010.

Norma 623 - Normas de operaciones de vuelo especiales. / Estándar 623 - Normas de Operaciones Especiales de Vuelos /. División IV - Operaciones de vuelo especiales diversas. / División IV – Misceláneo de operaciones de vuelos especiales /. 623.65 (d) Vehículo aéreo no tripulado. /623.65 (d) Vehículo Aéreo no Tripulado /. 29 de abril de 2014.

### **Chile:**

DAN 151 (Borrador), 30 de agosto de 2012. Normas para las Operaciones de Sistemas de Aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). (Centro de investigación periodística, 2014) “Drones: La reglamentación que viene”. (Aeronautica Civil de Chile, s.f.)

**España:**

Ley No 48, 21 julio 1960. Sobre Navegación Aérea. /Artículos 150 y 151. Texto consolidado. Última modificación: 5 de julio de 2014/. (Boletín Oficial del Estado. Madrid, 23 julio 1960). Orden PRE/1366/2010, 20 mayo 2010.

Ministerio de la Presidencia. Por la que se modifica el Reglamento de la Circulación Aérea Operativa, aprobado por el Real Decreto 1489/1994, de 1 de julio. /Disposición sobre vehículo aéreo no tripulado/. (Boletín Oficial del Estado. Madrid, 28 mayo 2010). Real Decreto-Ley No 8, 4 julio 2014. Jefatura de Estado. De aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. /Capítulo V, disposiciones relativas a drones y sección No 6 sobre aeronaves civiles pilotadas por control remoto/. (Boletín Oficial del Estado. Madrid, 5 julio 2014).

El Consejo de Ministros aprueba un marco regulatorio temporal para las operaciones con drones.

Nota de prensa. 4 julio 2014. (Ministerio de Fomento de España, s.f.)

Uso de drones en España. Ministerio de Fomento. Agencia Estatal de Seguridad Aérea. 7 abril 2014. (Ministerio de Fomento de España, s.f.)

**Estados unidos:**

Ley Pública 112–95, 14 de febrero de 2012. “Ley de Modernización y Reforma de la FAA de 2012”. /Modifica el Título 49 del United States Code para la autorización de asignaciones para el período 2011-14, para racionalizar programas, crear eficiencias, reducir residuos y mejorar la capacidad y seguridad de la aviación, y proveer fondos estables para el sistema de aviación nacional y dicta otras disposiciones.

Título III. Seguridad. Subtítulo B. Sistemas aéreos no tripulados /. (Biblioteca del Congreso, Servicio Legislativo Thomas, 112 ° Congreso de Leyes Públicas

## Unión Europea:

Propuesta de Resolución N ° 2.567, 24 de febrero de 2014. Parlamento Europeo. Sobre el marco jurídico para el uso de drones armados. (Parlamento Europeo, s.f.)

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. COM (2014) 207 final, 8 de abril 2014. Una nueva era para la aviación. Abrir el mercado al uso civil de sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota de manera segura y sostenible. (Comision europea Bruselas, s.f.)

## 5. NOMBRE DEL SERVICIO.

### 5.1 Nombre e imagen del servicio.

El nombre del servicio es Seguimiento integral de obra por medio de fotografía y video tomada con dron, teniendo en cuenta que es el enfoque de la empresa.

*Ilustración 3: Interfaz Plataforma web DRONX*



Fuente: Elaborado por: Autores.

## 5.2 Composición del servicio.

Gráfica 6: Composición del servicio



Fuente: Elaborado por: Autores.

### 5.2.1 Ventajas comparativas.

A continuación, en la tabla se presenta la comparación de los competidores por parte del equipo investigador, entre los aspectos a tener en cuenta para la evaluación se encuentra producto, precio, distribución y promoción.

**Tabla 3:Ventajas comparativas hacia la competencia.**

PRODUCTO	CONSULTORES EN SERVICIO		DRONES CIELO ALTO		XENITAL		TOTAL
	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	
Empaque	7	Personal con capacitación técnica en el área de la construcción y manejo de programas informáticos que le permiten digitalizar la información obtenida en campo, además tienen conocimientos sobre formalización de documentos ante notaria para la compra de seguros y pólizas de responsabilidad civil.	9	Personal profesional en el área de ingeniería, administración y logística con conocimientos en la operación de vehículos aéreos no tripulados. Están en la capacidad de brindar soluciones adecuadas según las necesidades de seguimiento de obra de los clientes.	10	Personal profesional en Ingeniería civil entrenado para llevar labores de seguimiento y control de obra en edificaciones, infraestructura y vías, con certificación ante la Aeronáutica civil y protección con pólizas de responsabilidad civil para las jornadas de trabajo	26
Presentación	9	La prestación del servicio no se limita solamente a la elaboración de las actas sino también realizan la protocolización ante notaria de los documentos y acompañan al cliente hasta el momento de cierre de actas finales	8	La prestación del servicio es por proyectos, donde se realiza: captura, procesamiento y análisis de la información recolectada.	9	La prestación del servicio es por proyectos, buscando mostrar las obras de manera innovadora utilizando nuevas tecnologías en el campo de la fotografía y la informática.	26
Garantía	10	Realizan acompañamiento técnico hasta el final de la obra para determinar la eventual responsabilidad que le surja al cliente en caso de reclamación.	9	Realizan el seguimiento de obra desde la fase de diseño hasta la fase de entrega	10	Se garantiza el acompañamiento durante toda la obra, con el registro de foto y video a diario, inspección de planos y detección de posibles patologías que se puedan presentar durante el desarrollo de la obra. Además, hacen acompañamiento durante el proceso de comercialización y venta de los inmuebles	29
Subtotal	26		26		29		81
PRECIO							
Precio	7	Las tarifas por servicio de la empresa dependen de las necesidades del cliente, es decir se tiene en cuenta la ubicación del predio a evaluar, área, dificultad para la observación, y cantidad de personal necesario para ejecutar la tarea, cuando el cliente suministra la información anteriormente mencionada se le entrega cotización vía correo electrónico con rangos entre 10.000 y 15.000 pesos por metro cuadrado.	9	El precio depende los servicios incluidos en el plan, ubicación del terreno y duración y complejidad del sobrevuelo. Para un sobrevuelo que incluye 40 fotos y 6 videos de 2 minutos cada uno, el valor es de \$280.000	8	El precio se calcula teniendo en cuenta: ubicación y extensión del proyecto, cantidad de fotografías y videos requeridos por el cliente y la complejidad del proyecto respecto a cantidad de niveles, estado de la obra, condiciones geográficas del entorno y frecuencia de monitoreo requeridos; varía entre 300.000 y 500.000 el sobrevuelo con informes incluidos.	24
Forma de pago	9	Se paga un anticipo del 40% del valor del contrato al iniciar y al finalizar el 60% restante. Se recibe consignaciones o transferencias bancarias, cheque y tarjeta de crédito. El plazo máximo de pago es 30 días después de finalizado el trabajo.	10	Se paga 50% al iniciar y 50% al finalizar el trabajo. Se pueden hacer transferencias, consignaciones o pago en efectivo.	10	La modalidad de pago es 30% al inicio del proyecto y 70% al finalizar, como medios de pago se recibe tarjeta de crédito, consignación o efectivo.	29
Subtotal	16		19		18		53

DISTRIBUCIÓN							
Logística	7	Cuenta con equipos para el registro fílmico y fotográfico de los predios, aviso por medio de correo certificado a los predios a inspeccionar. El resultado de las actas la entregan en medio físico o digital al constructor según lo solicite.	10	Cuenta con equipos especializados para la realización de captura y análisis de información fotogramétrica basados en nuevas tecnologías como los drones y también programas informáticos que permiten analizar rápidamente la información para ser entregada al cliente en el medio que prefiera.	10	Cuenta con dispositivos electrónicos útiles para la minimización de tiempos de ejecución de las tareas, además de tener la información en tiempo real para la generación de informes y actas	27
Canal	10	El canal de distribución es directo, pues la empresa realiza las actas y entrega los resultados al cliente.	10	El canal de distribución es directo, la empresa realiza el seguimiento de obra y entrega los resultados del análisis de la información al cliente.	10	El canal de distribución es directo, la empresa cuenta con el personal capacitado para la ejecución de las tareas y la realización de informes para el cliente.	30
Oportunidad	7	Los tiempos de entrega varían según la complejidad y extensión del proyecto	9	Dentro de la propuesta de valor está el compromiso por cumplir con los tiempos de entrega establecidos en el contrato, teniendo en cuenta que varían de acuerdo a la magnitud del proyecto.	10	La empresa cuenta con la modalidad de planos récord donde e información en tiempo real durante todas las etapas del proyecto, así que cuando el cliente requiere va obtener información actualizada y veraz de la obra.	26
Experiencia	8	La empresa tiene 20 años de experiencia en el mercado y según las opiniones registradas por los clientes el servicio que prestan es satisfactorio y adecuado a lo que ofrecen.	8	La empresa tiene como propósito cumplir todas las necesidades de los clientes y ajustarse a lo que requieran.	10	Entre las opiniones de los clientes de la empresa se encuentra que en vez de tener un portafolio de servicios ofrecen soluciones a la medida de los clientes, son innovadores y creativos, cuando se tienen limitaciones ellos ofrecen soluciones reales.	26
Subtotal	32		37		40		109
PROMOCIÓN							
Medios	6	La información sobre los servicios en la página web es clara pero la atención vía telefónica o por correo electrónico es demorada	9	Hacen presencia en las redes sociales con una galería amplia de los proyectos en los que han hecho presencia. El tiempo de respuesta en los números de contacto es rápido y con cordialidad.	9	Cuentan con una página web donde explican detalladamente todos sus servicios y una galería donde muestran los trabajos realizados. La atención telefónica y vía correo electrónico es demorada	24
Publicidad	5	La empresa no cuenta con eslogan que lo represente y el logotipo no hace referencia a los servicios que ofrece	9	El logotipo de la empresa es acorde con los servicios que ofrece, además en todos sus sitios de contacto expresan de forma clara el alcance del servicio.	9	El logotipo y eslogan son adecuados para los servicios que ofrecen, además demarcan de forma explícita el campo de acción en el que operan	23
Subtotal	11		18		18		47
TOTAL	85		100		105		

Fuente: Elaborado por: Autores.

Después de analizar a la competencia, Dronx tiene como ventajas las siguientes:

- Plataforma digital por medio el cual se va a subir toda la información recolectada por cliente, con transmisión en vivo del sobrevuelo al momento de ejecutar el servicio.
- Capacitación constante del personal que va a manipular el dron. Además, el personal tendrá conocimiento en construcción.
- Brindar seguridad física a los trabajadores de cada uno de los proyectos de construcción de las constructoras de Bogotá.
- Las ventajas de adquirir el servicio son implementar nuevas tecnologías en actividades del proceso constructivo con el fin de tener información confiable, completa, reduciendo los tiempos de ejecución y la cantidad de mano de obra requerida.
- Tendremos un canal de distribución directo, ya que estaremos en contacto con el cliente sin necesidad de intermediarios.
- Dar solución a las necesidades de los clientes, dando un trato eficaz y fluido para garantizar la satisfacción de los clientes.

### **5.3 Proceso de producción del servicio.**

5.3.1 identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.

Las actividades indicadas a continuación, son las que se consideran necesarias para la puesta en marcha y llevar a cabo de manera adecuada el servicio.

- Contacto inicial: donde el cliente se pone en contacto con la empresa, por cualquiera de los medios de atención (telefónico, página web o punto de atención).
- Propuesta y asesoría sobre los paquetes ofrecidos por la empresa: teniendo en cuenta las necesidades del cliente se le muestra la mejor alternativa respecto a la cantidad de

fotografías y video requeridas para el proyecto, después de concretar el negocio se agenda la fecha y hora para el sobrevuelo.

- Realización del sobrevuelo: un operador tecnológico en construcción capacitado en operación de drones se desplaza hasta la obra para realizar el sobrevuelo, el tiempo estimado para realizar la tarea es de una hora y media. Debido a la situación actual por Covid-19 se garantiza que todos nuestros operadores contarán con los elementos de bioseguridad adecuados para la protección de la salud propia y de nuestros clientes.
- Realización de informe y entrega de material recolectado: después del sobrevuelo, Dronx cuenta con 1 o 2 días hábiles para entregar el material recolectado. En la plataforma el cliente podrá disponer del material tan solo con el usuario y contraseña asignado al momento de realizar el contrato, y adicionalmente, se le suministrará una copia física del material enviada por correo.

### 5.3.2 Duración del ciclo productivo.

Para nuestro ciclo de producción contamos con 4 pasos a seguir para el desarrollo del servicio los cuales se identifican en el siguiente flujograma y en la tabla

**Gráfica 7: Flujograma duración ciclo productivo**



Fuente: Elaborado por: Autores

**Tabla 4: Duración del servicio Dronx**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>1. Contacto inicial</b>	1 día	Ya que es el primer paso de contacto ya sea de manera digital o si es necesaria por medio físico en la oficina de DRONX, tendría una duración de un día.
<b>2. Propuesta y asesoría</b>	1 a 2 Días	El mismo día que se realice el contacto se puede definir la propuesta y asesoría según necesidades del cliente.
<b>3. Ejecución</b>	1 a 3 Días	Después de ser analizado y agendado el servicio dependiendo de la magnitud del proyecto, la ejecución del mismo varía entre la cantidad de fotos y videos y el metraje del proyecto, entre el seguimiento de obra puede variar entre 1 a 2 días, y las actas de vecindad entre 2 a 3 días, también depende de la cantidad de viviendas y sus medios visuales requeridos.
<b>4. Entrega</b>	1 a 2 Días	Se realiza la entrega por medio de la plataforma en vivo para que tengan un primer visto de lo que los clientes adquirieron, y en el transcurso del día las fotos y videos se subirán a la plataforma, el informe tendrá de 1 a 2 días para su entrega.

Fuente: Elaborado por: Autores

Anteriormente se establecieron tiempos del ciclo de producción lo cual en total se promedia de 6 a 7 días desde el momento de contacto con Dronx hasta la entrega final de informe y medios audiovisuales, sin embargo, se puede hacer una disminución de tiempo según la magnitud del proyecto y la capacidad tanto de disponibilidad de tiempo y de personal para realizar el servicio

### 5.3.3 Capacidad instalada.

De acuerdo a las necesidades de personal para el funcionamiento de la empresa Dronx, se determina que es necesario contar un mínimo de personal para llevar a cabo actividades administrativas, comerciales y operativas. Inicialmente se contratará un gerente administrativo, un gerente de desarrollo, un auxiliar administrativo, y tres operadores para los drones. Con esta capacidad instalada se podrá cumplir con los objetivos propuestos y satisfacción de calidad hacia nuestros clientes.

### 5.3.4 Proceso de control de calidad.

Los procesos de control de calidad estimados por Dronx son administrativos, de servicio y post venta, con los cuales se pretende mejorar la experiencia del servicio.

**Procesos administrativos:** Con los procesos administrativos se realizará un Checklist donde se verificará que cada actividad se desarrolle de una manera eficaz, según la necesidad del cliente y cumpliendo todas las expectativas del mismo.

**Procesos de servicio:** Con los procesos del servicio se comprobará que cada uno de los sobrevuelos realizados en los diferentes proyectos se realizaron de la mejor manera cumpliendo el paso a paso, desde la asesoría hasta la realización del informe final, con esto se puede entrar a revisar un tipo de “garantía” si se llega a requerir en algún momento.

**Procesos post venta:** Los procesos post venta se realizarán al final de cada prestación del servicio, donde se verificará que el paquete ofrecido por Dronx si cumplió las expectativas del cliente y adicional suplió la necesidad inicial, pudiendo así, llevar un control para verificar si se deben realizar cambios en algún punto específico en la composición del servicio.

### 5.3.5 Proceso de seguridad industrial.

Con el propósito de cumplir la seguridad industrial en el trabajo;

- Vamos a comenzar con el cumplimiento de la normativa que regirá las diferentes restricciones y requisitos a la hora de pilotar drones en Colombia se encuentra en el Apéndice 13 del Reglamento Colombiano Aeronáutico (RAC) 91 Norma de los drones.
- La resolución 0312 de 2019 por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, Las empresas, empleadores y contratantes con diez (10) o menos trabajadores clasificadas con riesgo I, II o III deben cumplir con los siguientes Estándares Mínimos, con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores: Las evaluaciones médicas ocupacionales deben ser realizadas por médicos especialistas en medicina del trabajo o en seguridad y salud en el trabajo -SST, con licencia vigente en SST, siguiendo los criterios definidos en el Sistema de Gestión de SST y los sistemas de vigilancia epidemiológica. (Ministerio de trabajo de Colombia, 2019)

También se dará cumplimiento a las normativas ISO:

- ISO 9001: Calidad.
- ISO 14001: Manejo de medio ambiente.
- ISO 26000: Responsabilidad social.
- ISO 27000: Seguridad de la información.

Por consiguiente, en tiempos de covid-19 vamos a dar cumplimiento a los protocolos de seguridad tanto para el personal administrativo, como el operativo, esto por medio de los elementos de protección personal requeridos por las normas de SG-SST y la de prevención para el contagio de

covid-19. Esto con el fin de generar empatía y seguridad al momento de prestar nuestro servicio a los clientes, ya que daremos a notar que somos una empresa responsable tanto para ellos como para la empresa.

### 5.3.6 Puesta en marcha en obra o en el mercado.

Para la puesta en marcha del servicio Dronx cuenta con capacidad instalada, personal capacitado en el sector de la construcción y en manipulación de drones, tecnología adecuada para el cumplimiento de las necesidades de los clientes acordes a los objetivos y procedimientos establecidos. Lo más importante para prestar el servicio es adaptarnos a las necesidades de los clientes, brindar la mejor experiencia durante la prestación del servicio y garantizar la calidad de los sobrevuelos y el material recolectado durante los mismos.

### 5.3.7 Tecnología, herramientas, equipos y maquinaria.

A continuación se describen los programas, herramientas y maquinaria que la empresa Dronx debe adquirir para ofrecer el servicio de fotografía y video para el seguimiento de obra correctamente,

*Ilustración 4: Programas requeridos para la operación de Dronx*



Fuente: Elaborado por: Autores

Ilustración 5: Tipos de dron utilizados para el servicio

## DRONES



**E achine Dron Profesional**

- Resolución de la cámara: 4K
- GPS
- Conexión WIFI
- Tiempo de vuelo: 30 minutos por batería e incluye 3
- Distancia de transmisión: 4km

**Dji Mavic Mini**

- Resolución de la cámara: 4K
- GPS
- Conexión WIFI
- Tiempo de vuelo: 30 minutos por batería e incluye 3
- Distancia de transmisión: 4km
- Peso ultraligero de 250 gr.



Fuente: Elaborado por: Autores

Ilustración 6: Computadores utilizados para prestar el servicio

## COMPUTADORES



**Portátil ACER TMP2410-G2-M-57S2 Intel Core i5 14" Pulgadas 4GB RAM Disco Duro 1TB Negro**

1. Procesador: Intel Core i5 8250U 1.60 GH
2. Sistema Operativo: Windows 10 Pro
3. Memoria RAM: 4 GB
4. Disco Duro: 1TB
5. Pantalla: 14" Pulgadas

Fuente: Elaborado por: Autores

Ilustración 7: Tablet utilizadas para prestar el servicio.



Fuente: Elaborado por: Autores

## 5.4 Costos.

### 5.4.1 Precios Unitarios.

Tabla 5: Análisis de precios unitarios Dronx

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS SERVICIO DRONX					
ITEM: 1			UNIDAD: GLOBAL		
DESCRIPCIÓN ITEM: Servicio de 45 fotografías y 5 videos en calidad 4K					
HERRAMIENTA Y EQUIPO					
DESCRIPCION	RENDIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Dron	1	global	0,0125	\$ 1.275.000	\$ 15.938
Tablet	1	global	0,0125	\$ 779.000	\$ 9.738
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				<b>\$ 2.054.000</b>	<b>\$ 25.675</b>
MANO DE OBRA (Incluye prestaciones sociales)					
DESCRIPCION	RENDIMIENTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Operador	1	\$/Hora	1	\$ 7.083	\$ 7.083
					\$ -
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>\$ 7.083</b>	<b>\$ 7.083</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 32.758</b>

Fuente: Elaborado por: Autores

#### 5.4.2 Costos globales de producción.

Teniendo en cuenta que se va prestar un servicio y no la venta de un producto no se tuvieron en cuenta los costos globales de producción.

#### 5.4.3 Valor comercial del servicio.

El servicio de seguimiento de obra que ofrece DRONX incluye 45 fotos y 5 videos de 3 minutos en calidad 4K, adicional el cliente podrá elegir un servicio especial entre panorámica esférica dinámica 360°, Panorámica estática o un Tour Virtuales 360°. Este servicio especial será elegido junto con el operador en el momento de brindar la asesoría al cliente. Precio del servicio \$223.089

## **6. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA**

### **6.1 Políticas empresariales.**

Dentro de la empresa vamos a tener en cuenta unas políticas para la aplicación y el mejoramiento permanente con base en la calidad, gestión del servicio, manejo de clientes. Por lo tanto, vamos a establecer las siguientes políticas:

- Buscar la satisfacción de nuestros clientes.
- Constante actualización en capacitación del personal operativo y administrativo.
- Fomentar las buenas prácticas en las relaciones humanas, tanto internas como externas.
- Mantener las buenas prácticas medio ambientales de la empresa.
- Comportamiento ético y profesional por parte de todo el personal de DRONX.
- Buscar nuevos métodos de innovación.

### 6.1.1 Visión.

Ser una compañía líder en la implementación de herramientas tecnológicas para el acompañamiento integral en todas las fases del proceso constructivo de nuestros clientes, siendo reconocidos en Bogotá y su área metropolitana por nuestra calidad y eficiencia en la prestación del servicio.

### 6.1.2 Misión.

Brindar herramientas tecnológicas a empresas y profesionales del sector de la construcción para el seguimiento de los procesos constructivos.

## **6.2 Estructura organizacional.**

### 6.2.1 Departamentalización de la empresa.

Para el correcto funcionamiento y el cumplimiento de los objetivos de la empresa, Dronx estará organizada en departamentos encargados de funciones específicas.

- ✓ **Departamento administrativo: encargado de recursos humanos, contabilidad y compras:**
  - Recursos Humanos: Encargados de hacer la gestión de contratación, controlar y supervisar planes de mejora organizacional para empleados y trabaja de la mano con la persona encargada de salud ocupacional.
  - Contabilidad: Se encargan de pagos facturas, nomina, tratamiento y seguimiento de consignaciones en cuentas bancarias.
  - Compras: Persona encargada de hacer que los suministros de infraestructura, activos, servicios y transporte estén al día en cada uno de los demás departamentos, manteniendo estrategias de compras, estableciendo negociaciones con los proveedores.

✓ **Departamento de mercadeo y servicio al cliente: servicio al cliente, publicidad, área comercial.**

- Recepción de mensajes, llamadas a empresas y referidos realizamos contactos diarios para ofrecer y asesorar nuestro servicio, esto por medio de un plan de mercadeo realizado por el director del departamento.
- Se realizan llamadas diarias para agendamientos de visitas a clientes, cotizaciones, cierre de ventas de servicio, envío de brochures, por medio de mails, mensajes de WhatsApp y llamadas telefónicas.
- Publicaciones en redes sociales, Facebook, Instagram, Construyored, AdWords y actualización de la página web de la empresa.

✓ **Departamento de logística: encargado de despachos, prestación de servicios, seguridad y salud en el trabajo, control y cuidado de los equipos de la empresa.**

- Logística: estableciendo tiempos mínimos de prestación del servicio, coordinando la persona encargada de realizar el servicio y el número de servicios a prestar durante el día dependiendo de la ubicación geográfica donde estén los proyectos.

## 6.2.2 Organigrama, recursos humanos.

Gráfica 8: Organigrama Dronx



Fuente: Elaborado por: Autores

## 6.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

### 6.3.1 Tipo de sociedad a constituir.

La empresa Dronx se constituirá bajo la figura de Sociedad de Responsabilidad Limitada, ya que es un tipo de sociedad utilizado por pequeños empresarios, pues su principal ventaja es la transparencia que ofrece, porque revela al público quienes son sus socios y cuál su participación en la empresa, situación que, ante algunos proveedores, empleados y prestamistas, supone una mayor y mejor garantía. (Abogados asesores, 2020)

### 6.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

Dentro de la normativa vigente que rige las sociedades limitadas se pueden nombrar las siguientes:

- Artículo 218 del código de comercio.

Causales de disolución de la sociedad

- Ley No. 479-08 Ley General de las Sociedades Comerciales y Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada

- La Sociedad de Responsabilidad Limitada se regula por el Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, que derogó la anterior Ley 2/1995, de 23 de marzo, de Sociedades de Responsabilidad Limitada.

### 6.3.3 Protección intelectual e industrial del servicio.

La propiedad industrial es el derecho que se ejerce sobre las creaciones que tienen aplicación en la industria, entendiéndose por industria cualquier actividad productiva, incluidos los servicios. (Artículo 25, Acuerdo 35 de 2003 del Consejo Académico)

Por consiguiente, se da a entender que según la Universidad Nacional de la Plata Argentina dice que la propiedad intelectual es “proteger los intereses de los inventores, investigadores y creadores, para garantizarles la explotación económica de sus creaciones y resultados. Los titulares de estos derechos pueden licenciar, vender o ceder los derechos de sus creaciones” (Universidad Nacional de la Plata, 2019). Por ende, DRONX es el nombre de la empresa prestadora del servicio de, seguimiento de obra con drones.

Por último, DRONX manifiesta que se reservará los derechos de autor tanto de la marca, logo, y del servicio a prestar, son de los involucrados en el proceso del proyecto esto con el fin de generar seguridad de protección intelectual e industrial en el servicio. Siendo que el grupo de trabajo encontró una problemática actual, y desarrollo una solución por medio de la creación de una empresa para el sector de la construcción.

## **7. PLAN FINANCIERO.**

### **7.1 Precio del servicio.**

El servicio de seguimiento de obra que ofrece DRONX incluye 45 fotos y 5 videos de 3 minutos en calidad 4K, adicional el cliente podrá elegir un servicio especial entre panorámica esférica dinámica 360°, Panorámica estática o un Tour Virtuales 360°. Este servicio especial será elegido junto con el operador en el momento de brindar la asesoría al cliente.

Precio del servicio \$223.089

### **7.2 Costos de distribución.**

Debido a que la distribución del servicio será directa por parte de Dronx, solo se tiene en cuenta el valor del rodamiento de los vehículos de los operadores (motocicletas) incluidos en la nómina por valor de \$ 300.000 mensuales para cada uno, es decir el costo de distribución del servicio será de \$900.000 mensuales, valor que se tiene incluido dentro de los costos fijos de la empresa.

### **7.3 Costos de publicidad.**

Para la proyección del plan de marketing tendremos en cuenta la mínima utilización de papelería para hacernos llegar al público objetivo, por lo tanto, vamos a destinar la publicidad por medio virtual, mediante la implementación en espacios de redes sociales, sitios web con animaciones y pautas en las búsquedas principales.

Tabla 6: Costos de publicidad

PLAN DE MARKETING					
MEDIO	DESCRIPCION	UND	VALOR UNITARIO	CANT	VALOR TOTAL
Anuncios y Publicidad en redes sociales - Facebook, Twitter, Instagram, YouTube	Espacios en redes, destinados a la publicidad	Anual	\$ 600,000.00	1	\$ 600,000
Página Web	Sitio web con animaciones flash, vistosa y agradable.	Anual	\$ 600,000.00	1	\$ 600,000
Publicidad en Internet - Google Crome, Internet Explorer	Pautas en los buscadores principales	Anual	\$ 600,000.00	1	\$ 600,000
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 1,800,000</b>

Fuente: Elaborado por: Autores

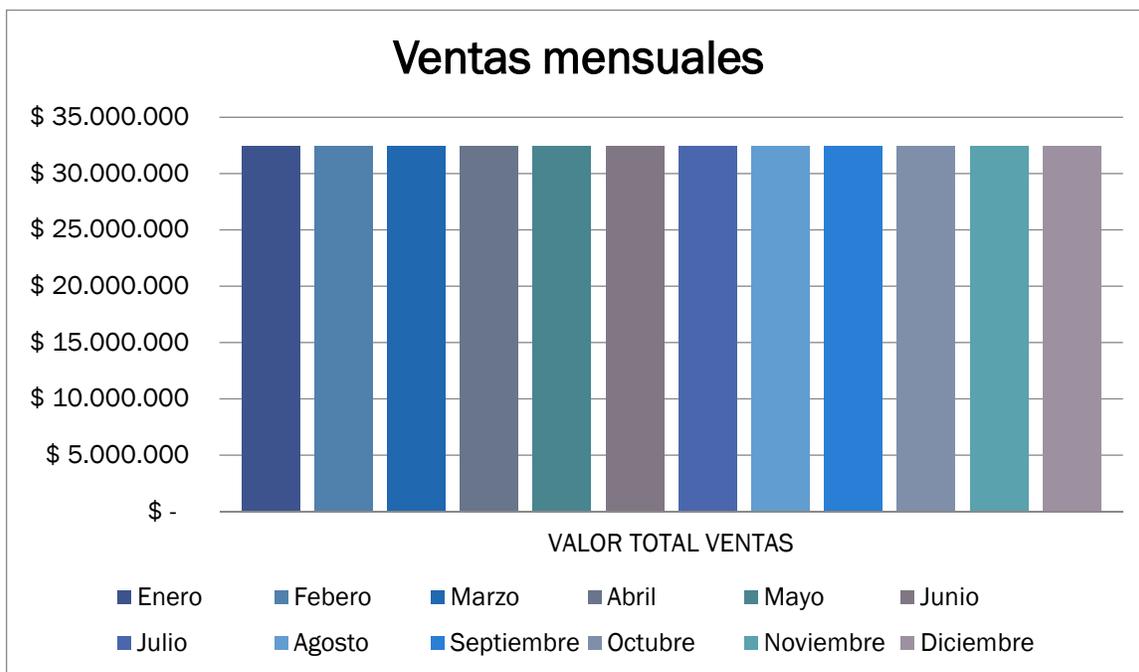
Como se identifica en la tabla anterior el plan de marketing se realizará en periodos anuales, el cual para se hará un pago de \$ 1,800,000. Por ende, el costo del plan de marketing por cada servicio será de \$ 1,034.06.

#### 7.4 Proyección de ventas.

Con base a la investigación realizada el total del mercado es 174.071 constructoras, contratistas y profesionales en el sector de la construcción, nuestro mercado objetivo es el 0,5% del mercado total, esto quiere decir que el mercado que Dronx abarcará será 870,36 clientes anualmente, esto corresponde a 73 clientes mensuales proyectando 2 ventas de servicio al mes por cada cliente.

En el grafico 9 se puede evidenciar que Dronx proyecta realizar 145 servicios mensuales con un valor de \$223.089 cada uno, el valor total de ventas mensual es de \$32'361.080.

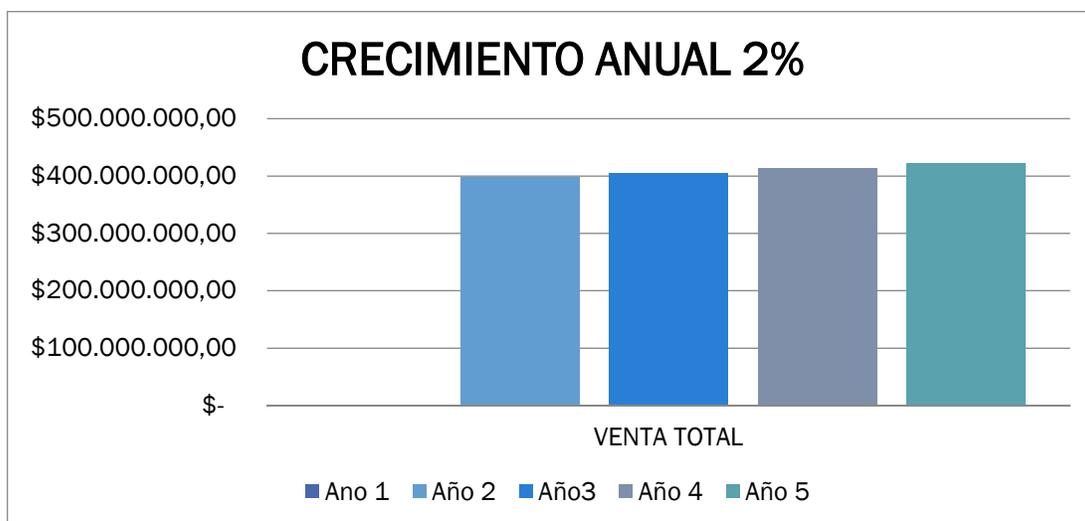
Gráfica 9: Proyección de ventas mensuales Dronx



Fuente: Elaborado por: Autores

En el gráfico 10 se proyecta un valor total de ventas mensual es de \$32'361.080, las ventas en el primer año con un valor total de \$388'332.966 aspirando un crecimiento anual de 2% por 5 años.

Gráfica 10: Proyección de crecimiento anual Dronx



Fuente: Elaborado por: Autores

## 7.5 Diagramas de flujo.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de caja neto para la empresa Dronx, teniendo en cuenta la proyección de ventas y crecimiento del 2% expuesta anteriormente:

**Tabla 7: Flujo de caja neto Dronx**

PROYECTO DRONX						
FLUJO DE CAJA NETO						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>						
Aportes de Capital	\$ 77.831.830	\$ 0	\$ 0	\$ 0		\$ 0
Saldo Anterior	\$ 0	\$ 51.779.130	\$ 79.712.023	\$ 86.042.021	\$ 92.502.305	\$ 99.197.924
Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 388.332.963	\$ 396.206.064	\$ 404.237.268	\$ 412.491.561	\$ 420.745.854
Total Ingresos netos	\$ 77.831.830	\$ 440.112.092	\$ 475.918.087	\$ 490.279.289	\$ 504.993.866	\$ 519.943.778
<b>EGRESOS</b>						
Compra de Activos Fijos	-\$ 26.052.700					
Costos Fijos	\$ 0	-\$ 308.620.939	-\$ 310.164.043	-\$ 311.734.963	-\$ 313.293.637	-\$ 314.860.105
Total Egresos	-\$ 26.052.700	-\$ 308.620.939	-\$ 310.164.043	-\$ 311.734.963	-\$ 313.293.637	-\$ 314.860.105
Total Flujo Neto Para Balance	\$ 51.779.130	\$ 131.491.153	\$ 165.754.044	\$ 178.544.326	\$ 191.700.229	\$ 205.083.673
Total Flujo De Caja Neto	\$ 77.831.830	\$ 79.712.023	\$ 86.042.021	\$ 92.502.305	\$ 99.197.924	\$ 105.885.749

Fuente: Elaborado por: Autores

## 7.6 Fichas técnicas.

### 7.6.1 Ficha de comercialización.

La distribución del servicio será directa por parte de Dronx, se cuenta con el Departamento Comercial encargado de contactar a los clientes, cotizar y cerrar negocios de acuerdo a los diferentes paquetes de sobrevuelos ofrecidos, además se encuentran los canales alternos de contacto como la página web o redes sociales donde los clientes o interesados recibirán asesoría comercial de manera inmediata.

### 7.6.2 Ficha de servicios.

Dronx presta el servicio de imagen integral mediante registro de fotografía y video por medio de vehículos aéreos no tripulados (Drones), para proyectos de edificación en fase de diseño o en obra con el fin de obtener registros para llevar el control de avances y seguimiento de obra, informes sobre estado de terreno y/o para la elaboración de actas de vecindad a predios colindantes con futuros proyectos de construcción, como propuesta de valor ofrecemos una plataforma virtual donde cada uno de los clientes se podrá registrar y tener acceso a la información recolectada durante el sobrevuelo, especificando el proyecto, la fecha, la hora, la cantidad de fotos y videos capturados. Con la situación que se vive a nivel mundial por causa del Covid-19, el servicio ofrecido por Dronx permite que las obras de construcción sean supervisadas y se puedan evaluar los seguimientos sin ser necesario que todo el personal se haga presente en el proyecto, pues con la información almacenada en la nube se pueden realizar los comités de obra de manera virtual.

El servicio ofrece un paquete de fotografías y videos según requerimientos del cliente tomadas durante el sobrevuelo realizado por un operador capacitado y con experiencia en el manejo de vehículos aéreos no tripulados, además de un informe descriptivo con datos relacionados sobre la actividad realizada.

## **7.7 Proceso de producción del servicio.**

### 7.7.1 Presupuesto de inversión.

El presupuesto de inversión para llevar a cabo la ejecución del proyecto es de \$ 76,478,386.00.

Gráfica 11: Presupuesto de inversión Dronx



Fuente: Elaborado por: Autores

### 7.7.2 Presupuesto de costos.

Gráfico 12: Se estima costos fijos mensuales de \$25'718.412

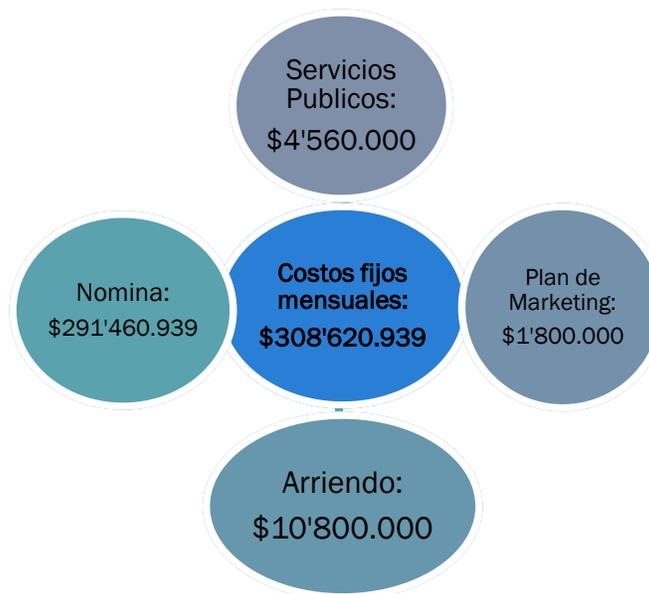
Gráfica 12: Costos fijos mensuales



Fuente: Elaborado por: Autores

Gráfico 13: Se estima costos fijos anuales de \$308'620.939

Gráfica 13: Costos fijos anuales



Fuente: Elaborado por: Autores

### 7.8 Proceso de administración.

DRONX cuenta con un organigrama con el fin de dividir las responsabilidades de la empresa según departamentos individuales cada uno con una finalidad por el cual se van a desempeñar las actividades, dichos departamentos son:

Departamento financiero, administrativo y recursos humanos: Encargado del manejo de costos, presupuestos y compra, manejo de procesos administrativos interno e internos y la buena práctica de los recursos humanos.

Departamento comercial: Encargado de atención al cliente en asesoría, venta y seguimiento post venta, manejo del proceso de control de calidad y marketing de la empresa.

Departamento de gestión: Encargado de despachos, prestación de servicios en tiempo y calidad del mismo, seguridad y salud en el trabajo, control y cuidado de los equipos de la empresa.

## 7.8.1 Organigrama

Gráfica 14: Organigrama Dronx



Fuente: Elaborado por: autores

## 7.8.2 Funciones.

### 7.8.2.1 Gerente administrativo y financiero

El Gerente administrativo y financiero de Dronx debe gestionar y supervisar los recursos económicos y financieros de la compañía para poder trabajar con las mejores condiciones de coste, liquidez, margen, solides y seguridad. Desarrollando y supervisando los procedimientos operativos y administrativos.

Funciones principales:

- Diseñar, supervisar y controlar las estrategias financieras de la empresa.
- Coordinar las actividades de contabilidad, tesorería, auditora interna y análisis financiero.
- Realizar y conservar negociaciones con las entidades financieras y otros proveedores.

- Optimizar los recursos económicos y financieros necesarios para conseguir los objetivos planteados.
- Analizar, definir y dirigir las inversiones de la empresa.

#### *7.8.2.2 Analista Recursos Humanos*

El Analista de Recursos Humanos de Dronx debe coordinar, supervisar y evaluar programas de selección de personal.

#### Funciones principales

- Ejecutar la contratación del personal.
- Coordinar y supervisar programas de desarrollo y capacitación de personal.
- Implementar y aplicar sistemas de evaluación de desempeño del personal.
- Participar en la elaboración del planeamiento de carrera dentro de la organización.
- Asesorar acerca de las dotaciones necesarias para la organización.
- Elaborar, implementar, coordinar y evaluar planes de beneficios adicionales y de servicios sociales destinados al personal.
- Administrar el sistema de remuneraciones.
- Confeccionar y preparar la documentación requerida por los organismos de control.
- Cumplimentar las normas vigentes referidas a derecho laboral, seguridad social, condiciones y ambiente laboral.
- Aplicar las normas y reglamentos internos
- Prevenir y solucionar los conflictos en las relaciones laborales individuales y colectivas.
- Asistir en procesos de negociación.

- Elaborar indicadores de gestión de recursos humanos e información para la toma de decisiones.
- Asistir en lo relativo a las transformaciones de las relaciones laborales que se producen como consecuencia de los cambios tecnológicos.
- Contribuir a mejorar en todos los aspectos las relaciones entre las personas y el trabajo.
- Favorecer activamente el desarrollo cultural y profesional del personal
- Colaborar con los mandos directivos en la gestión de los RR. HH de la organización para: contribuir a mejorar todos los aspectos de la relación entre persona y trabajo, favoreciendo activamente el desarrollo cultural y profesional de quien opera sobre este objetivo.

#### *7.8.2.3 Auxiliar contable:*

El auxiliar contable de Dronx debe realizar actividades administrativas de archivo, control y elaboración de correspondencia, digitar y registrar las transacciones contables de las operaciones de la compañía y verificar su adecuada contabilización, elaborar nómina y liquidación de seguridad social.

Funciones principales:

- Atender de manera ágil, amable y eficaz las llamadas telefónicas del conmutador.
- Recibir la correspondencia, radicarla y entregarla, tanto interna como externa
- Atender todas aquellas personas que necesiten información.
- Mantener actualizados los documentos legales de la compañía y entregar al personal que lo requiera
- Elaborar la nómina y liquidación de seguridad social.
- Revisión de la contabilización de los documentos

- Clasificar adecuadamente de acuerdo a los centros de costos existentes los documentos contables
- Participar en la identificación de los riesgos de su área de trabajo y en la generación de acciones de mejora para su prevención
- Administrar la papelería y elementos de uso de la compañía llevando registros en las planillas indicadas.
- Colaboración continua en otras labores asignadas por su jefe inmediato

#### *7.8.2.4 Gerente comercial*

El gerente comercial de Dronx debe definir la estrategia comercial y contribuir al desarrollo de negocio a través del desarrollo de productos, innovación y marketing con el propósito de segmentar los mercados para enfrentar exitosamente los desafíos de la industria, contribuyendo a fortalecer la sustentabilidad, rentabilidad, diferenciación e imagen de la compañía

Funciones principales:

- Definir y dirigir la estrategia comercial.
- Analizar e investigar mercados, (en conjunto con ventas y operaciones). Búsqueda permanente de nuevas ideas.
- Analizar y desarrollar nuevas innovaciones en el servicio.
- Proponer los proyectos de desarrollo, así como los presupuestos de ventas, gastos e inversiones derivados de estos.
- Generar estrategia y plan de marketing para el servicio.
- Definir estrategia de posicionamiento.

- Planificar y dirigir las estrategias y políticas de la compañía con atención y foco en el margen.

#### *7.8.2.5 Analista de Marketing*

El analista de marketing de Dronx será responsable por la planificación del Marketing de la compañía en el medio digital respecto a la página web y redes sociales.

Funciones principales:

- Planificar, crear y gerenciar las campañas, además de acompañar su desarrollo a través de las redes digitales.
- Hacer un análisis profundo de las métricas para mejorar los resultados constantemente.
- Crear un plan de inbound marketing para alcanzar al público de cada una de las etapas del embudo de ventas y mejorar la captación de leads.
- Crear la buyer persona y actualizarla cada vez que sea necesario.
- Hacer los contactos para las posibles alianzas comerciales y realizar promociones conjuntas.
- Analizar el mercado y la competencia, para identificar oportunidades y prevenir posibles riesgos.
- Optimizar los canales digitales de la empresa: sitio web, blog, redes sociales, etc., para conquistar un público mayor.
- Gerenciar y acompañar las redes sociales de la empresa para construir una relación sólida con los usuarios.
- Atender demandas de otros sectores dentro de la empresa. Como por ejemplo el trabajo en conjunto con el departamento de ventas para aumentar la concretización de los negocios.

- Hacer el trabajo de branding, fortaleciendo la imagen de la marca fuera y dentro de la empresa

#### *7.8.2.6 Gerente de proyectos*

El gerente de proyectos de Dronx debe desarrollar, evaluar y seleccionar la estrategia adecuada para el proyecto, teniendo en cuenta el rendimiento, coste, tiempo de ejecución y deberá realizar el seguimiento desde el inicio hasta el final del servicio en todos los proyectos de cada uno de los clientes

Funciones principales:

- Desarrollar el plan del proyecto
- Establecer prioridades
- Coordinar
- Actuar como interlocutor ante operarios, clientes, equipos de trabajo y participantes en el proyecto
- Propiciar la comunicación y velar por el mantenimiento de los canales
- Gestionar a los equipos
- Gestionar las compras y los proveedores
- Gestionar el riesgo
- Confeccionar, actualizar y monitorizar el plan de proyecto
- Evaluar y monitorizar la calidad
- Gestión los conflictos que se puedan presentar
- Hacer un seguimiento del desarrollo del servicio en su fase de ejecución
- Motivar a los operadores

- Ejecutar acciones correctoras cuando sea necesario

#### *7.8.2.7 Operador de Dron:*

El operador de Dronx deberá realizar el estudio previo de cada uno de los proyectos para poder asesorar al cliente y junto con el escoger el paquete más favorable que cumpla con la necesidad de cada proyecto, también deberá ejecutar el sobrevuelo, subir la información a la plataforma y realizar el informe final.

Funciones principales:

- Realizar el estudio del proyecto
- Asesorar al cliente para escoger el paquete
- Desplazamiento con equipos a cada uno de los proyectos.
- Manipulación de Dronx, Tablet y demás equipos para el desarrollo del sobrevuelo
- Gestionar a los equipos
- Evaluar y monitorizar la calidad
- Hacer un seguimiento del desarrollo del servicio en su fase de ejecución
- Recopilar toda la información
- Subir la información a la plataforma virtual
- Realizar el informe final y subirlo a la plataforma virtual.

### **7.9 Planeación.**

Para el funcionamiento de la empresa DRONX requiere contar con personal capacitado para el manejo y control de los equipos requeridos para la prestación del servicio, dichos operarios también contarán con conocimiento en construcción lo cual hará que la planeación del servicio sea mejor ya que están calificados para desarrollar el servicio en el proyecto asignad, de igual manera

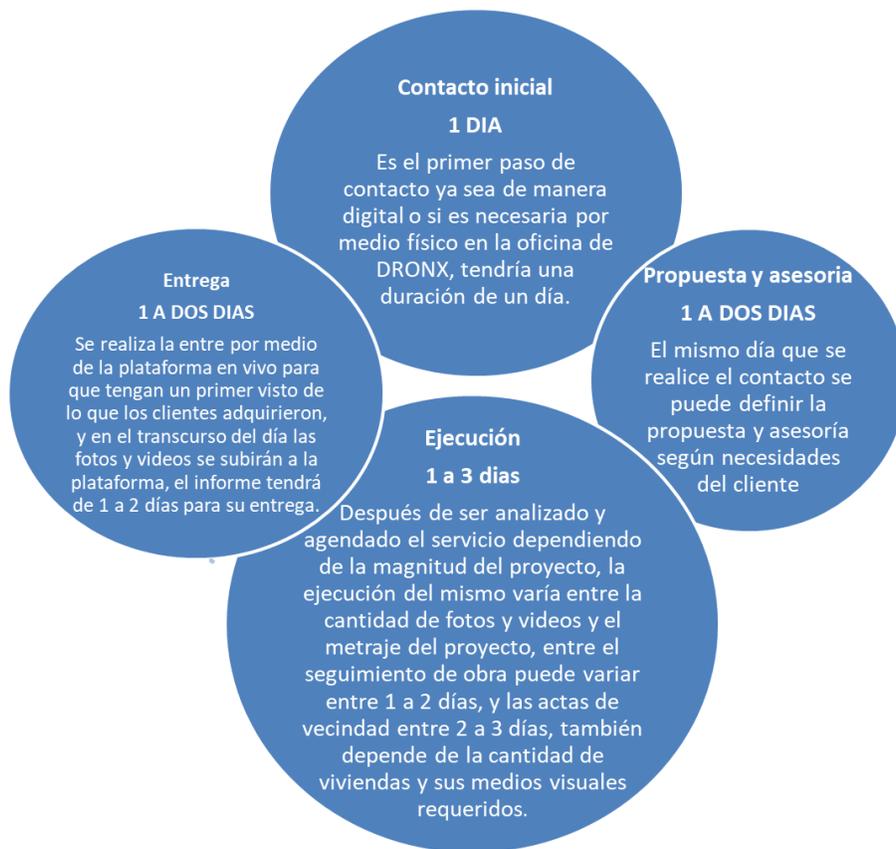
se contara con la tecnología adecuada para ser eficientes en tiempos para la entrega del resultado del servicio adquirido para cada proyecto.

### 7.9.1 Tiempo de producción del servicio.

La duración de cada servicio dependerá de la magnitud y características del proyecto donde se realizará el sobrevuelo, sin embargo, Dronx promedia de 6 a 7 días hábiles desde el momento de contacto con hasta la entrega final de informe y medios audiovisuales, sin embargo, se puede hacer una disminución de tiempo según la magnitud del proyecto y la capacidad tanto de disponibilidad de tiempo y de personal para realizar el servicio

### 7.9.2 Tiempo de venta del servicio.

**Gráfica 15: Tiempo de venta servicio**

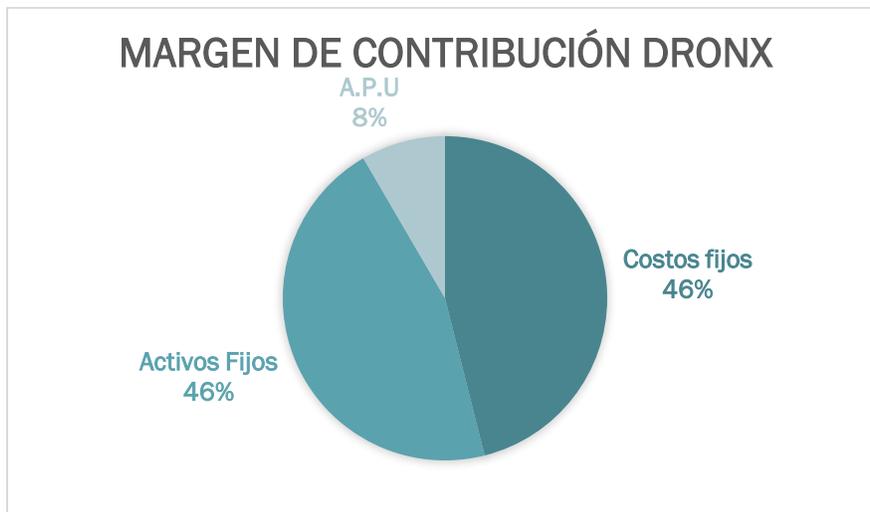


Fuente: Elaborado por: Autores

### 7.10 Margen de contribución.

Para identificar el margen de contribución del servicio, se tuvo en cuenta el total de costos y gastos directos para la producción del sobrevuelo y registro fotográfico y de video. A partir de esta información se determinó que el margen de contribución es del 85%. De esta manera, se concluye que, por cada peso vendido, Dronx obtiene 85 centavos para satisfacer los costos y gastos del mismo.

Gráfica 16: Margen de contribución



Fuente: Elaborado por: Autores

### 7.11 Plan financiero.

Para el plan financiero se tuvo en cuenta un estimado de tiempo de 5 años para la duración del proyecto, buscando un efectivo balance a favor de la empresa. Por lo tanto, y con el fin de obtener resultados positivos para conocer cifras, rentabilidad por los primeros 5 años y utilidades por el servicio que se presta. A continuación, se relacionan las cifras del estudio financiero realizado:

**Tabla 8: Estado de resultados Dronx**

PROYECTO DRONX						
ESTADO REAL DE RESULTADOS ANUALES						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>						
Aportes de Capital	\$ 77,831,830	\$ 0	\$ 0	\$ 0		\$ 0
Saldo Anterior	\$ 0	\$ 51,779,130	\$ 79,712,023	\$ 86,042,021	\$ 92,502,305	\$ 99,197,924
Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 388,332,963	\$ 396,206,064	\$ 404,237,268	\$ 412,491,561	\$ 420,745,854
Total Ingresos netos	\$ 77,831,830	\$ 440,112,092	\$ 475,918,087	\$ 490,279,289	\$ 504,993,866	\$ 519,943,778
<b>EGRESOS</b>						
Compra de Activos Fijos	-\$ 26,052,700					
Costos Fijos	\$ 0	-\$ 308,620,939	-\$ 310,164,043	-\$ 311,734,963	-\$ 313,293,637	-\$ 314,860,105
Total Egresos	-\$ 26,052,700	-\$ 308,620,939	-\$ 310,164,043	-\$ 311,734,963	-\$ 313,293,637	-\$ 314,860,105
Total Flujo Neto Para Balance	\$ 51,779,130	\$ 131,491,153	\$ 165,754,044	\$ 178,544,326	\$ 191,700,229	\$ 205,083,673
Total Flujo De Caja Neto	\$ 77,831,830	\$ 79,712,023	\$ 86,042,021	\$ 92,502,305	\$ 99,197,924	\$ 105,885,749

Fuente: Elaborado por: Autores.

Como se identifica en la tabla, tendremos en el primer año:

1. Saldo a favor: \$ 51,779,130.00
2. Ingreso del periodo: \$ 388,332,963.00
3. Total ingresos netos: \$ 440,112,092.00
4. Costos fijos “total egresos”: -\$ 308,620,939.00
5. Total Flujo Neto Para Balance: \$ 131,491,153.00
6. Total flujo de caja neto: \$ 79,712,023.00

Partiendo de los datos obtenidos para el primer año, como empresa queremos tener un crecimiento exponencial anual del 2%, teniendo en cuenta que en el primer año obtenemos un flujo de caja neto de \$ 79,712,023.00 a favor de la empresa, lo cual nos da un margen amplio para seguir creciendo hasta el punto de poder alcanzar el balance general de la empresa y desde dicho momento generar ganancias netas.

## **8. CONCLUSIONES.**

### **8.1 De la investigación del servicio.**

A modo de conclusión en la investigación del servicio, nos dimos cuenta que el servicio que pretende prestar por parte de DRONX es, un servicio eficiente para el sector de la construcción, ya que estaremos abordando varias actividades de un proyecto de edificación, desde su etapa de prefactibilidad y/o factibilidad, hasta la entrega de la construcción a sus destinatarios.

Por consiguiente, también concluimos que generamos un impacto tecnológico; en la utilización de drones y plataformas virtuales para el registro medio-audiovisual, ambiental; en el cual tratamos de abarcar la menor utilización de papelería tanto para la parte de marketing como para la entrega del material de cada proyecto, y un impacto social ya que estaremos involucrados en generar empleo a personal graduadas sin experiencia para contribuir con la sociedad.

Así mismo tenemos en cuenta que la competencia tiene experiencia en el sector de la construcción, pero nosotros otorgamos variedad de ventajas frente a la competencia tanto en tiempos actuales de pandemia, como en tiempos normales, seguiremos con la búsqueda de innovación, producción del servicio, tiempo del mismo, y en procesos de calidad, con esto se busca tener buena aceptación en el mercado, ya que en términos de costo del servicio nos mantenemos en un margen accesible y con calidad para el desarrollo de las actividades.

Por último, estamos satisfechos con el proceso del estudio del servicio en todos sus ámbitos ya que nos damos cuenta que se puede pasar de la práctica académica a la profesional y realizar el servicio en vida real.

## **8.2 De la empresa.**

Teniendo en cuenta el desarrollo de la presente investigación, se puede concluir que el plan de empresa Dronx Ltda., se puede poner en marcha al ser una propuesta solida que permite la innovación en el sector de la construcción inicialmente, mejorando la calidad de los resultados a un bajo costo usando nuevas tecnologías que se están implementando a nivel internacional.

Al inicio del proyecto, se tenía estipulado que en la razón social de la empresa estaba la fotografía integral (fotografía y video) por medio de drones para obras de construcción con el fin de ayudar en las tareas de seguimiento de obra, observación de terrenos de difícil acceso y realización de actas de vecindad, pero teniendo en cuenta las investigaciones de mercado llevadas a cabo determinamos que lo más adecuado para el éxito del plan de empresa era desarrollar solamente los sobrevuelos para la actividad de seguimiento de obra, así que enfocamos todas las estrategias y la investigación hacia ello.

La empresa funcionará bajo la figura de Sociedad de Responsabilidad Limitada siendo una ventaja para los pequeños empresarios que no cuentan con alto capital, facilitando el cumplimiento del objetivo de crecimiento y reconocimiento en el mercado.

## **8.3 Del proyecto financiero.**

De acuerdo a la investigación , análisis y evaluación que se realizó para comprobar la viabilidad del proyecto servicio de imagen integral mediante registro de fotografía y video por medio de Drones, para proyectos de edificación en fase de diseño o en obra con el fin de obtener registros para llevar el control de avances y seguimiento de obra, informes sobre estado de terreno y/o para la elaboración de actas de vecindad a predios colindantes con futuros proyectos de construcción, se concluye lo siguiente:

Se encontraron dos empresas reconocidas que prestan el mismo servicio, Dronx siendo el más competitivo con un precio de servicio de \$223.089, los costos aumentaron respecto al informe pasado ya que por la situación actual algunos insumos que se necesitan subieron de precio, los costos de marketing bajaron respecto al informe anterior, al momento de revisar detenidamente el plan completo de marketing decidimos eliminar las pautas en la revista Construdata y la participación en la feria Expoconstrucción ya que por la situación actual de pandemia se hace innecesario.

## 9. GLOSARIO DE TERMINOS Y VOCABULARIO.

### 9.1 De la investigación del servicio.

- **RIESGO:** Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.
- **PROPUESTA COMERCIAL:** Documento en el que el cliente tendrá toda la información sobre el producto o servicio que desea adquirir, incluyendo plazos de entrega, alcance de trabajo, valores y formas de pago.
- **SOBREVUELO:** Volar sobre un lugar, ciudad o territorio.
- **PLATAFORMA VIRTUAL:** 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.
- **INFORME:** Documento que muestra los resultados de una actividad evaluando la ejecución de una tarea o un conjunto de tareas en relación con una determinada meta.

## 9.2 De la empresa.

- **DRON:** Es un vehículo aéreo que vuela sin tripulación. Su nombre se deriva del inglés drone, que en español significa “abeja macho”. La característica más resaltante de un dron es que su vuelo es controlado por control remoto.
- **PIB:** Sigla de producto interior bruto, conjunto de los bienes y servicios producidos en un país durante un espacio de tiempo, generalmente un año.
- **ACTAS DE VECINDAD:** El acta de vecindad es el documento privado, libre de formalidades, suscrito entre el titular de la licencia o el constructor y los propietarios o poseedores de los inmuebles colindantes al predio en que se desarrollará la obra, en el que se consignarán con máximo grado de detalle el estado en que se encuentran los inmuebles vecinos antes de comenzar la obra.
- **SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA:** unión mercantil en la que como bien lo dice su nombre, la responsabilidad de los socios está limitada hasta el monto del capital que cada uno aportó al momento de constituir la compañía. Esto quiere decir es que si en algún caso eventual, la empresa no puede pagar con sus propios medios las deudas adquiridas, el único patrimonio de los socios que se verá comprometido será el correspondiente a sus aportes, pero en ningún momento deberán usar su patrimonio personal para cubrir las deudas de la empresa.

## 9.3 Del proyecto financiero.

- **ACTIVOS:** El activo son los bienes, derechos y otros recursos de los que dispone una empresa, pudiendo ser, por ejemplo, muebles, construcciones, equipos informáticos o derechos de cobro por servicios prestados o venta de bienes a clientes.

- **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS:** El APU (**Análisis de Precios Unitarios**) es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. También es una unidad dentro del concepto "Costo de Obra", ya que una Obra puede contener varios Presupuestos.
- **COSTOS FIJOS:** Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagar la misma cantidad.
- **ESTADO DE RESULTADOS:** El estado de resultados, también conocido como estado de ganancias y pérdidas es un reporte financiero que en base a un periodo determinado muestra de manera detallada los ingresos obtenidos, los gastos en el momento en que se producen y como consecuencia, el beneficio o pérdida que ha generado la empresa en dicho periodo de tiempo para analizar esta información y en base a esto, tomar decisiones de negocio.
- **FLUJO DE CAJA NETO:** Flujo de efectivo que entra o sale de una sociedad, o que está asociado a un proyecto de inversión de la misma. El importe se obtiene agregando las amortizaciones practicadas en ese período al beneficio neto obtenido en el mismo.
- **INVERSIÓN:** es una cantidad limitada de dinero que se pone a disposición de terceros, de una empresa u organización con el fin de que se incremente con las ganancias que genere el proyecto empresarial.
- **PRECIO DE VENTA:** valor monetario sujeto a un producto o servicio expresado en dinero. Debe ser suficiente para cubrir los costos y generar utilidad.
- **RENTABILIDAD:** es el beneficio obtenido de una inversión. En concreto, se mide como la ratio de ganancias o pérdidas obtenidas sobre la cantidad invertida. Normalmente se

expresa en porcentaje. El cálculo de la rentabilidad es simple, y se realiza con una tasa aritmética o con una tasa logarítmica.

- **UTILIDAD:** provecho o beneficio de orden económico obtenido por una empresa en el curso de sus operaciones. Es la diferencia entre el precio al que se vende un producto y el costo del mismo. La ganancia es el objetivo básico de toda empresa o negocio.

## 10. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS.

### 10.1 De la investigación del servicio.

- **RISK:** Possibility of a setback or misfortune, that someone or something suffers harm or damage
- **COMMERCIAL PROPOSAL:** Document in which the client will have all the information about the product or service he wishes to acquire, including delivery times, scope of work, values and forms of payment.
- **OVERFLIGHT:** Flying over a place, city or territory.
- **VIRTUAL PLATFORM:** System that allows the execution of various applications under the same environment, giving users the possibility of accessing them through the Internet
- **REPORT:** Document that shows the results of an activity evaluating the execution of a task or a set of tasks in relation to a certain goal.

### 10.2 De la empresa.

- **DRON:** It is an air vehicle that flies without a crew. Its name is derived from the English drone, which in Spanish means "male bee". The most outstanding feature of a drone is that its flight is controlled by remote control.

- **PIB:** An acronym for gross domestic product, a set of goods and services produced in a country over a period of time, usually one year.
- **NEIGHBORHOOD CERTIFICATE:** The neighborhood certificate is the private document, free of formalities, signed by the licensee or builder and the owners or holders of the properties adjacent to the property where the work will be carried out, in which the state of the neighboring properties will be stated with the maximum degree of detail before starting the work.
- **LIMITED LIABILITY COMPANY:** commercial union in which, as its name suggests, the liability of the partners is limited to the amount of the capital contributed by each one at the time the company is incorporated. This means that if in any case, the company cannot pay with its own means the acquired debts, the only patrimony of the partners that will be compromised will be the one corresponding to their contributions, but at no time they will have to use their personal patrimony to cover the debts of the company.

### **10.3 Del proyecto financiero.**

- **ASSETS:** Assets are the goods, rights and other resources that a company has at its disposal, which may be, for example, furniture, buildings, computer equipment or collection rights for services rendered or sale of goods to clients.
- **UNIT PRICE ANALYSIS:** The APU (Analysis of Unit Prices) is a mathematical model that anticipates the result, expressed in currency, of a situation related to an activity under study. It is also a unit within the concept "Cost of Work", since a Work can contain several Budgets.

- **FIXED COSTS:** Fixed costs are those costs that the company must pay regardless of its level of operation, that is, whether it produces or does not produce, it must pay the same amount.
- **INCOME STATEMENT:** The income statement, also known as the profit and loss statement, is a financial report that, based on a specific period, shows in detail the income obtained, the expenses at the time they occur and as a consequence, the profit or loss that the company has generated in said time to analyze this information and based on this, make business decisions.
- **NET CASH FLOW:** Cash flow that enters or leaves a company, or that is associated with an investment project of the same. The amount is obtained by adding the amortizations made in that period to the net profit obtained in the same.
- **INVESTMENT:** it is a limited amount of money that is made available to third parties, a company or organization in order to increase with the profits generated by the business project.
- **SALE PRICE:** monetary value subject to a product or service expressed in money. It must be sufficient to cover costs and generate profit.
- **PROFITABILITY:** it is the profit obtained from an investment. Specifically, it is measured as the ratio of gains or losses obtained on the amount invested. It is usually expressed as a percentage. The calculation of profitability is simple, and is carried out with an arithmetic rate or with a logarithmic rate.
- **PROFIT:** profit or economic benefit obtained by a company in the course of its operations. It is the difference between the price at which a product is sold and the cost of it. Profit is the basic objective of any company or business.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

Abogados asesores. (21 de Febrero de 2020). *losabogadosasesores.com*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2020, de <https://www.losabogadosasesores.com/mejor-tipo-de-empresa-en-colombia/>

Aeronautica Civil de Chile. (s.f.). *Dirección General Aeronautica Civil de Chile*. Recuperado el 9 de noviembre de 2020, de <Http://www.dgac.gob.cl/>).

Centro de investigación periodistica. (2014). *Centro de investigación periodistica*. Obtenido de <https://www.ciperchile.cl/>

Cervantes, J. C. (s.f.). *Control y monitoreo de avance de obra*. Recuperado el 2 de septiembre de 2020, de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mgc/perez\\_c\\_jc/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/perez_c_jc/capitulo3.pdf)

Comision europea Bruselas. (s.f.). *Comision Europea*. Obtenido de <Http://ec.europa.eu>

Copropiedades. (s.f.). *Copropiedades*. Obtenido de <https://www.copropiedades.com.co/bdconsultas/ACTA-DE-VECINDAD---En-la-parte-de-atr%C3%A1s-del-Conjunto#:~:text=El%20acta%20de%20vecindad%20es,en%20que%20se%20encuentran%20los>

Ministerio de defesa do Brasil. (s.f.). *Departamento de Controle do Espaço Aéreo Força Aérea Brasileira*. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de <https://www.decea.gov.br/>

Ministerio de Fomento de España. (s.f.). *Ministerio de Fomento*. Obtenido de [www.fomento.gob.es](http://www.fomento.gob.es)

Ministerio de trabajo de Colombia. (13 de Febrero de 2019). *Ministerio de trabajo*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Misabogados.com. (2016). *Misabogados.com*. Obtenido de <https://www.misabogados.com.co/blog/que-es-una-sociedad-de-responsabilidad-limitada>

Navarro, F. (7 de Noviembre de 2018). *RPASDRONES*. Obtenido de <https://www.rpas-drones.com/drones-construccion-mineria/>

Parlamento Europeo. (s.f.). *Parlamento Europeo*. Obtenido de [Http://europa.eu](http://europa.eu)

Universidad Internacional de Valencia . (21 de Marzo de 2018). *VIU*. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/que-es-un-dron-y-como-funciona/>

Universidad Nacional de la Plata. (6 de Abril de 2019). Obtenido de <https://unlp.edu.ar/propiedadintelectual/que-es-la-propiedad-intelectual-9292>

## 12. ANEXOS

### 1. ESTUDIO DE MERCADO.

#### 1.2 ANALISIS DEL SECTOR.

1.2.1 Análisis del sector de la construcción con base en PIB, generación de empleo y exportaciones.

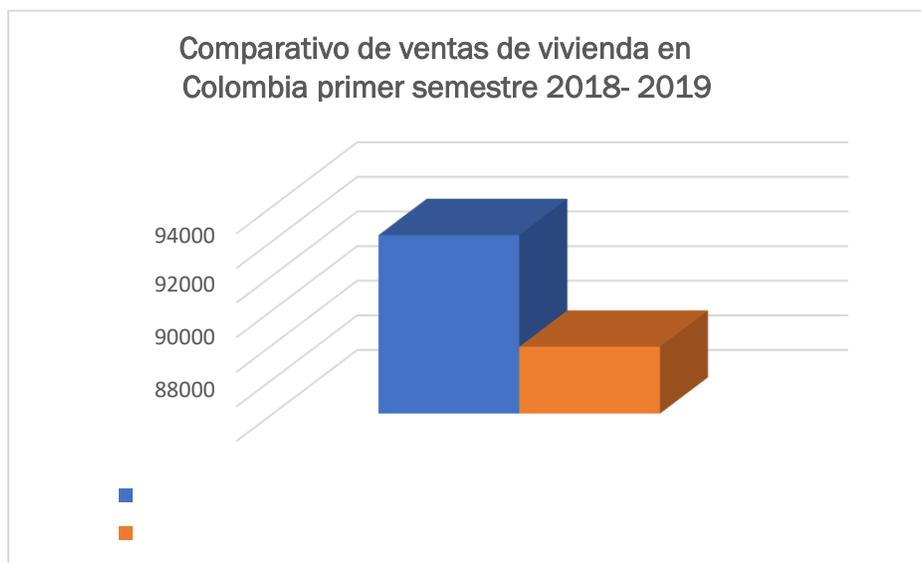
##### *1.2.1.1 Análisis del sector de la construcción con base en el PIB.*

Según la revista Portafolio<sup>1</sup>, el crecimiento del país en el segundo trimestre de 2019 fue del 3%, y los sectores que tuvieron mejor comportamiento fueron: comercio, administración pública y actividades profesionales, científicas y técnicas aportando 1,7 puntos porcentuales. Por el contrario, los sectores que tuvieron menos crecimiento durante este periodo fueron la industria manufacturera y la construcción con 0,6% cada una junto con la explotación de minas y canteras con 1,2%.

También se encuentra que un factor determinante para el crecimiento del sector comercial fue fechas como el día de la madre, semana santa y las vacaciones de mitad de año; mientras que para el sector minero su caída se puede ver reflejada en la baja explotación de minerales y carbón<sup>1</sup>.

Dentro de este orden, Portafolio<sup>1</sup> indica que, a pesar del bajo nivel de crecimiento del sector de la construcción, éste no sufrió tanto comparado con la caída del 5,5% del año 2018 en el mismo periodo, además su crecimiento se limitó por la caída del 5,6% del subsector de edificaciones residenciales y no residenciales, a pesar de las malas cifras se tuvo un incremento del 13,9% en infraestructura vial.

Por otra parte, en el artículo de la revista Dinero<sup>2</sup>, se dio a conocer que el sector de la construcción no tuvo mejorías en el primer semestre de 2019 y tampoco cumplió con las expectativas de crecimiento previstas, pues comparado con el año 2018 los colombianos compraron 4,1% menos viviendas, como se puede ver en la Grafica 1.

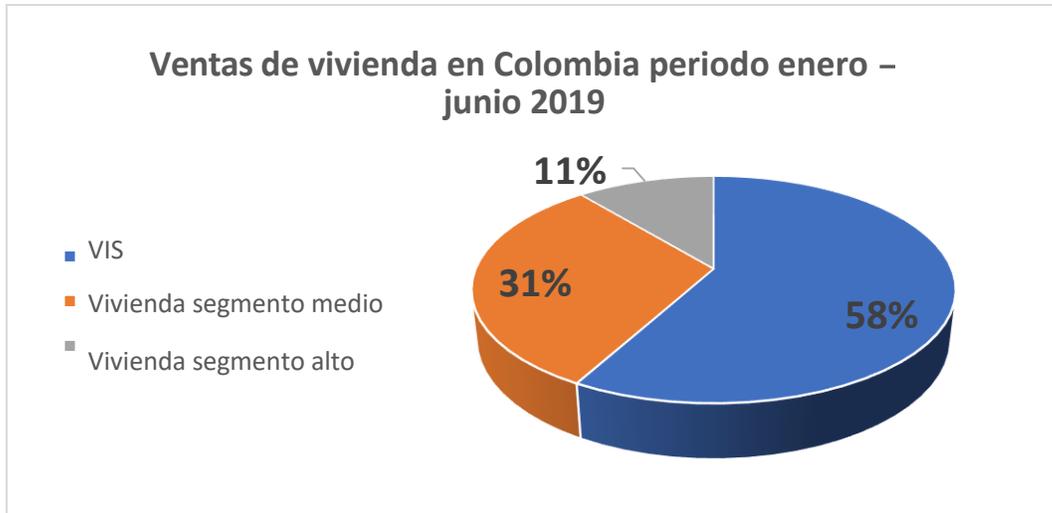


Gráfica 1: Comparativo venta de vivienda en Colombia durante el primer semestre de 2018- 2019.

Fuente: Elaborado por: Autores.

Según Dinero<sup>2</sup>, debido a factores fiscales para la generación de vivienda de interés social, nuevas disposiciones tributarias, bajos niveles de confianza y poca generación de empleo se redujo la oferta y así mismo las ventas de vivienda. Así mismo, como se puede ver en el Gráfico 2, la vivienda de interés social es la que mayor dinámica de ventas tiene con el 58% en el periodo de enero – junio, seguido del sector medio con 31% y por último el segmento alto con 11%.

Debe señalarse que para el segundo semestre de 2019 se tienen previstas mejores expectativas frente a la compra de vivienda, pues el Fondo Nacional de Garantías y Findeter tienen estrategias que buscan mejorar la adquisición de vivienda y beneficios para los constructores que quieran iniciar nuevos proyectos<sup>2</sup>.



Gráfica 2: Ventas de vivienda en el primer semestre de 2019. Fuente: Elaborado por: Autores.

Las zonas de Colombia donde se presenta mayor inversión de vivienda son en Bogotá, Cundinamarca, Valle, Antioquia y Atlántico con 11,6 billones, para el segundo semestre se tiene la meta de vender 97.000 unidades de 131.000 disponibles<sup>2</sup>

Cabe considerar que para el periódico La República<sup>3</sup>, el PIB de Colombia a pesar de no ser el esperado si está en un nivel superior frente a otros países de Latinoamérica que durante el año no tuvieron un buen comportamiento de su economía, ubicando al país en el eslabón más alto de la economía latinoamericana, esto gracias a la inversión del sector privado y el consumo.

En el panorama internacional, Colombia tiene buenos pronósticos en su economía para los próximos años, se debe continuar trabajando para cumplir con las proyecciones y mejorar la situación de sectores como el de la construcción, ya que ha sido variable en el comportamiento de sus distintas actividades; mientras el área de construcción de edificaciones tuvo una caída, el área de infraestructura fue positivo. Este fenómeno debe cambiar ya que la construcción es fundamental para el PIB del país, por lo tanto, se debe mantener en niveles regulares<sup>3</sup>.

### ***1.2.1.2 Generación de empleo en la construcción.***

Según el artículo de la página web de Metro Cuadrado<sup>4</sup>, para el mes de junio de 2019, el sector de edificaciones generó en Bogotá 305.981 empleos, es decir, el 7,1% de la ocupación total de la ciudad, siendo el líder en la generación de empleo con la cifra más alta desde el año 2001, si se compara con las cifras del año 2018, se incrementó en 41.8%. Entre los factores que determinaron estas cifras favorables se encuentran principalmente el aumento en las obras de infraestructura del gobierno local y proyectos de vivienda pública y privada que requieren de mayor cantidad de trabajadores de la construcción.

Lo anterior, determina que Bogotá es la ciudad líder en generación de empleo dentro del gremio, pues la ciudad se encarga de generar el 49% de empleos en la construcción en el país, y liderando esta actividad en el país por 10 meses consecutivos, además, genera empleos en el sector de minería y financiero por medio de la intermediación<sup>4</sup>.

De igual manera el Blog de la Cámara Colombiana de la Construcción seccional Valle<sup>5</sup>, informa que durante el año 2018 el sector de la construcción generó 95.000 nuevos empleos en todo el territorio colombiano, aumentando en 6,6% respecto al año anterior, lo que convierte a la construcción en un aliado importante de la economía nacional al proporcionar 1,5 millones de empleados, es decir el 6,7% de la ocupación total de Colombia.

Por tal motivo, el fortalecimiento del sector de la construcción debe contar con el apoyo de las políticas públicas y los gobiernos locales por medio de los programas sociales de vivienda y de mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos que generan empleo formal e informal<sup>5</sup>.

Del mismo modo, en el artículo del periódico La República<sup>6</sup> se estima que la construcción tenga un crecimiento entre 3,1% y 4,1% lo que generaría aspectos positivos como la generación de

empleo, por ejemplo, en el área de Bogotá y Cundinamarca se generarían 220.000 nuevos empleos directos para cubrir el 49,6% de la construcción de viviendas total del país; adicionalmente, la disminución de tasas de interés y aumento de la intención de compra mejoran las expectativas del sector frente a los resultados de años anteriores.

### ***1.2.1.3 Exportación de materiales en la construcción.***

Según el artículo de la revista Dinero<sup>7</sup> la exportación de materiales de construcción tuvo un buen comienzo durante los primeros meses del año 2018, superando los 140 millones de dólares, donde el principal material de exportación fue la madera seguido del aluminio, la cerámica, arcilla, piedra, caucho y plástico, Estados Unidos y Vietnam son los principales destinos de los productos.

Un evento que permite la captación de nuevos clientes es la feria Expo Camacol, lugar donde se reúnen los principales exponentes de materiales nuevos y tradicionales colombianos; en cada versión aproximadamente el 70% de los asistentes llega por primera vez provenientes de países del Caribe, Perú, Ecuador y Estados Unidos. Ejemplo de esto son empresas como Dos Mundos encargada de brindar soluciones de espacios verdes en espacios reducidos y Gerfor especializada en producir accesorios en PVC y griferías de uso doméstico<sup>7</sup>.

Por otra parte, según la revista Portafolio<sup>8</sup>, Colombia se convertirá en el líder de la exportación de productos para la construcción de la región en los próximos años. Durante el año 2017, Colombia exportó solamente en materiales para la construcción 324 millones de dólares; para continuar con la mejora se deben aprovechar los 16 tratados de libre comercio firmados por Colombia y además incentivar a los empresarios a exportar y aprovechar la oportunidad de negocio en países de Centroamérica y Latinoamérica ya que la construcción representa el 7,5% del PIB del país.

Así mismo, en la página web de Colombia Exporta Servicios<sup>9</sup>, se informa cuáles son las oportunidades de exportación de servicios profesionales a otros países de la región, ya que se cuenta con alto nivel de preparación y experiencia en las áreas de edificaciones residenciales, no residenciales e institucional y obra civil que comprende la construcción de proyectos de infraestructura. Dentro de los servicios ofrecidos se encuentra asesoría, diseño, arquitectura, interventoría, gerencia de proyectos y construcción y operación de proyectos.

Entre los destinos a los que se puede acceder se encuentran las islas del Caribe, Chile, Panamá, Costa Rica, Perú, Honduras y Guatemala, además se permite participar en licitaciones públicas y privadas si se cuenta con un socio local en la mayoría de los casos para tener mayor oportunidad de ganar los contratos<sup>9</sup>.

1.2.2 Análisis del sector de la construcción con base en tendencias, necesidades e innovación.

#### ***1.2.2.1 Tendencias en el sector de la construcción.***

Según la revista portafolio<sup>10</sup>, en los últimos meses Medellín, Pasto y Pereira en estratos 3 y 4 han cambiado su dinámica de mercado de vivienda con “un desarrollo en la construcción de residencias nuevas” teniendo como tendencias conjuntos en las afueras de las ciudades o torres cercanas a zonas de gran concentración de oficinas, en caso de la vivienda de interés social (VIS) se ha instaurado el concepto de ciudadelas cuando están ubicados afuera de las capitales, permitiendo que las personas tengan acceso a diferentes servicios. En cuanto a los aparta estudios son perfectos para la generación “milennial” ubicados cerca a sitios de trabajo, en edificios de seis o doce pisos que constan de una habitación sala y cocina, usando técnicas como muros giratorios y comedores dentro de la cocina, en caso de las VIS los acabados son elegidos por sus propietarios.

De la misma manera en el artículo de la revista Equipar<sup>11</sup>, dice que las tendencias que ya están en el mercado o que se verán en un futuro son las siguientes: Fabricación de nuevos materiales: La nanociencia y nanotecnología desarrollaron nuevos materiales para la construcción que podrán ayudar a que las estructuras avisen algunos daños estructurales como fisuras, grietas, deformaciones, entre otros.

Concreto a color: Es un material muy versátil, con buena relación costo-beneficio, se basa en la aplicación de pigmentos líquidos a la mezcla creando un color homogéneo y permanente, aportando creatividad en cuanto al diseño de estructuras.

Autopistas Solares: El objetivo de esta tendencia es reemplazar el pavimento tradicional con paneles solares generando electricidad y permitiendo que las baterías de los carros eléctricos se recarguen mientras circulan, disminuyendo la necesidad de recargar baterías y el consumo de combustibles fósiles.

Software para la construcción: BIM sería fundamental en el futuro, permitiendo que los profesionales realicen su trabajo de forma rápida y ágil, ofreciendo mejores posibilidades para su uso, ofreciendo ventajas en la ejecución y el mantenimiento del edificio.

Impresión 3D: Impresora 3D que usando cemento imprime paredes capa a capa, las maquinas aun no tienen la capacidad de imprimir otras superficies, estos son construidos por obreros. Uso de drones: La utilización de drones tiene la ventaja de planificar, promover o comercializar nuevas obras. Gracias a las cámaras que van unidas a los drones permiten un mejor seguimiento de obra desde el avance de los trabajos hasta la inspección de las mismas, la logística y logran la visibilidad en lugares difíciles de alcanzar. complementando las tendencias en el sector de la construcción en

Colombia el artículo de Argos<sup>12</sup>, describe que hay cinco tendencias de construcción que marcarán el 2020 tales como:

Continúa apuesta por la sostenibilidad: Es una de las tendencias más fuertes a nivel mundial, por la amenaza de nuestro planeta ha abierto los ojos de todos en especial a quienes se dedican al sector de la construcción por ser una de las industrias más implicadas en el estado actual de los recursos naturales, así es como la elección de los materiales durables y eficientes fabricados siguiendo procesos responsables con el entorno van desde: bioplásticos, envolturas fotovoltaicas, bambú, prefabricados en concreto, concretos reciclados, hasta la creación de muros y terrazas verdes, implementación de paneles solares, diseños creados en torno a la naturaleza.

Prefabricados y construcción modular: La fabricación de estructuras ensamblables es eficiente ya que reduce tiempos de entrega y genera reducción de costos de producción, aportando una construcción más limpia, con mejores acabados y resultados de calidad, la construcción de VIS se ha beneficiado gracias a la implementación de esta tendencia.

Bioconcreto o concreto auto reparador: Tiene como fin la mezcla de concreto tradicional, lactado de calcio y bacterias, estos dos últimos componentes están alojados en capsulas de plástico que se abren al contacto con el agua, permitiendo que las bacterias se multipliquen y alimenten, dejando como resultado segregación de piedra caliza que repara las grietas en 3 semanas.

Interiores integrados: Los espacios integrados se plantean como una solución popular que consta de áreas abiertas y sin tantas divisiones, permitiendo unificación y personalización de ambientes, aprovechando de una mejor manera las áreas reducidas, creando multifuncionalidad en oficinas y hogares.

### ***1.2.2.2 Necesidades en el sector de la construcción.***

Según el artículo de la constructora Conaltura<sup>13</sup>, EDGE es una innovación de la IFC (Corporación Financiera Internacional) sus siglas en inglés traducen “Excelencia en Diseño para Mayores Eficiencias”. EDGE es una estrategia para guiar las construcciones con niveles más bajos de emisiones de carbono, creando mercados competitivos y sostenibles, también es una plataforma en línea, una norma de construcción ecológica y un sistema de certificación, en Colombia EDGE es un sistema de certificación de edificios ecológicos que pronto cumplirá 2 años, “Colombia es el mejor país con desempeño a nivel global en certificación y proyectos registrados y el segundo en certificación de diseño” Según el artículo de la constructora Conaltura<sup>13</sup>, 88 proyectos se encontraban en proceso de certificación de 74 empresas, de los cuales 33 ya habían obtenido el certificado preliminar en el diseño. Estos datos corresponden a 6 mil viviendas, de las cuales 2.400 son de VIS, algunos de los beneficios de la construcción sostenible basada en la norma EDGE es que los propietarios ahorren entre un 15% y un 20% en facturas de servicios públicos, revender las propiedades a un valor más alto entre un 4 y un 10%, para el gobierno los beneficios están comprendidos en que Colombia reduzca sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% para el 2030 especialmente en el sector industrial, comercial y residencial.

Así mismo, el artículo de la Cámara Colombiana de la construcción<sup>14</sup>, da a conocer el primer proyecto de VIS que cuenta con certificación EDGE ubicado en Manizales el cual beneficia a más de 350 familias brindándoles confort, calidad de vida y ahorro de dinero en cuanto a los servicios públicos. Colombia empezó a construir proyectos sostenibles en edificaciones comerciales, hasta llegar al segmento residencial que representa el 80% de las licencias en el país, especialmente en VIS representando el 24%, aproximadamente 4,3 millones de metros construidos por año.

Complementado la idea de sostenibilidad como necesidad en el sector de la construcción en Colombia.

El artículo de la revista Dinero<sup>15</sup>, cita que el Gobierno implementará guías de ahorro de agua y energía; durante la primera fase se reglamentará según la resolución No 549 de 2015 en Bogotá, Cali, Medellín y barranquilla.

### ***1.2.2.3 Innovación en el sector de la construcción.***

Según el artículo de la revista Portafolio<sup>16</sup>, Colombia se destaca por tener propuestas de innovación, con base en la sostenibilidad, tecnología y seguridad, llevando a cabo el mejoramiento del mercado, revisando los procesos constructivos y realizando charlas con expertos del sector de la construcción sobre las mejores formas de desarrollo de proyectos, términos de edificación, ejecución, inversión y diseño. Portafolio<sup>16</sup> Asegura que en Colombia es importante capacitar a los líderes del área de proyección con el fin de tener un continuo mejoramiento en las empresas, de la misma manera, las empresas deben contar con personal calificado para cada área y labor.

Mientras que en el artículo de Argos<sup>17</sup> se describen tres innovaciones que se destacan en el mercado colombiano, Impresión 3D: Se utiliza para construcción de piezas pequeñas y hasta grandes construcciones, precisando detalles y disminuyendo tiempos de ejecución. Drones: Utilizados para realizar análisis de terrenos, visibilidad de zonas altas, reducen tiempo de trabajo y son eficaces. Crecimiento vertical: Este tipo de construcciones mejoran el aprovechamiento del espacio, la utilización de los recursos, tiene un costo más bajo de terreno y tiene una mayor capacidad de número de habitantes.

Avanzando en la innovación, el artículo de metro cuadrado<sup>18</sup> toma como referencia tres proyectos innovadores en el sector inmobiliario de Colombia, ofreciendo beneficios a los habitantes y siendo

amigables con el ambiente, estos proyectos son: Casa tipo lego: Son casas temporales, permanentes, o refugios construidas en bloques de plástico reciclado que se unen como un rompecabezas, encajándose un bloque con el otro como un “lego”, disminuyendo costos y tiempo de mano de obra, siendo resistentes al fuego y con una durabilidad aproximada de 400 años. Casas portátiles: Estructuras construidas en talleres especiales y luego trasladada en el sitio de instalación, la construcción puede ejecutarse en aproximadamente 6 semanas teniendo la posibilidad de desarmar y armar en otro sitio. Viviendas saludables: Construcción de viviendas sostenibles y amigables con el ambiente, aprovechando la luz solar, el ahorro de energía, reutilizando aguas lluvias y reduciendo la contaminación.

1.2.3 Análisis del sector de la construcción con base en gremios y asociaciones.

#### ***1.2.3.1 Asociación colombiana de Ingeniería Sísmica.***

La asociación colombiana de ingeniería sísmica<sup>19</sup>, dio origen el día 6 de diciembre del año 1974, en la universidad de los andes con 43 ingenieros encabezada con el doctor Alberto Sarria Molina con el fin de ser fundada. Menciona<sup>19</sup> que el 27 de octubre de 1976, el ministerio de justicia y derecho reconoció como personería jurídica a la asociación colombiana de ingeniería sísmica. La cual menciona que la AIS es una entidad sin ánimo de lucro con el objetivo misional de fomentar el estudio y mejoramiento de las ciencias y técnicas relativas a la Ingeniería Sísmica especialmente en relación con la investigación de los problemas nacionales. También menciona algunos principales objetivos de la asociación los cuales son: \* Entender la interacción entre los edificios y la infraestructura pública con el subsuelo, \* Prever las potenciales consecuencias de fuertes terremotos en áreas urbanas y sus efectos en la infraestructura, entre otros. La AIS<sup>19</sup> en su trayectoria ha realizado logros importantes

para el desarrollo de la construcción sismo-resistente en el país, ellos mencionan como primer gran logro fue la traducción de normas sísmicas extranjeros, a raíz de esto la asociación colombiana de ingeniería sísmica genero su propia normativa 100-81 está realizada en los años 80, dicha norma tuvo sus cambios hasta llegar al código colombiano de construcciones sismo resistentes. Partiendo de ese código a comienzos de los 90 la dirección nacional para la prevención y atención de desastre junto con la AIS iniciaron los estudios para la creación de una norma sismo resistente a nivel nacional, el cual se denominó “reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-98”. En el 2010 esta norma tuvo su actualización y es la más reciente la cual se denomina NSR-10.

A continuación la AIS19 ha tenido otros logros, los cuales son la realización de Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes en el año 1993, con su actualización en el 2014, también ha creado los manuales para la construcción de viviendas en mampostería y en bahareque encementado, estas conforman la construcción, reparación y evaluación de dichas técnicas.

### ***1.2.3.2 CAMACOL- Cámara Colombiana de la Construcción***

La cámara colombiana de la construcción CAMACOL<sup>20</sup>, es una sociedad gremial sin ánimo de lucro, creada y constituida en la ciudad de Medellín el 14 de septiembre del año 1957, la cual integro a las empresas y personas del sector de la construcción en el país. A raíz de esto se dividieron en 5 categorías las cuales son: - constructores y promotores inmobiliarios. - contratistas y consultores. - industriales. - comerciantes. - entidades financieras y, fiduciarias y otros.

Como objetivo misional CAMACOL<sup>20</sup> representa y articular la cadena de valor de la construcción e impulsa su desarrollo competitivo y el progreso de Colombia. A continuación se mencionara algunos de los objetivos de calidad que CAMACOL plantea para llevar acabo la labor de dicho gremio, uno de ellos es incrementar el desempeño de los procesos internos, garantizando la satisfacción de los clientes y los demás afiliados con interés en los productos y servicios que presta

la entidad, como otro objetivo plantean prevenir los accidentes y enfermedades laborales, esto por medio de la evaluación y control de los riesgos en la seguridad y la salud en el trabajo, entre otros.

Por consiguiente CAMACOL<sup>20</sup> ha obtenido diferentes logros a nivel nacional importantes estos partiendo de su creación, algunos de estos méritos son; entre los años 1967-1977 realizaron el apoyo a la creación de entidades o corporaciones de ahorro y préstamo para financiar la construcción y compra de viviendas, en los siguientes años hasta 1987 CAMACOL<sup>20</sup> solicita al Gobierno un plan para la producción de insumos básicos como cemento, acero, ladrillo, gres, pintura, tuberías metálicas, cerámicas, conductores eléctricos, agregados pétreos y madera. También en la presente década a partir del sismo de 1983 de Popayán organizaron el centro de recolección de materiales. Entre el año 1987 y 1997 la cámara colombiana de la construcción solicita al gobierno nacional bajar el límite de la vivienda VIS y que el estado subsidie estas viviendas para los sectores de más bajos recursos. A partir del año 2007 CAMACOL<sup>20</sup> ofrece a sus afiliados el sistema de georreferenciación como herramienta para las consultas y mediciones de las edificaciones, por medio de esto respalda el 100% de 100.000 viviendas subsidiadas por el estado nacional. Cabe mencionar que estas son algunos de los tantos méritos obtenidos por el gremio.

### ***1.2.3.3 SCI- Sociedad Colombiana de Ingenieros***

Según la SCI<sup>21</sup> como primera instancia el 25 de abril de 1873 se fundó la iniciativa de agremiar los ingenieros esto por parte de un grupo de ingenieros encabeza del ingeniero Manuel Ponce de León. Por consiguiente, en mayo de 1887 se revivió la iniciativa de fundar el gremio el cual dio origen el 29 del mes presente la conformación de la sociedad colombiana de ingenieros, como presidente el ingeniero Abelardo Ramos. Como objetivo misional la SCI es una corporación sin

ánimo de lucro, de carácter académico, científico y gremial, cuya misión es el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la humanidad mediante el avance de las ciencias y de la ingeniería.

Como primer gran logro del gremio menciona la sociedad colombiana de ingenieros<sup>21</sup> se tuvo la realización del trazado de las vías férreas de Bogotá al Río Magdalena, continuando con dicho logro el 4 de enero de 1893 se expidió el decreto sobre inspección de ferrocarriles el cual fue reconocido a la asociación colombiana de ingenieros. Como otros homenajes la ingeniería ellos reconocen el proyecto repotenciación del muelle de la sociedad portuaria regional de Cartagena, otorgando el premio nacional de ingeniería en el año 2017, en el mismo año también hace el reconocimiento a mención de honor a la construcción de la intersección vial autopista atalaya av. Américas Cúcuta norte de Santander.

#### ***1.2.3.4 CCI - Cámara colombiana de la infraestructura***

Como menciona la CCI<sup>22</sup> nace el 10 de junio de 2003, esto como el resultado de la unificación de 4 gremios tradicionales en el país los cuales son; la Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores (ACIC), la Asociación Colombiana de Empresas de Ingeniería y Consultoría (Aico), la Asociación de Consultores de Colombia (Ascol) y la Asociación Colombiana de Concesionarios de Infraestructura y Servicios (Concesia). Como lo menciona el objetivo misional de la cámara colombiana de la infraestructura es una asociación gremial empresarial que promueve el desarrollo socioeconómico a través de una jerarquía eficiente, defiende los principios éticos y la transparencia, también busca el equilibrio en las relaciones estipuladas por contratos, también influye notoriamente en el diseño, construcción e implementación de las políticas públicas relacionadas con el sector de la construcción.

Entre los grandes logros se menciona que, en tema de los concesionarios, la apertura de dicho tema es en los años 90's fueron lo de los puertos lo cual tuvo un gran incremento en la economía del

país, partiendo de esto se da inicio a la concesión para la construcción, operación y mantenimientos de las carreteras.

La CCI menciona que hace 10 años creó la ACRES, la cual es una fundación que busca la responsabilidad social de las empresas agremiadas a la cámara colombiana de infraestructura, está a la vez promueve el estímulo y el interés para el estudio de la ingeniería en Colombia.

Actualmente la CCI está en la construcción y mantenimientos de las vías 4G las cuales ya se están notando en las carreteras del país los cuales son más de 28 proyectos, estos sin contar los que están en proceso de elaboración, este es uno de los logros de la CCI ya que, con estas construcciones, generan empleo y han aportado al PIB un incremento en el año 2019.

#### ***1.2.3.5 SCA. Sociedad colombiana de arquitectos***

La sociedad colombiana de arquitectos es una corporación sin ánimo de lucro, fue fundada el 6 de junio de 1934 con personería Jurídica reconocida el 19 de diciembre de 1934, esto con la finalidad de fomentar la arquitectura y el urbanismo, entablar la ética profesional del arquitecto y orientar la relación del mismo con el estado, la comunidad y entre los mismos profesionales. La SCA tiene como objetivo misional la integración solidaria de los arquitectos para desarrollar actividades profesionales de fomento, desarrollo y promoción de la razón académica y cultural de la arquitectura, también la orientación ética como profesional y de las relaciones de los arquitectos con el territorial sostenible, la protección del medio ambiente y del patrimonio y el desarrollo cultural del país.

A continuación la sociedad colombiana de arquitectos<sup>23</sup> da a conocer como un logro el reconocimiento por parte del Estado por la independencia de las actividades desarrolladas por la ingeniería y la arquitectura por consiguiente se llevó a cabo la creación del Consejo Profesional

Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares, mediante la Ley 435 del 10 de febrero de 1998. Como otro gran logro es sociedad tiene sedes en todas las regionales las cuales, por medio de ellas, los arquitectos pueden expedir su tarjeta profesional y poder contribuir al país rigiéndose por la SCA, ella misma como entidad tiene afiliados para poder generar conocimientos de los proyectos que se realicen.

#### 1.2.4 Análisis de la cantidad de clientes potenciales.

De acuerdo a la entrevista realizada a los profesionales de la construcción<sup>1</sup> donde se les formuló la pregunta: “Del total de mano de obra que trabaja en la construcción, ¿qué porcentaje de estas personas cree que está calificada?” la respuesta obtenida por parte de los entrevistados fue a partir de la experiencia propia de cada uno, entre la información recolectada se tiene que dentro de una obra con promedio de 78 trabajadores la cantidad de personal capacitado o profesional varía entre el 65% y 70%. Dentro de los colaboradores que tienen formación académica está el área eléctrica, hidráulica y estructura con mayor cantidad de personal respectivamente. Además, se evidencia que una parte importante del personal de las obras como los auxiliares se encuentran en formación actualmente.

Según el artículo de la Fundación Compartir<sup>2</sup>, durante el mes de mayo de 2019 se presentaron los resultados del estudio de caracterización del arquitecto colombiano; el cual sirve para reconocer el perfil profesional y ético de los arquitectos que ofrecen a la sociedad y de esta manera fortalecer el sector de la construcción. Así mismo, también se dio a conocer que en Colombia hay 74.318 arquitectos y 4.121 profesionales auxiliares como delineantes, dibujantes y diseñadores de interiores con matrícula profesional registrados en el CPNAA, como se puede evidenciar en la gráfica 1. Además, el informe reveló que la ciudad con mayor presencia de dichos profesionales es Bogotá con el 41% seguida de Medellín 8%, Cali 6% y Barranquilla 4%; también se

determinaron aspectos como índices de trayectoria profesional, temas de preferencia y nivel de estudio de posgrado.



Fuente: Elaborado por: Autores

De la misma manera, en la publicación *El Copnia en cifras*<sup>3</sup>, se muestra el informe de gestión del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería para el año 2016, donde se dan a conocer aspectos como metas actuales, nivel de percepción de los asociados, estadísticas según las distintas seccionales y proyecciones para el siguiente periodo; específicamente, en la seccional Cundinamarca se indica que solamente durante el año 2016 se matricularon 2019 ingenieros civiles, 128 maestros de obra y 182 profesionales auxiliares y afines, dando un total de 94.476 profesionales de la ingeniería civil y sus profesiones auxiliares y afines para la seccional que comprende a Cundinamarca y Bogotá como mayor zona de influencia, como se puede ver en la gráfica 2.



Fuente: elaborado por: autores.

Igualmente, en el informe presentado por la Superintendencia de Sociedades<sup>4</sup>, donde se presenta el escalafón de las empresas constructoras de edificaciones con mayores ingresos y balance financiero con corte a 31 de diciembre de 2017. Se determina que existen 1071 empresas de la construcción matriculadas en la ciudad de Bogotá; estas empresas se clasifican en dos grupos: según su sistema contable y nivel de ingresos. Según el informe, teniendo en cuenta el nivel de ingresos hay 152 empresas entre grandes, medianas y pequeñas con ingresos que ascienden a los 24 billones de pesos. De acuerdo con el nivel de activos se encuentran 919 empresas con ingresos superiores a los 26 billones de pesos. El ranking de las principales constructoras lo lideran la Constructora Amarilo, Constructora Colpatria y Prabyc Ingenieros, también se da a conocer que durante el 2017 la participación de la construcción en el PIB fue de 2,92% y que se construyeron más de veinte millones de metros cuadrados.

#### 1.2.5 Análisis cantidad de servicio adquirido por los clientes.

Según la entrevista realizada al ingeniero civil Edison Paz, se llevaron a cabo dos preguntas indagando la cantidad de producto que compra para realizar seguimiento de obra y actas de

vecindad, de acuerdo a sus respuestas se logra evidenciar que, para realizar seguimiento de obra los métodos que utilizan los emplean durante toda la ejecución del proyecto, ya que esto da una señal de alarma en problemas de atrasos en tiempo el cual les ayuda a tomar medidas y controlar sobrecostos. Para la realización de actas de vecindad las utilizan únicamente cuando los proyectos son de una mayor complejidad, en este caso se contrata la empresa dedicada a realizar estos documentos.

Así mismo, en la entrevista realizada a Leonardo Vega director de TOUS CONSTRUCTORA, se hicieron las mismas preguntas y de acuerdo a sus respuestas se logra constatar que, para el seguimiento de obra utilizan el método de diagrama de Gantt y lo utilizan una sola vez por proyecto. Para la realización de actas de vecindad, utilizan el método únicamente cuando deben realizar un seguimiento topográfico revisando el estado de los niveles de las casas, lo realizan aproximadamente cada dos meses.

Por último, en la entrevista realizada a Ada Catalina Aranda Tecnóloga en construcción, se formularon las mismas preguntas y según sus respuestas se pudo analizar que para hacer seguimiento de obra utilizan el método aproximadamente cada dos meses por proyecto ya que con ellos pueden evidenciar atrasos, sobre costos y algunos faltantes. Para la realización de actas de vecindad depende de la complejidad y actividad del proyecto solo lo utilizan 1 vez en cada proyecto.

#### 1.2.6 Análisis precio de compra del servicio.

Según la entrevista realizada al ingeniero civil Edison Paz se llevaron a cabo dos preguntas (Anexo)8 relacionadas con el tema de cuánto pagan por cada uno de los métodos que utilicen para llevar a cabo el seguimiento de obra y la ejecución de actas de vecindad, en el tema del seguimiento de obra obtuvimos por medio de esta respuesta da a conocer que realizan el seguimiento de obra

por medio de Microsoft Project el cual va directamente relacionado en el salario integral del profesional que desempeñe la función de director de obra, por otro lado en la actividad de actas de vecindad se analizó la respuesta obtenida, por lo cual en esta tarea el valor al que compra esta actividad es del 0.1% del valor del proyecto, esto sin discriminar cual sea el monto por el cual este el presupuesto de la construcción.

Por consiguiente, en la entrevista realizada a Leonardo Vega director de TOUS CONSTRUCTORA, a quien también se le realizaron dos preguntas de las cuales en la tarea de la ejecución de seguimiento de obra obtuvimos que el costo del seguimiento de obra va incluido dentro del contrato del director de obra, en este caso el entrevistador nos da un valor de \$8'000.000 (ocho millones de pesos mcte) que es el cual está ganando más o menos un directo de obra. A continuación, en el aspecto de actas de vecindad corresponde a un precio estimado por acta de vecindad, esto incluyendo el informe de la vivienda en el estado que se encuentra, con registro fotográfico y de video, cada paquete por vivienda tiene el aproximado de \$300.000 (treientos mil pesos mcte).

De la misma manera, la entrevista realizada a Ada Catalina Aranda Tecnóloga en construcción (Anexo) 10, por consiguiente se realizaron dos preguntas relacionadas en cuanto pagan por el desarrollo de seguimiento de obra y de actas de vecindad, en la tarea de seguimiento de obra se obtuvo que dicha actividad la realiza la gerencia de proyectos, en lo cual se realiza por medio de programas de Project y/o seguimiento a través de inicio de contrato y finalización del mismo por medio de Excel. Ya en la actividad de actas de vecindad se da a conocer que depende de la magnitud de los proyectos, el costo dicha tarea se da según el área encargada que puede ser del 0,1% del costo del proyecto, dicho valor se contempla a la hora de realizar la cotización y/o licitación.

### 1.2.7 Análisis frecuencia de compra del servicio.

Según la entrevista realizada al ingeniero civil Edison Paz, se realizaron dos preguntas investigando la frecuencia con la que adquiere los métodos utilizados para hacer seguimiento de obra y actas de vecindad de acuerdo a sus respuestas, se evidencia que, para realizar seguimiento de obra el método utilizado (Project) lo emplean cada vez que se venza la licencia. Para la ejecución de actas de vecindad lo deben realizar siempre al iniciar cada proyecto como lo indican las leyes colombianas.

Así mismo, en la entrevista realizada a Leonardo Vega director de TOUS CONSTRUCTORA, donde se realizaron las mismas preguntas, según sus respuestas se pudo comprobar que para el seguimiento de obra y para la realización de actas de vecindad utilizan el método una sola vez por proyecto.

De la misma manera, la entrevista realizada a Ada Catalina Aranda Tecnóloga en construcción, se hicieron las mismas preguntas y según sus respuestas se analiza que para la el seguimiento de obra el método utilizado (Project) lo compran cada que cumplen su año de uso y para la realización de actas de vecindad adquieren el servicio al inicio de cada uno de los proyectos dependiendo de la exigencia de cada uno de los mismos

### 1.2.8 Análisis competidores del segmento

Según la entrevista realizada a la tecnóloga Valeria Leal, se llevó a cabo una pregunta indagando si ha utilizado o conoce empresas que presenten el servicio de seguimiento de obra y de actas de vecindad, de acuerdo a su respuesta se obtuvo que en la realización de actas de vecindad ha utilizado dos empresas las cuales son Soinco, y Consultores en Servicio, en obras públicas con la alcaldía ella contrata directamente el personal para realizar dicha tarea. Por consiguiente, en la entrevista realizada al arquitecto Carlos Vásquez, se le realizo la misma pregunta y se obtuvo

información frente al seguimiento de obra, como se mencionó anteriormente en las entidades públicas, ellos mismos se encargan de proporcionar el personal para la ejecución de actividad, ya en entidades privadas hay empresas dedicadas a la interventoría de proyectos, dentro de lo cual consta el seguimiento de obra, en los cuales menciona a Payc, Ingetec, y Gómez Cajiao, estos realizan la interventoría desde el momento de la topografía hasta la entrega de la edificación. En tema con drones han adquirido el servicio a Drones Cielo Alto.

A continuación, el grupo de investigación realizó una búsqueda exhaustiva en internet para poder encontrar a las posibles competencias, como resultado de la búsqueda y de las entrevistas realizadas se da a conocer cuáles son nuestras competencias, entre las que se destacan:

1. Consultores en servicios – actas de vecindad
2. XENITAL – seguimiento de obra
3. Drones Cielo Alto – seguimiento de obra

Por consiguiente, se mencionará a cada una dando una descripción de que servicio prestan.

La empresa Consultoría en Servicios<sup>3</sup>, menciona que el proceso de actas vecindad es la realización de un documento que establece una prueba visual determinando en el estado de los predios vecinos, vías aledañas con el fin de precisar la responsabilidad civil del constructor, para la emisión de las pólizas. Su servicio consta de:

- Procesos de registros fotográficos y fílmicos.
- Levantamiento de información demográfica de la comunidad
- Envío de comunicación a predios vía correo certificado
- Recolección de firmas de registro de visitas

- Protocolización en notaria de los registros de los inmuebles y acompañamiento al constructor en el desarrollo de la relación con las partes relacionadas.

Dichos documentos y registro de medio audiovisual se entregan de forma digital y por medio físico al constructor.

Con relación a Drones Cielo Alto, empresa dedicada a prestar el servicio de soluciones aéreas a través de drones, basados en nuevas tecnologías para la captura, procesamiento y análisis de información en el ámbito de fotogrametría y producción audiovisual. Además, mencionan los servicios que prestan como son:

- Orto mosaicos: fotogrametría, mapas, conteo de objetos, mediciones de longitudes, perímetro y áreas.
- Estructuras 3D nubes de puntos: digitalización de estructuras 3D, nube de punto y mediciones de volúmenes.
- Producción audiovisual: fotografía, video hasta 4K, edición de video profesional, renderización para proyectos, panorámicas esféricas 360 y más.

Esto con el objetivo de tener una propuesta de valor por medio de: precios competitivos, reciba a tiempo, y soluciones y un equipo integral.

Por último, Xenital, explica específicamente su servicio para el sector: servicios que permiten visualización INMEDIATA de la información, lo cual impacta de forma directa en la reducción de los tiempos: en inspección, seguimiento y control para la toma de decisiones gerenciales. Así mismo menciona que es una compañía con sedes en Bogotá, Cali y Barranquilla, Colombia la cual presta servicios para ingeniería, realizando adquisición de información espacial, como:

- Orto mosaicos

- Modelos Digitales de Superficie (MDS)
- Modelos Digitales de Terreno (MDT)
- Modelos Digitales de Elevación (DEM)
- Topografía
- Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS)
- Mediciones en 2D y 3D
- Building Information Modeling (BIM o modelado de información de construcción)
- Vídeos y fotografía aérea convencional y 360, entre otros servicios.

#### 1.2.9 Análisis debilidades, fortalezas y participación en el mercado de la competencia.

A continuación, en la tabla 1 se presenta la comparación del mercado, a partir de las empresas consideradas como competencia por parte del equipo investigador, entre los aspectos a tener en cuenta para la evaluación se encuentra producto, precio, distribución y promoción.

PRODUCTO	CONSULTORES EN SERVICIO		DRONES CIELO ALTO		XENITAL		TOTAL
	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	
<b>Empaque</b>	7	Personal con capacitación técnica en el área de la construcción y manejo de programas informáticos que le permiten digitalizar la información obtenida en campo, además tienen conocimientos sobre formalización de documentos ante notaria para la compra de seguros y pólizas de responsabilidad civil.	9	Personal profesional en el área de ingeniería, administración y logística con conocimientos en la operación de vehículos aéreos no tripulados. Están en la capacidad de brindar soluciones adecuadas según las necesidades de seguimiento de obra de los clientes.	10	Personal profesional en Ingeniería civil entrenado para llevar labores de seguimiento y control de obra en edificaciones, infraestructura y vías, con certificación ante la Aeronáutica civil y protección con pólizas de responsabilidad civil para las jornadas de trabajo	26
<b>Presentación</b>	9	La prestación del servicio no se limita solamente a la elaboración de las actas sino también realizan la protocolización ante notaria de los documentos y acompañan al cliente hasta el momento de cierre de actas finales	8	La prestación del servicio es por proyectos, donde se realiza: captura, procesamiento y análisis de la información recolectada.	9	La prestación del servicio es por proyectos, buscando mostrar las obras de manera innovadora utilizando nuevas tecnologías en el campo de la fotografía y la informática.	26
<b>Garantía</b>	10	Realizan acompañamiento técnico hasta el final de la obra para determinar la eventual responsabilidad que le surja al cliente en caso de reclamación.	9	Realizan el seguimiento de obra desde la fase de diseño hasta la fase de entrega	10	Se garantiza el acompañamiento durante toda la obra, con el registro de foto y video a diario, inspección de planos y detección de posibles patologías que se puedan presentar durante el desarrollo de la obra. Además, hacen acompañamiento durante el proceso de comercialización y venta de los inmuebles	29
<b>Subtotal</b>	26		26		29		81
<b>PRECIO</b>							
<b>Precio</b>	7	Las tarifas por servicio de la empresa dependen de las necesidades del cliente, es decir se tiene en cuenta la ubicación del predio a evaluar, área, dificultad para la observación, y cantidad de personal necesario para ejecutar la tarea, cuando el cliente suministra la información anteriormente mencionada se le entrega cotización vía correo electrónico con rangos	9	El precio depende los servicios incluidos en el plan, ubicación del terreno y duración y complejidad del sobrevuelo. Para un sobrevuelo que incluye 40 fotos y 6 videos de 2 minutos cada uno, el valor es de \$280.000	8	El precio se calcula teniendo en cuenta: ubicación y extensión del proyecto, cantidad de fotografías y videos requeridos por el cliente y la complejidad del proyecto respecto a cantidad de niveles, estado de la obra, condiciones geográficas del entorno y frecuencia de monitoreos requeridos; varía entre 300.000 y	24

		entre 10.000 y 15.000 pesos por metro cuadrado.			500.000 el sobrevuelo con informes incluidos.		
<b>Forma de pago</b>	9	Se paga un anticipo del 40% del valor del contrato al iniciar y al finalizar el 60% restante. Se recibe consignaciones o transferencias bancarias, cheque y tarjeta de crédito. El plazo máximo de pago es 30 días después de finalizado el trabajo.	10	Se paga 50% al iniciar y 50% al finalizar el trabajo. Se pueden hacer transferencias, consignaciones o pago en efectivo.	10	La modalidad de pago es 30% al inicio del proyecto y 70% al finalizar, como medios de pago se recibe tarjeta de crédito, consignación o efectivo.	29
<b>Subtotal</b>	16		19		18		53
<b>DISTRIBUCIÓN</b>							
<b>Logística</b>	7	Cuenta con equipos para el registro fílmico y fotográfico de los predios, aviso por medio de correo certificado a los predios a inspeccionar. El resultado de las actas la entregan en medio físico o digital al constructor según lo solicite.	10	Cuenta con equipos especializados para la realización de captura y análisis de información fotogramétrica basados en nuevas tecnologías como los drones y también programas informáticos que permiten analizar rápidamente la información para ser entregada al cliente en el medio que prefiera.	10	Cuenta con dispositivos electrónicos útiles para la minimización de tiempos de ejecución de las tareas, además de tener la información en tiempo real para la generación de informes y actas	27
<b>Canal</b>	10	El canal de distribución es directo, pues la empresa realiza las actas y entrega los resultados al cliente.	10	El canal de distribución es directo, la empresa realiza el seguimiento de obra y entrega los resultados del análisis de la información al cliente.	10	El canal de distribución es directo, la empresa cuenta con el personal capacitado para la ejecución de las tareas y la realización de informes para el cliente.	30

<b>Oportunidad</b>	7	Los tiempos de entrega varían según la complejidad y extensión del proyecto	9	Dentro de la propuesta de valor está el compromiso por cumplir con los tiempos de entrega establecidos en el contrato, teniendo en cuenta que varían de acuerdo a la magnitud del proyecto.	10	La empresa cuenta con la modalidad de planos récord donde e información en tiempo real durante todas las etapas del proyecto, así que cuando el cliente requiere va obtener información actualizada y veraz de la obra.	26
<b>Experiencia</b>	8	La empresa tiene 20 años de experiencia en el mercado y según las opiniones registradas por los clientes el servicio que prestan es satisfactorio y adecuado a lo que ofrecen.	8	La empresa tiene como propósito cumplir todas las necesidades de los clientes y ajustarse a lo que requieran.	10	Entre las opiniones de los clientes de la empresa se encuentra que en vez de tener un portafolio de servicios ofrecen soluciones a la medida de los clientes, son innovadores y creativos, cuando se tienen limitaciones ellos ofrecen soluciones reales.	26
<b>Subtotal</b>	32		37		40		109
<b>PROMOCIÓN</b>							
<b>Medios</b>	6	La información sobre los servicios en la página web es clara pero la atención vía telefónica o por correo electrónico es demorada	9	Hacen presencia en las redes sociales con una galería amplia de los proyectos en los que han hecho presencia. El tiempo de respuesta en los números de contacto es rápido y con cordialidad.	9	Cuentan con una página web donde explican detalladamente todos sus servicios y una galería donde muestran los trabajos realizados. La atención telefónica y vía correo electrónico es demorada	24
<b>Publicidad</b>	5	La empresa no cuenta con eslogan que lo represente y el logotipo no hace referencia a los servicios que ofrece	9	El logotipo de la empresa es acorde con los servicios que ofrece, además en todos sus sitios de contacto expresan de forma clara el alcance del servicio.	9	El logotipo y eslogan son adecuados para los servicios que ofrecen, además demarcan de forma explícita el campo de acción en el que operan	23
<b>Subtotal</b>	11		18		18		47
<b>TOTAL</b>	85		100		105		

Fuente: Elaborado por: Autores.

De acuerdo a la entrevista realizada a la tecnóloga en Construcción Valeria Carreño, donde se indagó sobre las fortalezas y debilidades de la competencia en el mercado, se obtuvo que las empresas que se especializan en realización de seguimiento de obra no son comunes y por lo tanto las constructoras internamente deben desarrollar esta actividad; sobre las fortalezas se tiene que contratar este servicio por parte de terceros sería un beneficio para las obras de construcción. Respecto a las empresas especializadas en la realización de actas de vecindad como fortaleza se considera la posibilidad de contratación constante, pues es un servicio que busca facilitar la consecución de información en los proyectos de edificación en poco tiempo y sin tener que retrasar las demás actividades preliminares, factores llamativos para los directores de proyectos; como debilidades se tiene en cuenta la dificultad para el registro de espacios alejados de la persona que elabora las actas y que se requiere mucho tiempo para hacer los recorridos en los predios pues el personal se tarda realizando el registro escrito y el fílmico, además, cuando el trabajo es a la intemperie los factores externos afectan a los trabajadores. Sobre la participación en el mercado de estas empresas el entrevistado piensa que es del 60%, pues las constructoras y entidades que inician proyectos acuden a terceros ya sea por no contar con el personal capacitado o por ahorrar tiempos en la ejecución de tareas.

Por otra parte, en la entrevista con el arquitecto Carlos Andrés Vásquez Quintero, se obtuvo que las empresas especializadas en realizar seguimiento de obra cuentan con una fortaleza importante que a su vez puede ser una debilidad, pues al contar con personal altamente capacitado y con la experiencia suficiente garantizan el buen desarrollo de los proyectos desde el principio hasta el final, pero si el personal no es lo suficientemente experto se arriesgan a tener problemas de reprocesos, demoras o en el peor de los casos demoliciones. Lo mismo sucede con las empresas que realizan actas de vecindad donde su principal valor es la honestidad y objetividad en los

diagnósticos que dan de las viviendas, pues si no se hace correctamente puede causar sobrecostos en las obras debido a pago de indemnizaciones hacia los vecinos de la obra de construcción. Respecto a la participación en el mercado el entrevistado indicó que las empresas de seguimiento de obra para el sector público tienen una participación del 95% mientras que en el sector privado la cifra oscila entre el 10% y 20%; para las empresas de actas de vecindad cree que tienen una participación baja menor al 50% asegurando que solo el 30% de constructoras adquieren estos servicios.

Así mismo, en el artículo de la página web Mundo Geo, se indica el contraste que existe actualmente frente al uso de drones en la industria, pues frecuentemente se descubren nuevas posibilidades de uso, pero también hace falta una reglamentación adecuada para su utilización. Se menciona que en un congreso de empresarios de drones se establecieron las fortalezas y debilidades en el mercado, teniendo en cuenta factores internos y externos que inciden en la rentabilidad del negocio.

Entre las debilidades internas se encuentra la falta de unión de las empresas que ofrecen servicios con drones, lo que conlleva a una mala identificación de clientes potenciales y a su vez amplias diferencias en los precios provocando desconfianza en los clientes por la calidad del servicio. La principal amenaza externa es la falta de reglamentación generando poca confiabilidad a nivel jurídico y negando la posibilidad a las empresas de firmar grandes contratos con empresas reconocidas. Una oportunidad para el mercado de drones es la variedad de servicios para los que puede ser utilizados, puede usarse en la industria del entretenimiento, pero también en la minería, construcción, agricultura, seguridad e incluso en la prevención y mitigación de riesgos. Entre las características favorables se destaca la generación de procesos que brindan información en menor

tiempo y con baja inversión, además de tener la posibilidad de formar empresas con personal capacitado, generando nuevos empleos y con una inversión relativamente baja.

1.2.10 Análisis estrategia de producto, determinando empaque, presentación, garantía del producto y disposición del cliente para comprarlo.

### ***Empaque.***

Según el artículo de Hispa drones, La norma que regirá las diferentes restricciones y requisitos a la hora de pilotar drones en Colombia se encuentra en el Apéndice 13 del Reglamento Colombiano Aeronáutico (RAC) 91, sobre la «Operación y certificación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS». En Colombia hay algunas operaciones en las que no se aplica el Apéndice 13 del RAC 91 como: Operaciones con aeromodelos, operaciones con drones con peso de menos de 500g, operaciones en espacios cerrados o a una altura inferior de 3 metros siempre y cuando no se efectúen cerca de ninguna persona que no sea el piloto.

Existen tres clases de sistemas aéreos no tripulados (UAS):

- Clase A: Operaciones con riesgo mínimo, que no requieren autorización de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) con aeronaves que no superen los 10kg de peso.
- Clase B: Operaciones que requieren utilización y el peso de la aeronave no supere los 150 kg de peso.
- Clase C: Operaciones con aeronaves no tripuladas que superen los 150 kg de peso solo se autorizan vuelos experimentales.

Se deben tener en cuenta las obligaciones que se aplican a cualquier clase (A,B,C), en el momento de pilotear un dron se deberá reportar a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

(UAEAC) , a través del Grupo de Investigación de Incidentes y Accidentes de Aviación (GRIIA) cualquier acontecimiento de la operación en la que, se causen lesiones a personas o daños a la propiedad, se choque con otro dron o contra cualquier elemento de la infraestructura crítica del país (torres de energía, antenas, entre otros) también se debe reportar cuando suceda cualquier accidente o incidente durante la operación del dron en el cual haya resultado involucrada una aeronave tripulada o cualquier elemento de la infraestructura aeronáutica, o cuando se hayan causado lesiones a cualquier persona.

#### Clase A:

Básicamente las principales restricciones son:

- Volar directamente sobre aglomeraciones importantes de personas.
- Volar bajo malas condiciones meteorológicas como vientos fuertes
- Volar desde un aeródromo o sus proximidades dentro del radio de 5km a la redonda
- Volar a una altura superior de 152 metros sobre el terreno
- Volar a una distancia superior de 750 m del operador o lugar del despegue
- Volar cerca a menos de 1,8 km a la redonda del presidente, vicepresidente o autoridades nacionales o extranjeras.
- Volar cerca o sobre instalaciones militares, policiales o centros carcelarios.
- Arrojar objeto alguno estando en el vuelo
- Operar cerca de cualquier aeronave no tripulada
- No afectar el derecho a la intimidad de cualquier persona

Para la inscripción como operador clase A: Todo propietario de UAS de la Clase A, deberá encontrarse inscrito en la base de datos que, para el efecto, lleva la Unidad Administrativa Especial

de Aeronáutica Civil (UAEAC) para lo cual deberá proporcionar y mantener actualizada, en el formato y manera determinados por ella, al menos la siguiente información:

- Inscripción de Propietario.
- Nombre de la persona.
- Número de Identificación.
- Dirección de residencia.
- Dirección de correo.
- Marca.
- Modelo.
- Número de serie.
- Placa en equipo visible y con ciertos datos.
- Nombre o razón social.
- Dirección física.
- Número telefónico de contacto.

De acuerdo a lo mencionando anteriormente sobre la normatividad (Apéndice 13 del Reglamento Colombiano Aeronáutico (RAC) 91), Según Go Drone Es una empresa ubicada en la ciudad de Bogotá que oferta el curso de certificación como piloto de drones a nivel nacional, la presentación del servicio de Go-Dron básicamente es: Operar con Drones que cuenten con lo último en tecnología, operar solamente con pilotos certificados ante la Aerocivil, realizar entrenamiento recurrente al equipo de pilotos, contar con empresas y profesionales cualificados para la prestación de servicios complementarios, generar precios justos y competitivos en el mercado y satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

Go-Dron recomienda que siempre que se vaya a contratar un servicio con drones se debe verificar que la empresa y el piloto asignado para la operación estén inscritos en la base de datos de Aerocivil;

Se debe tener en cuenta que con la nueva reglamentación para operación de UAS (Aeronave no tripulada) en Colombia expedida por la Aeronáutica civil de Colombia en el RAC 91 apéndice 13, no se necesitan en todos los casos ser un piloto de UAS (Aeronave no tripulada) certificado para poder volar drones en el país y esto depende principalmente del peso de la aeronave, y en qué zona se realizara las operaciones, Go-Dron realiza los siguientes cursos:

1. Curso Operador de UAS (Aeronave no tripulada) certificado de acuerdo con la regulación de la Aeronáutica Civil de Colombia, Dirigido a personas que desean obtener la certificación como Piloto de Dron y operar de acuerdo a la reglamentación:

- Volar Drones con un peso superior a los 25 kilogramos (Clasificación B y C)
- Volar Drones con un peso entre los 250 gramos y los 25 kilogramos (Clasificación A)  
bajo las siguientes condiciones:
  - a) Volar a una distancia mayor de 500 metros desde la ubicación del operador
  - b) Volar sobre público, reuniones de personas al aire libre, aglomeraciones de edificios, infraestructura energética o de telecomunicaciones, ciudades u otras áreas pobladas o congestionadas
  - c) Volar en horario nocturno
  - d) Volar en espacio aéreo controlado
  - e) Realizar actividades de aspersión, transporte de mensajería o courier

2. Curso Piloto Avanzado en operación de Drones: Se aprende a operar UAS (Aeronave no tripulada) de forma segura disminuyendo el riesgo de impactar a terceros y sus bienes, o dañar el dron.

El curso tiene una duración de tres días en los cuales se realiza un entrenamiento teórico-práctico específico de UAS en pista, en donde se enseña sobre:

Regulaciones aéreas, Radio, CRM, Aerodinámica, Meteorología, y Conocimiento general de equipos, más la práctica de vuelo.

Orientado a personas y/o empresas que requieren operar drones con un peso máximo de despegue entre 250 Gr y 25 Kg (Clase A) para uso comercial o recreativo en zonas rurales; en caso de requerir operar drones con un peso superior al mencionado, o volar en áreas urbanas, se debe tomar el primer curso.

Datos importantes:

- Se entrega constancia digital de participación. No se entrega ningún tipo de certificación válida ante la Aeronáutica Civil de Colombia ya que no es necesaria.
- Duración y valor: Pueden ser entre dos y tres días, y cada día tiene una formación teórico práctica igual a la que reciben los pilotos en el curso de certificación según la norma de la Aerocivil.

3. Workshop Piloto de dron en un día: Curso presencial, con una sesión teórico-práctica, dirigido a toda persona que quiera aprender a volar un dron con fines recreativos o hobbies, tiene como objetivo:

- Configurar la APP de operación del equipo de forma adecuada

- Despegar y aterrizar el dron de forma exitosa
- Maniobrar el equipo sobre sus diferentes ejes durante la ejecución del vuelo

De la misma manera, según la entrevista realizada a Julián Villamizar, ingeniero mecánico y administrador de empresas de la universidad de los Andes, Gerente y representante legal de la empresa Drones cielo alto, (Anexo)3. El piloto debe ser certificado por la aeronáutica civil que haya tomado y aprobado un curso en un centro de enseñanza aprobado por la aeronáutica civil, adicionalmente la empresa también debe estar registrada en la aeronáutica civil. El piloto debe tener un conocimiento básico sobre qué obra se está realizando y que quieren ver los clientes esto con el fin de saber que fotografías y videos u otro recurso se puede incluir en el servicio de avance de obra civil.

***Presentación.***

Según la Página web y las redes sociales de la empresa Drones cielo alto, la presentación del servicio es por proyectos, el cliente tiene la libertad de escoger dependiendo de cada necesidad y ofrecen las siguientes características:

- Fotografía aérea (Uso de filtro solar en caso de ser necesario)
- Video hasta de 4k (Dron Phantom 4 DJI)
- Edición de Fotos y videos (Video promocional)
- Panorâmica esférica dinâmica 360° (Formato Facebook)
- Panorámica estática
- Fotogrametría (Planos 2D y 3D)
- Medición de áreas, Perímetros y longitudes.

- Transmisión en vivo en plataformas como Facebook y YouTube

Todo el material se entrega únicamente en formato digital.

De la misma manera en la página Web de Xenital, la presentación del servicio también es por proyectos y ofrecen lo siguiente, el cliente tiene la libertad de escoger dependiendo de cada necesidad:

- Localización y fotos en 360°
- Orto mosaico General
- Orto mosaico De Detalle
- Fotografías Día A Día
- Planos De Fachadas Y Fisuras
- Vídeo Día A Día
- Inspección 3D Modelo Digital De Superficie
- Tours Virtuales 360°

Por último según la entrevista realizada a Julián Villamizar, ingeniero mecánico y administrador de empresas de la universidad de los Andes, Gerente y representante legal de la empresa Drones cielo alto, (Anexo)6, las características técnicas que debería tener un dron para brindar el servicio de fotografía y video en obra lo más importante es que sea un multicoptero, es decir que sea un dron multirotor por que tiene la facilidad de mantenerse en el aire y logra unas tomas más estables de lo que se necesita , además de eso debe tener un sistema de seguridad muy confiable, los DJI son muy buenos. Las fotografías y videos especiales que se pueden ofrecer pueden ser:

Inicialmente la toma de varios videos que se pueden editar y unir que sean interesantes para el cliente y que sobre todo sean dicientes para lo que el necesita, adicionalmente de eso, con las fotos se arma una ortofoto o un orto mosaico que es un mosaico de fotos ortogonales a la superficie donde se toman unas fotos que se sobrelapan y se arma una especie de mapa que es más fácil de visualizar y que permite ver cada parte de la obra con detalle. La presentación del servicio se puede ofrecer desde fotos y videos hasta orto mosaicos y fotografías en 360° todo eso depende del presupuesto del cliente.

### ***Garantía.***

Según el artículo de la página Web Encolombia En caso de prestación de servicios se deberá dejar constancia escrita de la elección del consumidor sobre la forma de hacer efectiva la garantía legal, la cual puede ser la repetición del servicio o la devolución del dinero, si el consumidor opta por la repetición del servicio, los costos de los materiales e insumos los debe asumir el proveedor y no podrá cobrarle la suma por ellos ni por otros que se lleguen a utilizar, si el consumidor opta por la devolución del dinero debe incluir el valor de insumos o materiales que se le suministraron al proveedor al momento de prestar el servicio. El proveedor está en la obligación de atender cualquier solicitud de garantía legal que presente el consumidor, también deberán ser entregados físicamente los manuales de instrucciones sobre el uso e instalación del producto al consumidor, esto según la Ley 1480 de 2011.

De la misma manera, el artículo de La Comisión General de Comercio explica que, aunque la ley no lo exija la mayor de las compras con precio considerable vienen con garantías escritas y se debe tener en cuenta: Cuanto dura la garantía, con quien se debe comunicar el consumidor para hacer efectiva una garantía, cuáles son las partes y reparaciones cubiertas por la garantía y las condiciones o limitaciones de la misma.

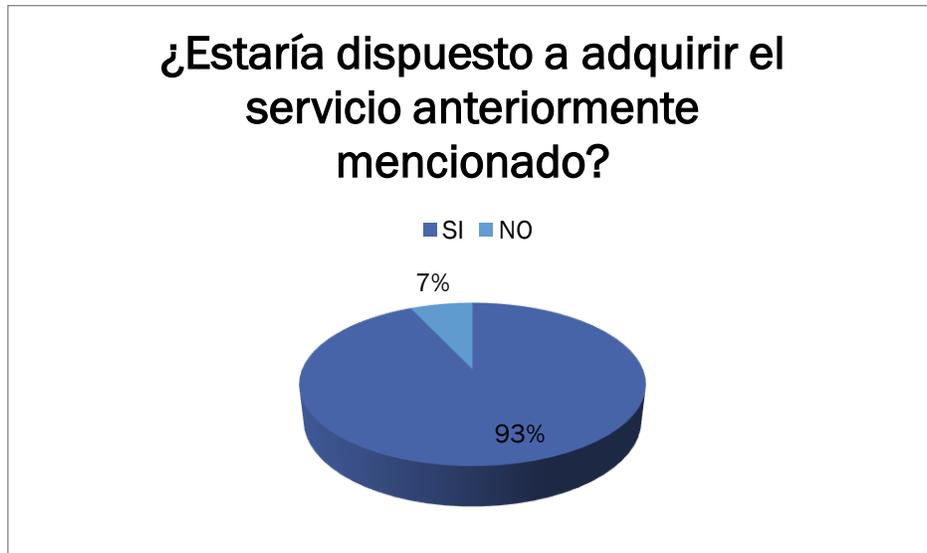
En cuanto a las garantías verbales recomiendan que se deje por escrito para que de la misma manera se pueda hacer efectiva.

Mientras que según la entrevista realizada a Julián Villamizar, ingeniero mecánico y administrador de empresas de la universidad de los Andes, Gerente y representante legal de la empresa Drones cielo alto, Como garantía o beneficio es que nosotros nos preocupamos de hablar con el cliente para entender cuál es su necesidad y ofrécele un producto que sea acorde a eso, es decir que cumpla con lo que se deba hacer y tenga un precio competitivo, el cliente compra un producto o servicio y lo utiliza para su negocio y debe ser viable, debe funcionar y debe agregarle valor a lo que él hace, eso es lo que es importante.

#### ***Disposición de compra del cliente.***

Según encuesta realizada, a 169 profesionales del sector de la construcción, donde inicialmente se hace un breve resumen del servicio que quiere prestar Dronx, en la pregunta 4 ¿Estaría dispuesto a adquirir el servicio anteriormente mencionado? Estos fueron los resultados

- 162 profesionales respondieron Si
- 7 profesionales respondieron No



Fuente: Elaborado por: Autores.

#### 1.2.11 Análisis estrategia de precio y forma de pago.

##### ***Precio.***

De acuerdo a la cotización de servicios obtenida de la empresa Drones Cielo Alto, se conoció la tarifa que tienen ellos ofrecen para el servicio de sobrevuelo en la ciudad de Bogotá a un terreno de una hectárea, el cual es de \$280.000 e incluye: sobrevuelo con dron Phantom 4 DJI, operación con piloto profesional; el material que se entrega al cliente son 40 fotos de alta resolución y 6 videos de duración 2 minutos cada uno igualmente con alta resolución.

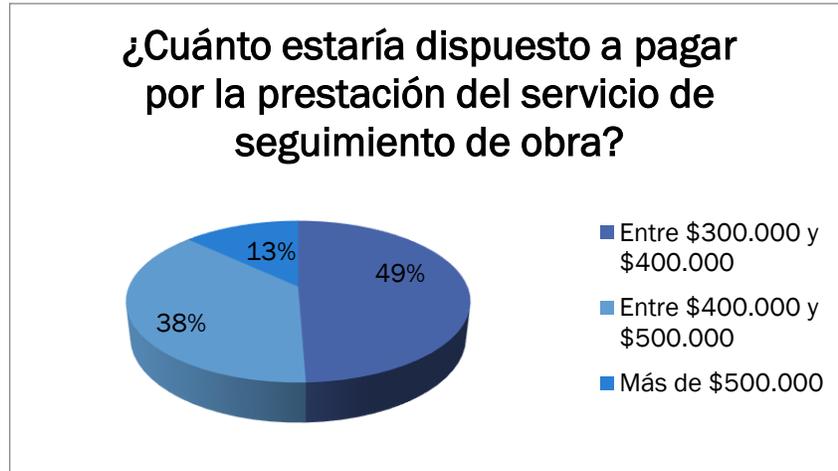
Así como menciona Plan estratégico de marketing para nuevas firmas de consultoría en Argentina, para poder determinar la tarifa de un servicio o producto toca tener en cuenta 5 factores los cuales son:

- **Salarios:** depende de la cantidad de personas que se necesiten para cumplir con el objetivo del producto o servicio, en el tiempo establecido. Por lo tanto, la tarifa debe cubrir el valor de las horas, días o salarios que se paguen a las personas empleadas en la ejecución del servicio o producto.

- Gastos generales: estos corresponden a los costos de operación del negocio, en los cuales se ven incluidos; alquiler, servicios públicos, líneas telefónicas, seguros, promociones, impresiones, gastos de viajes, entre otros. Así mismo se pueden contribuir tanto gastos a favor del cliente, como gastos generales propios y/o internos.
- Rentabilidad o beneficio: se hace mención a la utilidad, la cual debe ser suficientemente buena para cumplir con los objetivos financieros del negocio. Dependiendo de tipo de negocio la rentabilidad puede estar entre 10% a 25%. Si los servicios son de exclusividad y tiene alta demanda la utilidad puede pasar el rango estimado.
- Competencia: dependiendo de la estrategia e imagen a proyectar frente a los competidores, también dependerá el precio. Para ellos se realiza una investigación de la competencia, ya sea directamente en recursos informáticos o clientes de las empresas a investigar. Así mismo con el conocimiento de los rangos de tarifas para el mismo servicio que se está ofreciendo, se puede estimar el precio de venta del servicio, ya sea bajo, medio o alto rango de precio. Aclara que no por tener el rango bajo se consigue el cliente deseado.
- Economía: la estrategia de precio puede fallar si no se tiene en cuenta el estado actual de la economía. De la misma manera tener en consideración el incremento o disminución de las tasas de interés, cambios de leyes de impuestos, el porcentaje de inflación, índices de empleo, niveles de producción y el gasto de los consumidores, es importante tener esto en cuenta ya que de eso depende la toma de decisión de los clientes si comprar o no.

Según encuesta realizada, a 169 profesionales del sector de la construcción, donde inicialmente se hace un breve resumen del servicio que quiere prestar Dronx, en la pregunta 1 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la prestación del servicio de seguimiento de obra? Estos fueron los resultados:

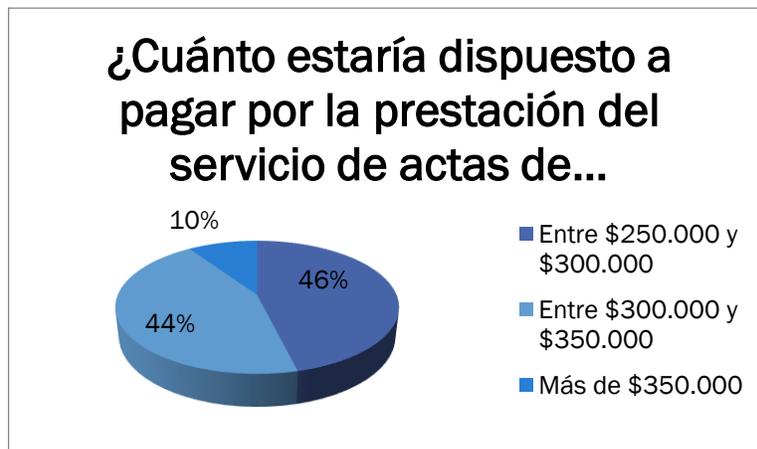
- 83 profesionales respondieron - Entre \$300.000 y \$400.000
- 63 profesionales respondieron – Entre \$400.000 y \$500.000
- 22 profesionales respondieron - Más de \$500.000



Fuente: Elaborado por: Autores.

En la pregunta 2 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la prestación del servicio de actas de vecindad? Estos fueron los resultados:

- 78 profesionales respondieron - Entre \$250.000 y \$300.000
- 75 profesionales respondieron - Entre \$300.000 y \$350.000
- 16 profesionales respondieron - Más de \$350.000



Fuente: Elaborado por: Autores.

### ***Forma de pago.***

En el trabajo de grado sobre plan de marketing para empresas de consultoría en Argentina, se dice que la estrategia de pagos debe estar ligada al precio y además al tiempo de la prestación del servicio, es decir si este será por proyectos, horas o prestación de servicios, pues los periodos de tiempos dependen en la flexibilidad para los pagos. Los tipos de pago pueden ser efectivo, cheque al día, cheques posfechados, tarjeta de crédito, tarjeta débito, débitos automáticos, consignaciones a cuenta y se deben incluir gastos adicionales como viáticos o costos de llamadas telefónicas e internet cuando se requiere. Es importante que con la forma de pago tanto cliente como empresa se beneficien y no se vea afectado el flujo de caja de ninguno de los dos, es por esto que para las empresas de consultoría y servicios la manera más frecuente de pago es por pagos parciales por ejemplo tres cuotas una al inicio del proyecto otra a la mitad y una al finalizar, los porcentajes pueden ser el mismo o diferentes en cada consignación según sea la negociación con el cliente.

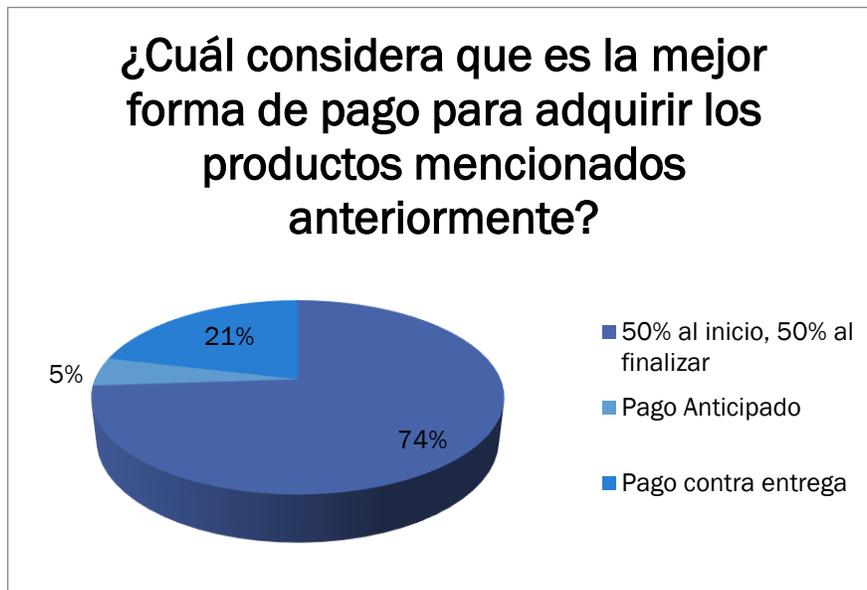
Como lo menciona Informal BTL, cada día son más las personas que ya no solo pagan en efectivo, sino que también usan otras formas de pago al momento de realizar sus compras, así mismo dan a conocer las formas convencionales de pago. Entre las cuales están el medio de pago en efectivo, por el cual se compran bienes o servicios. También se encuentra la forma de pago en cheques, el cual es un documento certificado el cual es cambio por efectivo. Estos cheques pueden ser de empresas o personas naturales. De igual manera está la de contra reembolso da a conocer un ejemplo de Facebook, el cual un cliente escoge el bien o servicio que requiere, se acuerda el lugar donde se hará la entrega y se realiza el pago en ese momento.

Por consiguiente, así mismo Informal BTL menciona las formas de pago de medio electrónico el cual lo denomina como dinero electrónico. Las cuales constan por medio de tarjeta crédito y débito para realizar pago de bienes y servicios, por este medio también se pueden realizar transferencias

bancarias, pagos en línea sin necesidad directa de tarjeta. También menciona el pago a través de dispositivos móviles, como son el código QR que es el que está actualmente siendo mejor acogido por la población, por último, menciona a la moneda virtual como medio de pago el cual en el año 2017 se realizaron 1,873.84 millones de compras a nivel mundial con el bitcoin.

Según encuesta realizada a 169 profesionales del sector de la construcción, donde inicialmente se hace un breve resumen del servicio que quiere prestar Dronx, en la pregunta 3 ¿Cuál considera que es la mejor forma de pago para adquirir los productos mencionados anteriormente? Estos fueron los resultados

- 125 profesionales respondieron - 50% al inicio, 50% al finalizar
- 8 profesionales respondieron - Pago Anticipado
- 36 profesionales respondieron – Pago contra entrega



Fuente: elaborado por: Autores

1.2.12 Análisis estrategia de distribución, definiendo canal, logística, experiencia y oportunidad para el cliente.

### ***Canal***

Según entrevista realizada al arquitecto Lucas Quimbayo, se le realizó una pregunta con el tema del canal de distribución de las empresas prestadoras de servicios, por lo cual obtuvimos como respuesta que dichas empresas se anuncian por redes sociales y en páginas web ofreciendo sus servicios, las empresas no necesariamente tienen que ser del gremio de la construcción sino de las que prestan alguna clase de servicio.

Según el Informe de competencia, en la cual se escogieron 3 competidores en los cuales se menciona que en el aspecto de canal de distribución, entre las 3 empresas utilizan un canal de distribución directo, en consultores en servicio ellos mismos realizan las actas de vecindad y son entregadas a los clientes sin ningún intermediario, así mismo Drones cielo alto y Xenital, cuentan con el personal y con el equipo adecuado para poder realizar el servicio y entregar los resultados de informes y registro fotográfico a los clientes, de una forma directa.

Así mismo la Fundación pública andaluza, realizó el estudio de una empresa de servicio de operación de drones el cual menciona que el principal canal de distribución es directo ya que se realiza un desplazamiento al local del negocio o a las instalaciones donde se realizan los servicios, de la misma manera se hace entrega de los informes realizados que son para empresas privadas y/o públicas.

### ***Logística***

Según la entrevista realizada al arquitecto Lucas Quimbayo, se llevó a cabo una pregunta para indagando cuales son los recursos logísticos de las empresas prestadoras de servicio, de acuerdo a la respuesta obtuvimos que dichas empresas deben contar con drones que ofrezcan buena calidad

de imágenes, personas capacitadas en la conducción de ellos y que preferiblemente tengan algún conocimiento en obra. Además, a clara que a inversión no tiene que ser muy grande lo que tiene relevancia es la oportunidad de la información, es decir la rapidez en que entreguen el trabajo.

Así mismo, en el Informe de competencia, en la cual se escogieron 3 competidores en los cuales se menciona que en el aspecto de logística de distribución, lo cual trata de los recursos que destina cada empresa, por consiguiente se destinan recursos, como lo son: equipos especializados para el registro fílmico y fotográfico, medios virtuales e informáticos por el cual realizan avisos a los clientes, así mismo para el desarrollo de los informes y el envío de los resultados obtenidos por cliente, dichos resultados en ocasiones pueden ser entregados en físico según solicitud del cliente. Así mismo con nuevas tecnologías utilizadas para la entrega en tiempo real de las actividades a ejecutar de seguimiento de obra y acta de vecindad. Esto con el fin de disminuir tiempos en el desarrollo y entrega del producto fílmico y fotográfico.

Por último, como menciona el trabajo de grado desarrollo del sistema de gestión logística en la empresa Eventos H.S. se dice que la logística es permite establecer los recursos viables que son necesarios para el desarrollo de un servicio o un producto, esto desde el momento de que se solicita hasta la entrega y/o finalización del mismo, esto con relación directa con la cadena de suministros. Por consiguiente, en la ilustración 1 se evidencia el esquema de un proceso logístico donde se refleja la entrada, proceso intermedio y final del producto y/o servicio.



Fuente: Tomado de: desarrollo del sistema de gestión logística en la empresa Eventos H.S. 2016 recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9165/Desarrollo%20del%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20log%C3%ADstica%20Eventos%20H.S..pdf?sequence=1>

Lo mencionado anteriormente hace referencia a la logística como un proceso de administrar estratégicamente el flujo de los recursos y así mismo el debido almacenamiento del mismo de las materias primas.

### ***Oportunidad***

Según la entrevista realizada al Arquitecto Lucas Quimbayo se llevó a cabo una pregunta para indagando es el tiempo óptimo para la ejecución de las empresas prestadoras de servicio, de acuerdo a la respuesta obtuvimos que para la entrega del servicio debe ser lo más rápido posible, el cual no debería tardar más de medio día, esto desde el momento inicial del servicio hasta los entregables del servicio.

Según el Informe de competencia en la cual se escogieron 3 competidores en los cuales se menciona que en el aspecto de la oportunidad, la cual trata del tiempo que tarda la empresa en realizar el servicio de principio a fin, el primer competidor para realizar las actas de vecindad otorgan el tiempo ya dependiendo de la magnitud del proyecto, en el segundo competidor le dan el valor de la empresa a cumplir los tiempos establecidos que se estipulan en los contratos, esto

teniendo en también la magnitud del proyecto. Así mismo el tercer competidor tiene la modalidad de planos récord, dando información en tiempo real durante las etapas escogidas para el seguimiento de obra, lo mencionado anteriormente con el fin de brindar la información de forma eficaz, rápida y verídica.

Así mismo Diseño e Implementación de un Servicio de Levantamientos Topográficos por Medio de drones el cual realizaron el estudio y análisis de empresas en Medellín que realizan el servicio de levantamiento topográfico con drones, el cual esta medido en hectárea/hora. Ellos estipulan un promedio de 15 ha/hora, el cual hacen mención a una empresa que en tema de logística de la información están realizando el servicio de principio a fin, con un estimado de 8-12 días hábiles desde el momento que se tomaron las imágenes. Dicha empresa analizada da a conocer que no se hacen responsables por los tiempos de entrega cuando estos se ven afectados por agente externos como el mal clima.

### ***Experiencia***

Según la entrevista realizada al Arquitecto Lucas Quimbayo se llevó a cabo una pregunta para indagando la experiencia del servicio al cliente que deben brindar las empresas prestadoras de servicio, de acuerdo a la respuesta obtuvimos que deben ser fotos y videos de buena calidad, incluyendo precios razonables para la adquisición del servicio y/o producto, esto con la intención de generar comentarios asertivos frente al seguimiento de proyectos.

Según el Informe de competencia en la cual se escogieron 3 competidores en los cuales se menciona que en el aspecto de la experiencia, el primer momento está la empresa que realiza las actas de vecindad lo cual en su experiencia llevan 20 años ejecutando la prestación del servicio de una forma satisfactoria y adecuada a lo que ofrecen, por consiguiente la segunda empresa se enfoca en cumplir los todas la necesidades y ajustarse a los requerimientos de los clientes, así mismo la

tercera empresa tiene el mismo idea que la mencionada anteriormente pero con añadidura de la innovación y creatividad de dar solución reales a las limitaciones que el cliente tengo en sus proyecto, ellos no cuentan con un portafolio de sus servicios, solo buscan satisfacer las medidas del cliente.

Así mismo como lo menciona el blog de Marketing con drones: perspectiva para vender más, que las empresas necesitan recurrir a la creatividad para generar grandes sorpresas ya sean para emocionar, impactar y/o cautivar al público o ya directamente a sus clientes. Por consiguiente, da a conocer cuáles son los aportes que genera la utilización de drones para la perspectiva área, debido a lo cual menciona que es un recurso estético y artístico, es el dinamismo el cual consigue aportar velocidad al proceso, y la recolección de más información. Marketing con drones: perspectiva para vender más, se nombra algunas industrias que se benefician de los drones, en el cual encontramos que en el sector de inmobiliario el dron es una herramienta de alto impacto el cual brinda a sus clientes el poder observar la extensión y magnitud de los proyectos de viviendas o enfocados en una sola. Del mismo modo en el sector de la arquitectura y la construcción da la experiencia de poder observar, evaluar y analizar una obra en toda su magnitud mediante del proceso de ejecución.

1.2.13 Análisis estrategia de promoción, definiendo medios de comunicación, elementos publicitarios y presupuesto.

#### ***Medios de comunicación.***

Según el artículo del sitio web Tactic Center, a diario las personas reciben información de productos y servicios por distintos canales, pero no se sabe concretamente cuales son medios de comunicación y la diferencia entre unos y otros. La publicidad es la utilización de medios audiovisuales para crear una imagen de recordación en la mente de los usuarios sobre un producto

o servicio, esto lo utilizan las empresas para llegar a los segmentos que desean abarcar a través de campañas publicitarias.

Un buen uso de la publicidad dentro del marketing es cuando por medio de distintos medios de comunicación se logra llegar al cliente y se captura su atención. La publicidad está dividida en dos grupos: ATL que son los medios masivos para difundir el mensaje, y la publicidad BTL que son los medios no masivos para captar la atención del cliente. A su vez, los medios de comunicación se dividen en medios convencionales o masivos y no convencionales o alternos.

Medios de comunicación masivos: son medios usados para empresas que tienen productos o servicios dirigidos hacia segmentos amplios y que requieren de varios canales para captar la información. Estos comprenden: medios gráficos como prensa y revistas con anuncios impresos, anuncios de palabras, comunicados; medios auditivos como radio con cuñas, jingles, programas; medios audiovisuales como la televisión con spots, publrreportajes, patrocinios; y medios exteriores como las vallas de carretera, marquesinas.

Medios de comunicación alternos: son usados para llegar a segmentos específicos, no buscan llegar a la mayor cantidad de personas sino enfocarse en una cantidad razonable pero que genera mayor eficacia siendo claro en el mensaje. Entre ellos se encuentran: cine, internet, revistas especializadas, marketing promocional, marketing directo, POP, merchandising, branding y publicity entre otros.

Así mismo, en la página del Observatorio eCommerce, se da a conocer el análisis del estudio anual sobre el avance del marketing digital en Colombia, los aspectos que se tienen en cuenta principalmente son el uso de internet, medios sociales y dispositivos móviles. Colombia se destaca por ser uno de los países latinoamericanos con mayor uso de la tecnología para impulsar marcas y

empresas actualmente. En resumen, en Colombia el 63% de la población tiene acceso a internet, es decir 31 millones de personas; además, se conoció que el 59% de esta población accede a internet por medio desde sus dispositivos móviles.

La red social que mayor cantidad de usuarios activos tiene es Facebook con personas entre los 25 y 44 años. Instagram cuenta con 10 millones de usuarios activos actualmente donde 8,2 millones se inclinan por temas de compras y moda, mientras que 7 millones siguen contenido sobre comidas y bebidas. En Twitter, son 5 millones de usuarios activos que prefieren usarla para temas de traslado. Para las empresas esta información es útil para saber que red social es más apropiada al segmento que se dirigen, es por esto que el 35% de las empresas considera que el marketing digital es más importante cada día, pues representa hasta el 17% de crecimiento en un periodo de 12 meses.

Teniendo en cuenta la entrevista realizada al profesional en publicidad Juan Sebastián Parra, quien recomienda la utilización de medios digitales, ya que se convierten en una buena opción por factores como costos, eficacia, gran alcance y posible medición, lo que hace que sea una manera más adecuada para desarrollar un plan de marketing enfocándose hacia el segmento elegido como clientes potenciales. También expresó que el alcance depende de la capacidad económica o del presupuesto que disponga la empresa para este fin, en medios digitales los valores pueden estar desde los \$40 hasta \$50.000 variando en la cantidad de destinatarios a los que llegue el mensaje.

### ***Elementos publicitarios.***

En el informe de trabajo de grado sobre estrategia de marketing, se resalta que para la publicidad de una empresa es importante no solo la publicidad sino también la imagen corporativa que se genere. Por esta razón, las instalaciones de la empresa y el personal que labora allí son fundamentales para generar las emociones que se quieren de la marca; la atención por las líneas

telefónicas también debe estar centrada hacia el objetivo. Respecto a la identidad corporativa como la papelería con membrete, tarjetas de presentación, publicidad grafica como volantes y folletos y la página web deben resaltar la propuesta de valor y estar actualizados en todo momento. Se debe incluir en cada uno de los elementos que tengan que ver con la empresa los colores representativos, eslogan y logotipo con el fin de crear identidad y recordación, esto genera seriedad y confiabilidad en los clientes.

De la misma manera en el artículo sobre creación de logotipo de Arturo García, se dan algunos aspectos importantes sobre la creación del logotipo para la imagen corporativa de una empresa. El logotipo representa los valores de la marca mediante colores, formas y tipografías, sirve para crear reconocimiento, confianza y diferenciación respecto de la competencia, de la buena utilización de éste depende que los clientes reciban de manera adecuada el mensaje que se quiere transmitir. Los logos deben cumplir con algunas características para ser asimilados de mejor manera por los clientes: ser simple, memorable, atemporal, versátil y apropiado, para esto se debe tener en cuenta: la cantidad de colores que se van a utilizar, tipo de letra y su facilidad de lectura, efectos (sombreados, degradado, etc.) representar los servicios que ofrece la empresa, a qué tipo de público se va dirigir, no elegir elementos que puedan pasar de moda, que funcione para todo tipo de soportes, evitar incluir elementos que malinterpreten la idea que se transmite, la adecuada utilización de colores ya que debe ser acorde a los gráficos que se utilicen, por último se puede pedir recomendaciones a los clientes potenciales sobre las opciones de logotipo que consideran más conveniente para la empresa en cuestión.

En la entrevista realizada al profesional en publicidad Juan Sebastián Parra, se le realizaron preguntas relacionadas con la imagen corporativa, se incluyeron temas como los colores adecuados para representar la empresa y él sugirió el uso de tonos oscuros como el negro ya que generan

seriedad, tranquilidad y no son pesados para la vista. Además, se le mostraron unos modelos de logo para que el experto seleccionara el que mejor se adecuaba a lo propuesto, el modelo elegido incluye nombre, logo relacionado con la actividad económica y eslogan de la empresa en una combinación de color azul y negro.

### ***Presupuesto.***

En el documento de la Agencia de Performance Marketing, sobre las formas de establecer un plan de marketing, se afirma que establecer el valor del presupuesto para el plan de marketing es una tarea complicada para algunas empresas, pues no se tiene claridad de lo que se debe hacer a pesar de saber que es muy importante para captar los clientes y que estos logren entender el mensaje y se sientan atraídos por los canales correctos. El plan de marketing debe ser claro, directo y flexible para los cambios que llegue a necesitar. Antes de establecer el presupuesto se deben considerar aspectos como el entorno en el que estamos a veces las técnicas de la competencia y los costos de los servicios no se evalúan a fondo y los planes fallan; el presupuesto debe ser preciso y además de los costos de promoción se debe incluir salarios y contratos de terceros; elaborar un análisis de mercado y de competidores para tomar las mejores decisiones en cuanto a canales y estrategias de promoción sobre todo para conocer al cliente que se dirige la estrategia. Para fijar los presupuestos se pueden tener en cuenta aspectos como: ventas del año anterior, proyecciones para el año, porcentajes de ventas, ganancias obtenidas, pronósticos y experiencias, querer igualar los márgenes de la competencia o recursos base cero o ilimitados.

Complementando lo anterior, en el blog de mglobal se dan consejos para establecer el presupuesto del plan de marketing adecuado para las empresas, este punto es importante ya que de esta manera se planifica un diseño de comunicación de marca y se ofrece al cliente las ventajas de adquirir los productos y servicios ofrecidos. Se recomienda tener una visión de lo que hace la competencia,

conocer el porcentaje de ventas y tener una proyección de lo que se quiere lograr con el plan de marketing para así mismo conceder valores.

Según mglobal, la forma más adecuada para que las pequeñas y medianas empresas hagan el presupuesto de plan de marketing es por medio de las proyecciones de ventas para el año. Lo primero que se debe hacer es conocer al cliente, sus características, gustos y limitaciones, de esta manera será más fácil elegir los medios más convenientes para transmitir el mensaje, también se debe tener la posibilidad de que el cliente evalúe el servicio recibido para el plan de mejora del siguiente año. Luego de conocer el cliente se deben investigar los canales de publicidad, analizar los costos, beneficios e implicaciones que tiene contratar con cada uno y de esta manera elegir el que sea más conveniente para lo que se quiere lograr, también es importante recibir asesoría por parte de personal especializado en el tema, ellos saben que estrategias elegir en medios físicos y digitales para captar al cliente.

Por otra parte, en la página web Industria Móvil, se dan a conocer los valores establecidos para el mercado gráfico en Colombia; entre las distintas categorías se encuentra: creación de marca, publicidad exterior, merchandising, impresos, radio, fotografía y video, y diseño web.

En creación de marca se destacan trabajos de creación de nombres, logos, eslogan y papelería para empresas nuevas, además se encargan del rediseño para marcas existentes; los valores oscilan entre \$511.000 y \$ 1.600.000. Para la publicidad exterior están disponibles las vallas, pendones, uniformes, detalles de recordación, señalización en buses y espacios públicos y fachadas; los precios de este tipo de trabajo se encuentran desde \$65.000 hasta %1.400.000 dependiendo del tamaño y complejidad del trabajo. En merchandising e impresos están disponibles elementos como decoración de vitrinas, carpetas personalizadas, etiquetas, brochures, folletos, estuches para CD, carnets, escarapelas, marquillas, cuadernos y demás elementos para la información y recordación

del cliente que pueden variar en precios como \$77.000 hasta \$1.900.000 dependiendo del diseño y cantidad de unidades de compra. El diseño para la publicación en revistas y prensas puede valer hasta \$900.000 sin contar el valor de la tarifa de la editorial, igualmente para el diseño de cuñas radiales que puede estar en tres millones aproximadamente. Respecto al diseño web una página web puede costar cerca de dos millones de pesos, su valor se incrementa conforme se le añaden más servicios y posibilidades de navegación a la misma. Los servicios de asesoría sobre el manejo de estas páginas son de aproximadamente un millón de pesos. La creación de una campaña publicitaria, es decir el diseño de las estrategias vale alrededor de cinco millones de pesos.