

**PLAN DE NEGOCIO PARA EL USO DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO COMO  
ADITIVO EN LA CIMENTACIÓN DE LAS TORRES DE TELECOMUNICACIONES**

**ALEJANDRO BLANCO BELTRÁN  
DANIEL EDUARDO MARTÍNEZ ASCENCIO**

**Proyecto Integral de Grado para optar al título de:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Orientador  
Nelson Mauricio Reyes Castaño  
Phd Administración Gerencial**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C  
2022**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

Nelson Mauricio Reyes Castaño  
Firma del director

---

Nombre  
Firma del presidente jurado

---

Nombre  
Firma del Jurado

---

Nombre  
Firma del Jurado

Bogotá D.C. Junio del 2022

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

**Dr. MARIO POSADA GARCÍA-PEÑA**

Consejero Institucional

**Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA-PEÑA**

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

**Dra. ALEXANDRA MEJÍA GUZMÁN**

Vicerrector Administrativo y Financiero

**Dr. RICARDO ALFONSO PEÑARANDA CASTRO**

Secretario General

**Dr. JOSE LUIS MACIAS RODRIGUEZ**

Decana de la Facultad de Ingenierías

**Ing. NALINY GUERRA PRIETO**

Director de Programa de Ingeniería Industrial

**Dr. JULIO ANÍBAL MORENO GALINDO**

Las directivas de la universidad América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Éstos corresponden únicamente a los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Descripción del problema	13
1.2. Pregunta problema	16
2. ANTECEDENTES	17
3. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO DEL PROYECTO	20
4. OBJETIVOS	22
4.1. Objetivo general	22
4.2. Objetivos específicos	22
5. MARCO REFERENCIAL	23
5.1. Marco conceptual	23
5.1.1. <i>Cimentación</i>	23
5.1.2. <i>Concreto reforzado</i>	24
5.1.3. <i>Fibra de polipropileno</i>	25
5.1.4. <i>Desarrollo sostenible</i>	26
5.1.5. <i>Plan de negocio</i>	27
5.1.6. <i>Resistencia a la compresión del concreto</i>	29
5.1.7. <i>Aditivos para refuerzo</i>	30
5.1.8. <i>Optimización de procesos</i>	31
5.2. Marco teórico	32
5.2.1. <i>Fibra de polipropileno</i>	33
5.2.2. <i>Estudio de mercado</i>	34
5.2.3. <i>Estudio técnico</i>	35
5.2.4. <i>Estudio financiero</i>	36
5.2.5. <i>Punto de equilibrio</i>	37
5.2.6. <i>Plan de negocio</i>	37
5.2.7. <i>Estudio administrativo</i>	39
5.3. Marco histórico	39
5.4. Marco legal	43
6. NATURALEZA DEL PROYECTO	47
6.1. Origen de la idea de negocio	47

6.1.1. Descripción de la idea de negocio	47
6.1.2. Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo	48
6.1.3. Estado actual del sector y la industria	48
6.1.4. Descripción del producto	51
6.1.5. Nombre, tamaño y ubicación de la empresa	51
6.1.6. Potencial del mercado en cifras	52
6.1.7. Ventajas competitivas del producto	56
6.1.8. Resumen de las inversiones requeridas, conclusiones financieras y evaluación de viabilidad	58
6.1.9. Proyecciones de ventas y rentabilidad	58
6.2. Análisis de las fuerzas que impactan el negocio	59
6.2.1. Poder de negociación de los clientes o compradores	59
6.2.2. Poder de negociación de los proveedores o vendedores	60
6.2.3. Amenaza de nuevos competidores entrantes	61
6.2.4. Amenaza de productos sustitutos	61
6.2.5. Rivalidad entre los competidores	62
6.3. Análisis de oportunidades y amenazas	62
6.4. Conclusiones sobre la viabilidad del sector	63
7. ESTUDIO PILOTO DE MERCADO	64
7.1. Análisis y estudio de mercado	64
7.2. Tendencias del mercado	65
7.3. Segmentación de mercado objetivo	65
7.4. Descripción de los consumidores	66
7.5. Tamaño del mercado	66
7.6. Riesgos y oportunidades de mercado	66
7.7. Diseño de las herramientas de investigación	67
7.8. Objetivos	68
7.9. Diseño de las herramientas de estudio piloto de clientes, proceso de validación en campo	68
7.10. Análisis de los competidores	71
7.11. Resultados	71
7.11.1. Resultados del análisis de la competencia	71
7.11.2. Resultados de la medición del comportamiento del consumidor	72
7.12. Cálculo de la demanda potencial, proyección de ventas y participación del mercado .....	73
7.13. Descripción de la estrategia de generación de ingresos para su proyecto	73

7.14. Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado	74
8. ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO	76
8.1. Objetivos mercadológicos	77
8.1.1. <i>Objetivo general</i>	77
8.1.2. <i>Objetivos específicos</i>	77
8.2. La estrategia de mercadeo	77
8.3. Estrategias del producto	77
8.4. Estrategias de distribución	78
8.5. Estrategias de precio	78
8.6. Estrategias de comunicación y promoción	79
8.7. Estrategia de fuerza de ventas	79
8.8. Presupuesto de la mezcla de mercadeo	80
9. ASPECTOS TÉCNICOS.	82
9.1. Ficha técnica del producto	82
9.2. Descripción del proceso de producto	83
9.3. Necesidades y requerimientos	84
9.4. Características de la tecnología	84
9.5. Plan de producción	84
9.6. Política de aseguramiento de la calidad y estrategia de control de calidad sobre el producto	85
9.7. Procesos de investigación y desarrollo	86
9.8. Plan de compras	87
9.9. Costos de producción	88
10. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES	90
10.1. Misión	90
10.2. Visión	90
10.3. Análisis DOFA	90
10.4. Perfiles y funciones	92
10.5. Organigrama	101
10.6. Estructura jurídica y tipo de sociedad	101
10.7. Regímenes especiales	101
11. ASPECTOS FINANCIEROS	102
11.1. Objetivos financieros	102
11.2. Política de manejo contable y financiero	102
11.3. Presupuestos económicos (simulación)	103

11.4. Presupuesto de ventas	103
11.5. Presupuesto de costos de comercialización	104
11.6. Presupuesto de inversión	104
11.7. Estados financieros	104
11.8. Flujo de caja	104
11.9. Estado de resultados	105
11.10. Balance general	106
11.11. Indicadores financieros	107
<i>11.11.1. Indicador de rentabilidad</i>	107
<i>11.11.2. Indicadores de liquidez</i>	108
<i>11.11.3. Indicador de endeudamiento</i>	109
11.12. Valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR)	110
11.13. Fuentes de financiación	110
11.14. Evaluación financiera	111
12. ENFOQUE SOSTENIBLE Y AMBIENTAL	112
13. ENFOQUE ECONÓMICO	113
14. PRODUCTO MÍNIMO VIABLE	114
15. CONCLUSIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	117

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1</b> <i>Diagrama de árbol</i>	15
<b>Figura 2</b> <i>Definiciones del concepto Cimentación</i>	23
<b>Figura 3</b> <i>Definiciones del concepto Concreto reforzado</i>	24
<b>Figura 4</b> <i>Definiciones del concepto Fibra de Polipropileno</i>	25
<b>Figura 5</b> <i>Definiciones del concepto Desarrollo Sostenible</i>	26
<b>Figura 6</b> <i>Definiciones del concepto Plan de Negocio</i>	27
<b>Figura 7</b> <i>Definiciones del concepto Resistencia a la Compresión del Concreto</i>	29
<b>Figura 8</b> <i>Definiciones del concepto Aditivos para refuerzo</i>	30
<b>Figura 9</b> <i>Definiciones del concepto optimización de procesos</i>	31
<b>Figura 10</b> <i>Tipos de fibras de polipropileno</i>	34
<b>Figura 11</b> <i>Marco legal</i>	43
<b>Figura 12</b> <i>Incremento de las conexiones a internet</i>	49
<b>Figura 13</b> <i>Líneas móviles por operador en Colombia</i>	50
<b>Figura 14</b> <i>Líneas móviles en Colombia</i>	50
<b>Figura 15</b> <i>Clasificación de empresas</i>	51
<b>Figura 16</b> <i>Proveedores según número de accesos fijos a internet (Millones)</i>	53
<b>Figura 17</b> <i>Proveedores según número de accesos a internet móvil (Millones)</i>	54
<b>Figura 18</b> <i>Números de líneas de telefonía fija (Millones)</i>	55
<b>Figura 19</b> <i>Número de líneas por operador (Millones)</i>	56
<b>Figura 20</b> <i>Pymes representativas en el mercado de Colombia</i>	72
<b>Figura 21</b> <i>Estrategias 4P</i>	81
<b>Figura 22</b> <i>Propiedades del producto</i>	82
<b>Figura 23</b> <i>Plan de compras</i>	87
<b>Figura 24</b> <i>Cargo Gerente</i>	88
<b>Figura 25</b> <i>Director Operativo</i>	92
<b>Figura 26</b> <i>Coordinador de Producción</i>	93
<b>Figura 27</b> <i>Operario</i>	93
<b>Figura 28</b> <i>Montacarguista</i>	94
<b>Figura 29</b> <i>Conductor</i>	94
<b>Figura 30</b> <i>Mensajero</i>	95
<b>Figura 31</b> <i>Coordinador de diseño</i>	95
<b>Figura 32</b> <i>Auxiliar de diseño</i>	96
<b>Figura 33</b> <i>Coordinador de calidad</i>	96
<b>Figura 34</b> <i>Director Comercial</i>	97
<b>Figura 35</b> <i>Comercial Junior</i>	97
<b>Figura 36</b> <i>Director Administrativo</i>	98
<b>Figura 37</b> <i>Contador</i>	98
<b>Figura 38</b> <i>Analista Contable</i>	99
<b>Figura 39</b> <i>Auxiliar Contable</i>	99
<b>Figura 40</b> <i>Coordinador recursos humanos</i>	100
<b>Figura 41</b> <i>Producto mínimo viable cimentación</i>	100

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> <i>Margen Neto</i>	58
<b>Tabla 2</b> <i>Proyección de ventas</i>	59
<b>Tabla 3</b> <i>Proyección de ventas</i>	73
<b>Tabla 4</b> <i>Participación en el mercado</i>	73
<b>Tabla 5</b> <i>Plan de producción</i>	85
<b>Tabla 6</b> <i>Costos de producción</i>	88
<b>Tabla 7</b> <i>Presupuesto de ventas</i>	103
<b>Tabla 8</b> <i>Presipuesto de costos de comercialización</i>	104
<b>Tabla 9</b> <i>Flujo de caja</i>	105
<b>Tabla 10</b> <i>Estado de resultados</i>	106
<b>Tabla 11</b> <i>Balance general</i>	107
<b>Tabla 12</b> <i>Rentabilidad</i>	108
<b>Tabla 13</b> <i>Liquidez</i>	109
<b>Tabla 14</b> <i>Endeudamiento</i>	109
<b>Tabla 15</b> <i>Fuentes de financiación</i>	110

## RESUMEN

En este proyecto se propone la creación de un plan de negocio basado en la implementación de fibra de polipropileno en la cimentación de torres de telecomunicaciones, lo que surge a partir del crecimiento de las redes tecnológicas en el mercado, pues la sociedad exige mayor cobertura de conectividad en donde se garantice no solo la calidad de productos y servicios, sino que se tenga un impacto positivo para el medio ambiente. Para ello, se escoge la empresa Injesa S.A.S como modelo de estudio, puesto que su razón social es la fabricación, producción e instalación de torres de nuestro interés. Así pues, se parte de un análisis financiero, en donde se evidencia la situación actual en cuanto a inversión, mantenimiento y rentabilidad, concluyendo que es necesaria una idea innovadora en la cimentación de las estructuras metálicas, porque hay un déficit en cuanto a la durabilidad, funcionamiento y resistencia de estas.

La fibra de polipropileno es una de las últimas alternativas de refuerzo del hormigón, que ha tenido una respuesta favorable, pues potencializa la vida útil del producto en donde se emplea, además de que es económico y sostenible, ya que se puede obtener del reciclaje de polipropileno. De esta manera, se prevé que el proyecto es viable porque se estima que la Tasa Interna de Retorno será del 20% para la compañía, teniendo rentabilidad desde el primer año de ejecución, por la gran acogida del producto en el sector de las comunicaciones.

Esto responde a la investigación realizada donde se evidencia que la fibra de polipropileno podría llegar a sustituir en su totalidad la implementación de las mallas electrosoldadas u otro tipo de aditivos en las cimentaciones, disminuyendo así costos en su fabricación y en mantenimientos preventivos.

Palabras clave: Fibra de polipropileno, cimentación, plan de negocio, torres de telecomunicaciones, concreto, aditivos, sostenibilidad.

## INTRODUCCIÓN

Los avances técnicos y tecnológicos son la base para mejorar todos los procesos en la industria de la construcción, pues su incorporación conlleva a aumentar la eficiencia y eficacia de estos. De esta manera, la productividad, competitividad, sostenibilidad y progreso no sólo surgirán a partir de personal capacitado y uso de materiales certificados, sino también de la actualización constante que se tenga en cuanto a métodos, componentes y aditivos.

En las torres de telecomunicaciones, por ejemplo, la fabricación de su cimentación emplea el concreto como materia prima más importante, por lo que requiere de seguimiento y mejora continua para cumplir con los estándares de calidad. Así pues, el desarrollo de nuevos agregados se convierte en una alternativa para reforzarlo, ya que, además de que permite optimizar recursos, mejora el desempeño y prolonga su vida útil.

A partir de esto, las fibras sintéticas, en especial las de polipropileno, hacen parte de los aditivos más económicos que han demostrado mayor afinidad y eficiencia al ser comparados con otros complementos y con el uso de mallas electrosoldadas de acero para el fortalecimiento de hormigón, porque no solo mejora la resistencia, durabilidad y comportamiento en general de este material, sino que es económico y contribuye a la preservación del medio ambiente.

De esta manera, el presente trabajo busca reducir costos y promover la sostenibilidad en la elaboración de las cimentaciones de torres de telecomunicaciones de la empresa Injesa S.A.S mediante un plan de negocio que incorpora el uso de fibras de polipropileno para el refuerzo del concreto.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. Descripción del problema

El sector de la industria debe dar respuesta o solución ante cualquier necesidad que surja en la sociedad, basándose en proyectos eficientes, eficaces, sostenibles, que, a su vez, incluya a ciudadanos, empresas u organizaciones, y al medio ambiente, puesto que, con el paso del tiempo, los avances, el desarrollo humano y empresarial han traído consecuencias que afectan al planeta, se busca actualmente la preservación de recursos naturales, económicos y sociales, donde prime el bienestar común.

Un campo muy amplio y diverso es la construcción, en donde coexisten compañías dedicadas a diversas ramas, y es importante destacar que, en este rubro, las mejoras técnicas y tecnológicas son un factor diferenciador, además de ser determinantes en la supervivencia de las empresas que compiten entre sí en este estrecho mercado. Teniendo en cuenta que este sector emplea gran cantidad de herramientas y maquinaria, es posible afirmar que uno de los materiales más usados y reconocidos es el concreto, por tanto, se tienen muchos estudios y adelantos sobre este.

Actualmente, los estándares de calidad del hormigón son bastante altos, pues cada propiedad interfiere significativamente en el comportamiento de las estructuras u obras. Es por esto por lo que cada vez disminuye el uso de concreto convencional y aparecen los aditivos, que se han posicionado en el mercado como una alternativa para reforzar este material, mitigar problemas futuros y contribuir al progreso en general. Dentro de estos agregados, se encuentra la fibra de polipropileno, que es un material compuesto de tipo sintético que consiste en elementos continuos o discontinuos de polipropileno, ensambladas en una matriz plástica [1], y que ha dado muy buenos resultados en el sector.

Numerosos estudios de laboratorio y experiencias prácticas han demostrado que la aplicación de este producto tiene un impacto significativo, económico y positivo en las características esenciales que deben tener las estructuras. En un análisis a concreto reforzado fresco y endurecido con diferentes cantidades de aditivo y agregados, fue comprobado que el uso de las fibras mejora principalmente la resistencia al impacto, la tenacidad (capacidad para resistir una carga sin deformarse), y la contracción por secado se reduce [2]. Además, por las propiedades del polipropileno, presenta una estabilidad a altas temperaturas, evita el traspaso de humedad, presenta resistencia química y se requiere de menor cantidad para un producto terminado por su peso

específico; es sostenible porque reduce la huella de carbón y que puede obtenerse mediante reciclaje [3].

El reciclaje de materiales poliméricos ha recibido un interés científico e industrial en constante crecimiento debido al aumento de la demanda y la producción de piezas de plástico duraderas y ligeras. El impacto ambiental de los plásticos es negativo por su resistencia a la degradación, lo que ocasiona que haya un aumento día a día de su acumulación en vertederos, basurales o rellenos sanitarios, que posteriormente, contaminan fuentes hídricas y ecosistemas. Por esto, la fibra de polipropileno reciclada industrial surge como una alternativa que trae grandes beneficios dentro de los que pueden encontrarse la reducción de un 50% del Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), un 29% de agua y 78% de aceite comparada con la virgen. Así mismo, en ensayos propiamente del concreto, se encuentra que esta fibra reciclada presenta un mejor comportamiento que la fibra virgen en cuanto a resistencia a la compresión, a la flexión y control de fisuras. Adicionalmente, representa menos costos el uso de estas, por la reutilización de productos, la fabricación y aplicación, pues no requieren de gran infraestructura ni mano de obra especializada [4].

La fibra de polipropileno, además de ser un aditivo muy eficiente es mucho más económico, pues al compararlo con el uso de acero en mallas electrosoldadas, se evidencia una disminución del 28% de los costos, incluyendo que permite, al momento de una fractura, absorber energía, evitando el desprendimiento particulado y el colapso de la estructura; hace el concreto más duradero y resistente a la intemperie, pues al no contener o disminuir el uso del acero se evitan fallas por oxidación; disminuye el agrietamiento por temperatura y refuerza las estructuras al evitar la corrosión [5].

De acuerdo con esto, el uso de este aditivo es una oportunidad en el sector constructivo porque contribuye al crecimiento económico, productivo y competitivo empresarial. Sin embargo, aún existen organizaciones que ya sea por falta de información, presupuesto reducido o falta de dirección en innovación, procesos y tecnología, continúan empleando el concreto convencional o reforzado con aditivos más costosos.

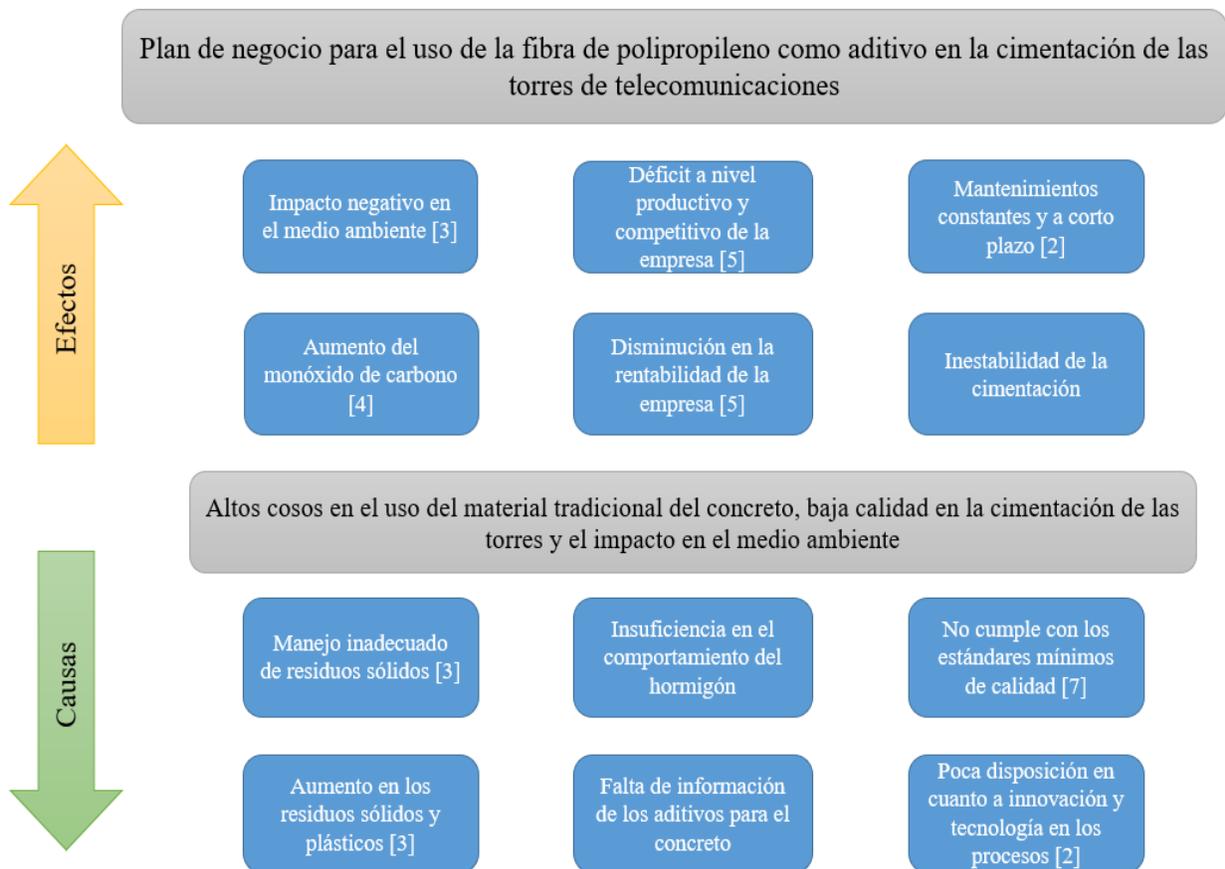
Una de esas es Injesa S.A.S., una empresa dedicada al diseño, fabricación e instalación de estructuras metálicas, siendo sus principales productos las torres de transmisión eléctrica y de telecomunicaciones. Esta construye los cimientos para las estructuras que fabrica con concreto regular reforzado, el cual hasta ahora cumple con los estándares mínimos exigidos en las normas

de ingeniería NTC 121 [6] y NTC 321 [7], pero que evidencia un rezago en cuanto a progreso y avances en el mercado.

Con esto, surge la necesidad de proponer un proyecto de negocio que busque que empresas como la mencionada implementen el uso de fibra de polipropileno en el concreto con el que elaboran sus obras, con el fin de que se posicione en el mercado, mejoren su economía y contribuyan a la conservación del medio ambiente.

**Figura 1**

*Diagrama de árbol*



**Nota.** Diagrama de árbol donde se identifican causas y efectos relacionadas con el problema a solucionar.

## **1.2.Pregunta problema**

¿Cuáles deberían ser las características de un diseño de plan de negocio sostenible e innovador para el uso de la fibra de polipropileno como aditivo para la cimentación de la fabricación de torres de telecomunicaciones?

## 2. ANTECEDENTES

La preservación y durabilidad de las obras de construcción desde el momento mismo en que la humanidad empezó a construir, han sido áreas en las que se ha innovado con materiales y técnicas, buscando aumentar con el tiempo la durabilidad, resistencia y calidad de las construcciones.

Con esta ansia constante en búsqueda de la mejora de los procesos constructivos, en los últimos años, la tecnología de aditivos en el concreto se ha extendido en muchos países, la masificación de su uso ha permitido que pasen de ser materiales experimentales a ser parte de las obras de construcción a lo largo y ancho de Sudamérica, ya que su uso continuo solo ha demostrado sus superiores características agregadas al concreto combinado con la fibra de polipropileno, logrando beneficios recíprocos, tanto para la constructora como para quienes van destinados los proyectos, debido a que se alcanza una mayor relación calidad-beneficio al ser la vida útil de las obras mucho más largas.

Las fibras de polipropileno como agregado secundario al concreto son una forma de proporcionar al mismo un refuerzo adicional aparte del acero, mejorando su desempeño y aumentando sus capacidades estructurales ante las condiciones a las que será sometido a lo largo de su utilidad.

Los principales problemas de las construcciones, en especial las del tipo y características destinadas a soportar las inmensas cargas y presiones como las torres de telecomunicaciones y de transmisión eléctrica, son esencialmente la corrosión, siempre presente especialmente en zonas de alta concentración de humedad en Colombia, así como la fatiga del material con la consiguiente aparición del agrietamiento J.B. Mestanza [8].

Las medidas de protección usualmente aplicadas en los elementos susceptibles de corroerse dentro de la cimentación consisten en cubiertas y pinturas resistentes, que brindan una buena defensa en el corto plazo, pero no garantizan una protección duradera a lo largo del tiempo; tampoco presentan alternativas para la reducción de costos de mantenimiento o de construcción.

La tecnología del uso de aditivo agregado al concreto encuentra su inicio en el trabajo pionero de A. S Alhozaimy et al. [9] mediante el cual se generó un conjunto completo de datos experimentales

con respecto a los efectos de las fibras de polipropileno fibrilado sobre las propiedades de compresión, flexión e impacto en el hormigón. El análisis de los resultados arrojó conclusiones fiables sobre las propiedades mecánicas del hormigón reforzado con fibras de polipropileno, se observó que este aditivo no tiene efectos estadísticamente significativos sobre la resistencia a la compresión o flexión del hormigón, mientras que a la tensión y el impacto mostraron un aumento en la presencia de este.

Los estudios de resistencia en cuanto al material de concreto con agregados de fibra de polipropileno no se han detenido, sino por el contrario se han analizado sus propiedades en el tamaño máximo del agregado grueso, los finos en la arena y el contenido de fibras, estudiándose su resistencia a compresión, elasticidad, tensión, la tenacidad, la resistencia al impacto y la contracción por secado C.J. Mendoza et al. [10] demostrándose que su presencia en el concreto fresco “modifica la consistencia de la mezcla y reduce el agrietamiento por contracción plástica; en estado endurecido, incrementa la tenacidad y la resistencia al impacto y reduce la contracción por secado y el agrietamiento”.

Debido a que el uso de las fibras permite un aumento en las prestaciones y características el concreto, se toma la investigación de E. I Moreno et al [11], quienes mediante pruebas de laboratorio, demuestran la superior resistencia de los concretos reforzados con fibra de polipropileno en estos aspectos: resistencia a la compresión, resistencia a la tensión, resistencia a la flexión y resistencia cortante, así mismos el análisis del nivel de humedad y agrietamiento, mostrando un aumento considerable en la resistencia a la tensión y a la humedad.

La versatilidad a las variadas condiciones de tipo climático y de temperaturas, han confirmado la resistencia del concreto con adición de fibra de polipropileno tal y como se desprende el estudio de J.B. Mestanza [12] quien según su investigación, sometió el concreto reforzado con fibras de polipropileno a condiciones extremas de temperaturas y salinidad, demostrándose un comportamiento y resistencia superiores por parte del concreto tratado con fibra de polipropileno sobre el que no tuvo dicha adición.

Los diversos estudios de laboratorio hacen especial referencia a las probadas cualidades del concreto reforzado con fibras de polipropileno como muestra P. Olortegui et al. [13] y en cuanto a la construcción de las torres de transmisión de energía y la viabilidad de su construcción con aditivo aislado de polipropileno, tenemos el estudio de F. F. Chávez [14], en el cual se utilizan en los bloques de cimentación, fibras de polipropileno y fibra de vidrio para reforzar la estructura.

En cuanto a la búsqueda de la calidad en las construcciones, existe una relación directamente proporcional entre los insumos usados en la obra y su calidad final, como se menciona en U. Palermo [15] “se debe verificar si el insumo es aceptable para el proyecto en todos sus aspectos. (...) cuáles son sus limitaciones. Si es compatible con otros insumos a ser utilizados. Si es de fácil disponibilidad y hasta qué punto es garantizada su calidad” quedando clara la relación insumo-calidad, la cual es determinante para la exigencia y desarrollo de la actividad constructiva.

En cuanto a los costos de construcción, el reemplazo de la malla electrosoldada por parte del aditivo de microfibra de polipropileno como refuerzo de temperatura, reduciría notablemente los costos en razón al bajo peso en su estructura, disminución del agrietamiento, reducción del costo en su producción y aumento de la resistencia a esfuerzos [16].

### **3. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO DEL PROYECTO**

En la industria de la construcción es fundamental tener en cuenta los avances técnicos y tecnológicos que se generan día a día, pues conllevan a mejorar los procesos tanto iniciales como finales y, por consiguiente, obtener resultados eficaces y eficientes. Es por esto que, actualmente, no solo es suficiente tener personal capacitado, materiales de alta calidad e infraestructura, sino que se deben implementar todos aquellos componentes constructivos, agregados y demás que garanticen la productividad empresarial, un gran nivel competitivo y la sostenibilidad.

En la empresa Injesa S.A.S., las obras principales son las torres de transmisión eléctrica y de telecomunicaciones, en donde, para su cimentación, se emplea concreto, que es uno de los materiales más usados en la construcción, por lo que la estabilidad de cualquier edificación depende en gran parte de su elaboración y comportamiento. Por eso, se ha venido utilizando aditivos para el concreto, como la fibra de polipropileno, que han perfeccionado considerablemente las propiedades y características requeridas.

Numerosos estudios e investigaciones demuestran que la fibra de polipropileno trae muchos beneficios para el rendimiento del concreto, pues previene la aparición de fisuras y deformaciones, aumenta la ductilidad, resistencia al impacto y durabilidad, protege de la humedad y temperaturas elevadas, es un producto económico (se reducen costos asociados a peso y tiempos de secado del material), se adapta a cualquier técnica de procesamiento, y, en cuanto al ambiente, es amigable porque reduce la huella de carbono y el concreto necesita menos mantenimiento técnico-preventivo [17].

En el estudio de S.W. Llanos [18], se realizaron muestras de concreto con 0.00%, 0.10%, 0.15%, 0.20% de fibra de polipropileno, analizando su comportamiento a los 7, 14 y 28 días respectivamente. Se concluye que, en cuanto a la resistencia a compresión, a tracción por compresión diametral, a flexión y a carga, los bloques con fibra mostraron un aumento con respecto al convencional conforme pasaba el tiempo y según la cantidad de aditivo, pues, el modelo con 0.20% fue el que obtuvo mejor resultado.

De igual forma, según la investigación de J. D. Mesa [19], se comprueba que, al emplear fibra de polipropileno, existe un ahorro económico comparado con el uso de malla electrosoldada, así como, en dosificaciones del 5% y 10% en los moldes de ensayo, también hay una respuesta positiva, pues alivia los esfuerzos internos del concreto, aportando a la propiedad de tenacidad por la capacidad de elongación y retracción de este aditivo.

De acuerdo con esto y debido a que la empresa Injesa S.A.S. emplea concreto convencional, sin aditivos, se propone la incorporación de fibra de polipropileno a los procesos de construcción de la cimentación de las estructuras con el fin de aumentar la calidad de las obras a través de la mejora en cuanto al desempeño de los materiales y reducción de costos de producción.

La importancia de esta investigación radica en su rápida aplicabilidad y la sencillez de sus conclusiones, permitiendo que, al ser efectiva, sea posible obtener resultados favorables en las áreas asociadas con la problemática y generar un proyecto de negocio que mejore la situación actual de empresas que, por la falta del uso de estos agregados, continúan sin tener progreso y desarrollo en el mercado.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.Objetivo general**

Diseñar un plan de negocio para el uso de polipropileno como aditivo para la cimentación de la fabricación de torres de telecomunicaciones de la empresa Injesa S.A.S. con el fin de aumentar la calidad de las estructuras metálicas.

### **4.2.Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los costos operacionales de las torres de telecomunicaciones a través de los estados financieros para identificar las oportunidades de mejora.
- Elaborar un análisis comparativo entre las propiedades de la fibra de polipropileno y otros aditivos utilizados para el refuerzo del concreto, con el fin de establecer las ventajas de su uso en la cimentación a través de la consulta de fuentes secundarias.
- Diseñar un estudio administrativo y financiero que permita reconocer cuales son las operaciones y procesos organizacionales para la implementación del proyecto.

## 5. MARCO REFERENCIAL

En este marco referencial se hará una revisión de las teorías, conceptos, investigaciones, normas, etc. que soportan el proyecto. Este a su vez, se caracteriza por los siguientes sub-marcos.

### 5.1. Marco conceptual

En este marco se mencionan los conceptos y términos clave que abarca el proyecto con el fin de tener claridad sobre la información que será abordada a lo largo del desarrollo de la investigación.

#### 5.1.1. Cimentación

Este concepto es muy importante no solo para el desarrollo de la industria sino para el campo laboral en general debido a su influencia en cualquier obra de infraestructura, pues es la que interconecta la estructura del edificio con el suelo; por lo que es pertinente tenerlo en cuenta en el proceso de investigación, siendo este el factor principal a tratar. Para esto, se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

#### Figura 2

*Definiciones del concepto Cimentación.*

AUTOR	DEFINICIÓN
María Fernanda Castillo (2017)	“Se denomina cimentación al conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación al suelo.” [20]
Cimentaciones y obras en recalces (1976)	“Las cimentaciones constituyen el elemento a través del cual se transmiten los esfuerzos de la estructura al terreno.” [21]
Bibiana León Franco (2018)	“Las cimentaciones son la base de soporte de estructuras y constituyen la interfaz a través de la cual se transmiten las cargas al suelo subyacente. El diseño de una cimentación superficial conlleva que esta transmita una presión igual o inferior a la

AUTOR	DEFINICIÓN
	admisible del terreno y que bajo esa presión, se produzcan asentos tolerables para la estructura.” [22]

*Nota.* Definiciones según autores sobre la cimentación.

Analizando estas definiciones, es fundamental contar con un buen sistema de cimentación ya que esta es la base para cualquier construcción, cuyo objetivo principal es distribuir las cargas sobre el suelo de tal forma que garantice la resistencia y estabilidad de cualquier edificación.

### 5.1.2. Concreto reforzado

El concreto es uno de los materiales más utilizados en la construcción de las torres de telecomunicaciones y con el tiempo se han implementado diferentes materiales para su refuerzo, por lo que es importante dar una definición previa al desarrollo de esta investigación.

### Figura 3

*Definiciones del concepto Concreto reforzado.*

AUTOR	DEFINICIÓN
Jack C. McCormac – Russell H. Brown (2011)	“El concreto reforzado es una combinación de concreto y acero en la que el refuerzo de acero proporciona la resistencia a la tensión de que carece el concreto.” [23]
Ingrid Ávila – Miguel Ángel Oviedo (2007)	“Consiste en la utilización de hormigón reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras.” [24]
Fabián Lamus Báez – Sofía Andrade Pardo (2015)	“Es un material en el cual se tiene una matriz de concreto que perfectamente puede soportar por sí misma esfuerzos de compresión considerables, y un refuerzo de acero en volúmenes relativamente mucho menores que los de concreto, el cual se usa

	con el fin de soportar los esfuerzos de tracción que puedan presentarse.” [25]
--	--

**Nota.** Definiciones según autores sobre concreto reforzado.

Teniendo en cuenta lo anterior, el concreto reforzado es la mezcla de barras o mallas de acero al concreto con el fin de aumentar la resistencia a la tracción, y gracias a esto, dicho material es idóneo para disminuir la formación de grietas y fisuras durante el fraguado y a lo largo de la vida útil de la estructura.

### 5.1.3. *Fibra de polipropileno*

Es importante tener claro este concepto ya que el plan de negocio parte de la implementación de la fibra de polipropileno en la cimentación de las torres de telecomunicaciones, es por esto que se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

*Definiciones del concepto Fibra de Polipropileno.*

#### **Figura 4**

*Definiciones del concepto Fibra de Polipropileno.*

<b>AUTOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
Ezequiel González – Álvaro José Robles (2018)	“Es un aditivo de reforzamiento que se le añade al concreto, mejorando así, la calidad de construcciones ya que de modo permeable ayuda a que el agua no dañe al concreto y sufra fisuras por la humedad puesto que reduce el agrietamiento y la fisuración en estructuras.” [26]
Harold Navarro – Jhon Rayme (2021)	“Es una fibra multifilamento de polipropileno diseñada para ser mezclada con concretos y morteros con el fin de aumentar su durabilidad y evitar la fisuración.” [27]

Luis Acosta (2014)	“Es una resina termoplástica que se obtiene de la polimerización del propileno, monómero derivado del proceso de refinación del petróleo, en presencia de un sistema catalítico y bajo condiciones controladas de presión y temperatura.” [28]
--------------------	--

**Nota.** Definiciones según autores sobre fibra de polipropileno.

La fibra de polipropileno es una microfibra consistente en elementos continuos (sintética o plástica) ensamblados a una matriz plástica. Dichas fibras son muy viables para el desarrollo del proyecto ya que disminuye el agrietamiento, el sistema de refuerzo empleando estas mallas es más barato y fácil de usar, mejora la resistencia del concreto, entre otras ventajas.

#### **5.1.4. Desarrollo sostenible**

Debido a la problemática ambiental y la preservación de recursos naturales, económicos y culturales, es importante que tanto en la industria como en la construcción se tenga claro el concepto de desarrollo sostenible, el cual está relacionado con estos temas y que es fundamental para la eficiencia y eficacia de cualquier plan o proyecto.

#### **Figura 5**

*Definiciones del concepto Desarrollo Sostenible.*

<b>AUTOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
Informe Brundtland (1987)	“Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias.” [29]
Jorge Riechmann (1995)	“Un proceso sociopolítico y económico cuyo objetivo es la satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas cualificado por dos tipos de constricciones: ecológicas (porque existen límites últimos en nuestra biosfera

	finita) y morales (porque no ha de dañarse la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades).” [30]
Nicolás Angulo Sánchez (2010)	“Tal desarrollo será sostenible si vincula las decisiones económicas con el bienestar social y ecológico, es decir, vincular la calidad de vida con la calidad del medio ambiente y, por lo tanto, con la racionalidad económica y el bienestar social.” [31]

*Nota.* Definiciones según autores sobre desarrollo sostenible.

De acuerdo con esto, el desarrollo sostenible es un proceso que comprende a las necesidades presentes y futuras, las cuales tienen una relación significativa con la economía, el medio ambiente y el bienestar social, es decir, pretende unificar todos estos aspectos de tal forma que se preserven todo tipo de recursos, teniendo como fundamento la calidad y el compromiso en general.

**5.1.5. Plan de negocio**

Actualmente surge muy a menudo la idea de emprender, por lo que es necesario tener claro el concepto de plan de negocio, siendo este el pilar fundamental para llevar con certeza cada parte, proceso y/o etapa que tiene la creación de empresa.

**Figura 6**

*Definiciones del concepto Plan de Negocio.*

AUTOR	DEFINICIÓN
Jack Fleitman (2000)	“Un plan de negocio es un instrumento clave y fundamental para el éxito de los empresarios. Es una serie de actividades relacionadas entre sí para el comienzo o desarrollo de una empresa o proyecto con un sistema de planeación tendiente a alcanzar metas determinadas.” [32]

AUTOR	DEFINICIÓN
Karen Weinberger Villarán (2009)	“El plan de negocios es un documento, escrito de manera clara, precisa y sencilla, que es el resultado de un proceso de planeación. Este plan de negocios sirve para guiar un negocio, porque muestra desde los objetivos que se quieren lograr hasta las actividades cotidianas que se desarrollarán para alcanzarlos (...) Se refiere al plan como propuesta de inversión, la calidad de la idea, la información financiera, el análisis y la oportunidad de mercado.” [33]
Justin G. Longenecker Carlos W. Moore J. William Petty Leslie E. Palich (2001)	“Un plan de negocios es un documento en el que se bosqueja la idea básica que fundamenta una empresa y describen consideraciones relacionadas con su puesta en marcha. Un plan de negocios es un plan de juego del emprendedor; cristaliza los sueños y esperanza que lo motivan a zambullirse en la puesta en marcha. El plan de negocios debe exponer la idea básica de la nueva iniciativa de negocios e incluir descripciones de dónde se encuentra usted ahora, hacia dónde desea ir y cómo pretende llegar ahí.” [34]

*Nota.* Definiciones según autores sobre plan de negocio.

El plan de negocio es un documento muy importante, pues es la herramienta que permite organizar todas las ideas, recursos, competencia, posibilidades y mercado que serán útiles para el desarrollo de empresa o negocio. Cabe resaltar que debe ser la parte fundamental de la ejecución de cualquier emprendimiento, puesto que de este depende el éxito y las metas que se propongan.

### 5.1.6. Resistencia a la compresión del concreto

Una de las propiedades más reconocidas del concreto es la resistencia a la compresión, puesto que es la que se evalúa en su comportamiento principalmente, y, en este caso, es la que especialmente se pretende mejorar. Estas son algunas definiciones sobre esta:

#### Figura 7

*Definiciones del concepto Resistencia a la Compresión del Concreto*

AUTOR	DESCRIPCIÓN
Eduardo Claros (2020)	“Es la capacidad de un concreto de soportar esfuerzos sin romperse, y depende de las propiedades mecánicas de los materiales que lo constituyen (resistencia mecánica, módulo de elasticidad, etc.) y del tamaño de la sección.” [35]
CEMEX (2019)	“La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm <sup>2</sup> , MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi).” [36]
Edwin Jesús Cárdenas Fierro John Lewis Lozano Cortes (2016)	“La resistencia a la compresión del concreto es la base para calcular el dimensionamiento y el refuerzo de los diferentes elementos de una obra en concreto. Es la característica mecánica principal del concreto sometido a esfuerzos de cargas axiales de compresión antes de llegar a la falla.” [37]

**Nota.** Definiciones según autores sobre resistencia a la compresión del concreto.

La resistencia a la compresión es la propiedad mecánica más importante porque con esta se reconoce la capacidad del concreto para soportar esfuerzos sin romperse, siendo crucial para el análisis inicial de cualquier proyecto constructivo, pues de este dependerá su funcionamiento, duración y seguridad.

### 5.1.7. Aditivos para refuerzo

Los aditivos para el refuerzo del cemento son importantes definirlos ya que son la base fundamental de la propuesta, debido a que estos son los que proporcionan las mejoras y características al cemento.

#### Figura 8

*Definiciones del concepto Aditivos para refuerzo.*

AUTOR	DEFINICIÓN
GASPAR-TEBAR, D. (1984)	“Según la norma UNE 83-200-84, aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón, mortero o pasta antes o durante el amasado y/o durante un amasado suplementario, en una proporción no superior al 5 % del peso de cemento (salvo casos especiales), producen la modificación deseada en dicho hormigón, mortero o pasta en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.” [38]
ANDRÉS FELIPE FAJARDO VÉLEZ (2016)	“Sustancias químicas que modifican las características fisicoquímicas de una mezcla fluida con el fin de hacer de esta, óptima de acuerdo con los requerimientos presentados por una formación a perforar.” [39]

<p>LH Gómez, U González, FA Yepes, GA García (2006)</p>	<p>“Sustancia química, dosificada por debajo del 5% del peso del cemento, diferente de los agregados, el cemento, el agua y las fibras de refuerzo, que se agrega a la mezcla de hormigón o mortero durante su elaboración o directamente en obra, al material ya preparado, con el fin de modificar una o varias de las propiedades físicas, de tal manera que el material se adapte mejor a las características de la obra o a las necesidades del constructor.” [40]</p>
---	---

*Nota.* Definiciones según autores sobre aditivos para refuerzo.

Se encuentra que los aditivos para el refuerzo de la cimentación tienen como propósito mejorar en todo aspecto al cemento el cual es pieza fundamental dentro de la propuesta, con esta definición se logra un acercamiento para poder tener la certeza de lo que se quiere desarrollar.

### 5.1.8. Optimización de procesos

El término optimización de procesos es una pieza fundamental dentro del planteamiento de la idea de negocio, pues busca obtener los mejores resultados posibles en el proceso de cimentación.

#### Figura 9

*Definiciones del concepto optimización de procesos.*

AUTOR	DEFINICIÓN
<p>Fabián Alonso Babativa González (2016)</p>	<p>“Proceso el cual consiste en mejorar y rediseñar los procesos internos de la empresa, para un desempeño más eficaz y eficiente.” [41]</p>
<p>Susana Pepper Bergholz (2011)</p>	<p>“La gestión por procesos es una manera de gestionar que tiene por objetivo el análisis periódico de la forma en que se realizan las</p>

	<p>actividades y procesos en una organización, en la búsqueda de un mejoramiento u optimización continua de los resultados que se obtienen como producto de dicha gestión. Todo ello sin perder de vista que ese producto o resultado tiene como objetivo central el de satisfacer las expectativas y necesidades de un usuario. Estos constituyen los elementos para llegar al punto central, que es el cómo mejorar la gestión.” [42]</p>
<p>James Harrington, mejoramiento de los procesos de la empresa (1992)</p>	<p>“Que un proceso es toda actividad que recibe una entrada, agregando valor a la misma, y genera una salida para un cliente interno o externo. Para ello, durante este proceso se necesitan unos recursos, con el propósito de generar unos determinados resultados.” [43]</p>

*Nota.* Definiciones según autores sobre optimización de procesos.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se establece que no solo se debe plantear una solución al planteamiento del problema si no que a su vez se debe ejecutar los pasos a seguir de la mejor manera prevista de la mano de la optimización de procesos.

## **5.2.Marco teórico**

El marco teórico reúne todos los conceptos, teorías, investigaciones y demás información base para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos de la propuesta. Abarca todas las instrucciones necesarias para darle solución al planteamiento del problema anteriormente establecido.

### **5.2.1. Fibra de polipropileno**

Uno de los métodos de refuerzo del concreto más reciente es el uso de fibras, pues traen innumerables beneficios para el comportamiento de este material, indispensable en la construcción. Estos aditivos previenen la aparición de fisuras, por lo que se puede destacar que las propiedades que mejoran son las de resistencia y tenacidad principalmente. Con esto logran disminuir el costo con respecto a otros materiales de refuerzo (armados y mallas) y el tiempo de construcción, aumentando así la seguridad, calidad y vida útil de cualquier obra. Estas fibras, se pueden clasificar en microfibras (De 12 a 75 milímetros de longitud), que son las de material sintético (polipropileno, nylon, polietileno), y se adicionan al material en una proporción 0.6-1 kg/m<sup>3</sup>; y las macrofibras (Longitud de 13 a 70 milímetros, diámetro de 0.25 a 1.5 milímetros), elaboradas en acero, o materiales sintéticos y naturales [44].

Dentro de las fibras sintéticas se destacan las de polipropileno, que han tenido una respuesta favorable con respecto a las fibras metálicas como las de acero, unas de las más conocidas.

La fibra de polipropileno es un elemento que se obtiene a partir de reacciones químicas del polipropileno, un termoplástico derivado del petróleo. Consiste en elementos ya sea continuos o discontinuos y que, a su vez, están unidos a una matriz plástica. Es usada en varios campos de la industria, especialmente en la construcción (túneles, morteros, hormigón, pavimentos, concreto lanzado, etc.) por sus excelentes propiedades: es económica, se puede emplear con la mayoría de las técnicas de procesamiento, presenta una buena relación rigidez/impacto, inoxidable, es resistente a varias sustancias químicas, a altas temperaturas y humedad. [45]

Dentro de los tipos de esta fibra, se encuentran, por un lado, las micro sintéticas y las macro sintéticas, que simplemente es la variación de volumen; y, por otro, están las fibriladas resultado de extrusión que finaliza en hojas tejidas; monofilamento ondulado, son filamentos producidos por el mismo proceso anterior pero que, mediante calor es trazado en un disco circular; y, multifilamento, que es un hilo con muchas hebras. Generalmente, en el concreto u hormigón se emplea este aditivo con el fin de mejorar su comportamiento en las obras civiles, puesto que es un método de refuerzo más barato, no requiere de personal capacitado para su aplicación, rápido, reduce la aparición de grietas o fisuras, fácil mezclado, protege al material según las propiedades

anteriormente mencionado y, sobre todo, mejora la resistencia, tenacidad y tiene un impacto positivo con el medio ambiente, pues reduce la huella de carbono. [46]

Por estas excelentes propiedades, el aditivo ha tenido un comportamiento relevante comparado con otras fibras en estos aspectos: dotación de fibras, resistencias (a altas temperaturas, humedad, flexión, tracción, abrasión) tenacidad, durabilidad, adherencia, operatividad y oxidación, siendo estos fundamentales para la toma de decisiones sobre su uso. [47]

### Figura 10

*Tipos de fibras de polipropileno*



*Nota.* Clasificación de fibras de polipropileno utilizadas en el concreto. Disponible en: «PSI Concreto, Fibra de polipropileno para concreto,» [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibra-de-polipropileno/>. [Último acceso: 20 octubre 2021]

#### 5.2.2. Estudio de mercado

El estudio de mercado es una investigación, recopilación y análisis de información con respecto a varios aspectos del comercio con el fin de determinar si el lanzamiento de un producto, servicio,

proyecto u oferta es viable. Es una herramienta indispensable para la toma de decisiones y planeación de todas las actividades necesarias para alcanzar los objetivos esperados. [49]

Dentro de estos datos, se deben identificar las características y funcionamiento del mercado, en donde se tenga en cuenta la zona de operación, las necesidades y exigencias del cliente, la competencia, las tendencias y la dinámica del sector principalmente. Así, se tendrá un panorama que brinde la oportunidad de establecer precios, distribución, comercialización, estándares de calidad y publicidad de lo que se ofrece, de tal forma que se garantice el éxito basados en innovación, estrategias y valor agregado. [50].

Según lo anterior, este mecanismo busca reducir las pérdidas y riesgos a futuro, por lo que debe ser minucioso, en donde parta desde la geografía hasta los ingresos, gustos edades y géneros en la población, haciendo una proyección más específica y veraz. Además, aparte de darle una visión al producto o servicio, esta investigación sirve para reconocer las fortalezas y debilidades de la organización o empresa al que pertenece, por lo que permite mejorar los procesos productivos, personales y económicos, esperando el buen desempeño en todo ámbito. [51]

Para esto, existen varias formas de recolectar información, dentro las que se encuentran las encuestas, entrevistas, observación, sondeos, grupos focales y cuestionarios, que brindarán datos de tipo cuantitativo y cualitativo [52]. En sí, es muy determinante en la industria, porque de acá radica el progreso y desarrollo de cualquier plan de negocio, empresa u organización.

### **5.2.3. Estudio técnico**

El estudio técnico es una parte fundamental de un plan de negocio o empresa porque permite aprovechar de manera eficiente los recursos para la producción de un producto, bien o servicio [53]. Es la forma de conocer los costos e inversiones necesarios, evaluando la situación financiera y económica de la organización.

Tiene que ver con todo aspecto, actividad o alternativa de funcionamiento y operación para llevar a cabo lo que requiere producir oferta, por lo que se debe determinar la ubicación, instalaciones, maquinaria, equipo, tecnología, personal calificado, materia prima, insumos, proveedores,

transporte, distribución y financiamiento. Deberá responder a las preguntas: ¿cómo? ¿dónde? ¿cuándo? ¿cuánto? ¿con qué? [54]

Así, debe contener lo siguiente:

- Descripción de las especificaciones y manufacturación del producto o servicio.
- Establecer la mejor localización de la planta, según ventajas y desventajas de la zona escogida.
- Definir la distribución y tamaño de las instalaciones.
- Precisar la inversión y el presupuesto para la operación, donde se incluyan todos los recursos necesarios: humanos, materiales y financieros.
- Diseñar un cronograma de actividades para poder lanzar el producto.
- Investigar y determinar la estructuración normativa legal.
- Analizar las proyecciones futuras del producto. [55]

#### ***5.2.4. Estudio financiero***

El estudio financiero es un procedimiento que determina cuantitativa y monetariamente los costos de operación del servicio, proyecto, bien o producto, así como su viabilidad, es decir, la rentabilidad y tiempo de recuperación de la inversión. Además de esto, permite comparar resultados con otras compañías del sector que hacen parte de la competencia. [56]

Es una parte fundamental para cualquier empresa, pues el análisis económico en general brindará la oportunidad de reducir riesgos y mejorar la productividad. Los indicadores financieros son métodos empleados para medir estabilidad, capacidad de endeudamiento y generar liquidez, rendimientos y utilidades de la empresa.

Para hacer un estudio financiero, se debe:

- Establecer la cantidad total de inversión necesaria y el tiempo en la que se hará.
- Realizar el presupuesto en cuanto a ingresos y egresos que tendrá el producto o servicio.
- Emplear las tasas de amortización y depreciación propio de todo tipo de activos.
- Considerar los costos y gastos que requiere el proyecto.
- Revisar los estados financieros.
- Especificar el punto de equilibrio. [57]

Este tipo de análisis permite a cualquier tipo y tamaño de empresa interpretar los resultados obtenidos, siendo viable la predicción de la situación financiera de la organización de acuerdo con los objetivos establecidos y el estado actual del mercado. Si se elabora una valoración periódica, se tendrá el conocimiento de la vida útil de la empresa, estableciendo el presupuesto, inversión y financiamiento asequibles para esta. Este diagnóstico a su vez es un aspecto indispensable en la planificación estratégica de un plan de negocio, porque parte de un estudio previo de la situación general.

#### **5.2.5. Punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es el momento en el que el precio del bien, producto o servicio es totalmente aceptable para el mercado, es decir, cuando los consumidores tienen total disposición de pagarlo. Se entiende que es cuando demanda y oferta se encuentran en un punto [58]. Acá se vende todo lo que se produce y también se puede suplir cualquier demanda que surja.

En otros términos, es cuando empieza a obtenerse la rentabilidad, de tal forma que los costos y gastos son superados por los ingresos, por lo que es indispensable para plantear alternativas o estrategias para obtener más beneficios.

El punto de equilibrio se calcula así:

$$\text{Margen de ganancia} = \text{precio de venta} - \text{costo unitario variable.}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Margen de ganancia}}$$

Donde los costos fijos son todos aquellos que no cambian, como por ejemplo el arriendo del local, licencias o nóminas del personal; el costo unitario variable, que comprende lo relacionado con la producción de cada unidad, pues se encuentra la materia prima, empaque, mano de obra, distribución; y el precio de venta, es el ofrecido finalmente en el mercado [59].

#### **5.2.6. Plan de negocio**

Un plan de negocio es el inicio de cualquier emprendimiento, puesto que dará a conocer el panorama general del mercado o sector en el que pretende llevarse a cabo. Este documento tendrá varias partes importantes y esenciales para dar inicio al proyecto e ir garantizando poco a poco el éxito de este, puesto que se van a determinar aspectos primordiales como los objetivos del negocio

o proyecto, su estructura, el presupuesto inicial, de producción y publicitario, la inversión necesaria para la financiación, así como la identificación de riesgos o inconvenientes a futuro [60].

Para detallar esta información de una manera más clara y concisa, el plan de negocio debe contener:

- **Resumen Ejecutivo:** Incluirá todos los aspectos importantes de manera resumida del plan de negocio para generar interés en los inversores.
- **Objetivo del Proyecto:** Lo que pretende alcanzar con el proyecto, además de los beneficios para el mercado o clientes que obtendrán con la adquisición del bien, producto o servicio.
- **Descripción del producto:** Deberá mencionar todas las propiedades del producto o servicio, es decir, propósito, ventajas, desventajas, beneficios, garantías, funcionamiento y valor agregado.
- **Análisis del mercado y competencia:** Se realizará un análisis en el mercado al que se lanzará el producto o servicio, su alcance, qué garantiza el éxito dentro de este, los posibles impedimentos de entrada o salida, su crecimiento, ritmo, tendencias y cambios. Así mismo, se reconocerán los principales competidores, su posición, fortalezas y debilidades.
- **Modelo de Negocio:** Se definirá cuál es el bien o servicio que se ofrecerá al mercado incluyendo el plan financiero.
- **Descripción del personal y sociedades:** Se informará sobre el personal que hará parte del negocio, para conocer su nivel de capacitación. Además, se adjuntan los requisitos para ser socios.
- **Plan de producción:** Todo lo que compete a la operación y producción del producto, instalaciones, maquinaria y equipo, procesos, distribución, etc.
- **Plan de organización:** Se describirán todos los posibles problemas organizacionales, normativa y cronograma.
- **Estado de desarrollo del negocio:** Especifica la etapa de realización del servicio, si ya hay prototipo o testeo.
- **Estrategias de marketing:** Al analizar al mercado, se tiene una visión de la frecuencia de venta, si es online u offline, por lo que, a partir de esto, se pueden trazar metas y establecer las alternativas de venta, publicidad y medios.
- **Plan de contingencia:** Reconocer los riesgos a los que se estarán enfrentados y las posibles maneras de contrarrestarlos [61].

### **5.2.7. Estudio administrativo**

Este estudio brinda la información y herramientas necesarias para administrar de manera eficaz y eficiente una empresa que ya está operando o que no ha empezado su funcionamiento. Incluye todos los aspectos de planificación, organizacionales, administrativos, legales, laborales, entre otros [62]. Sus componentes principales y que deben definirse son:

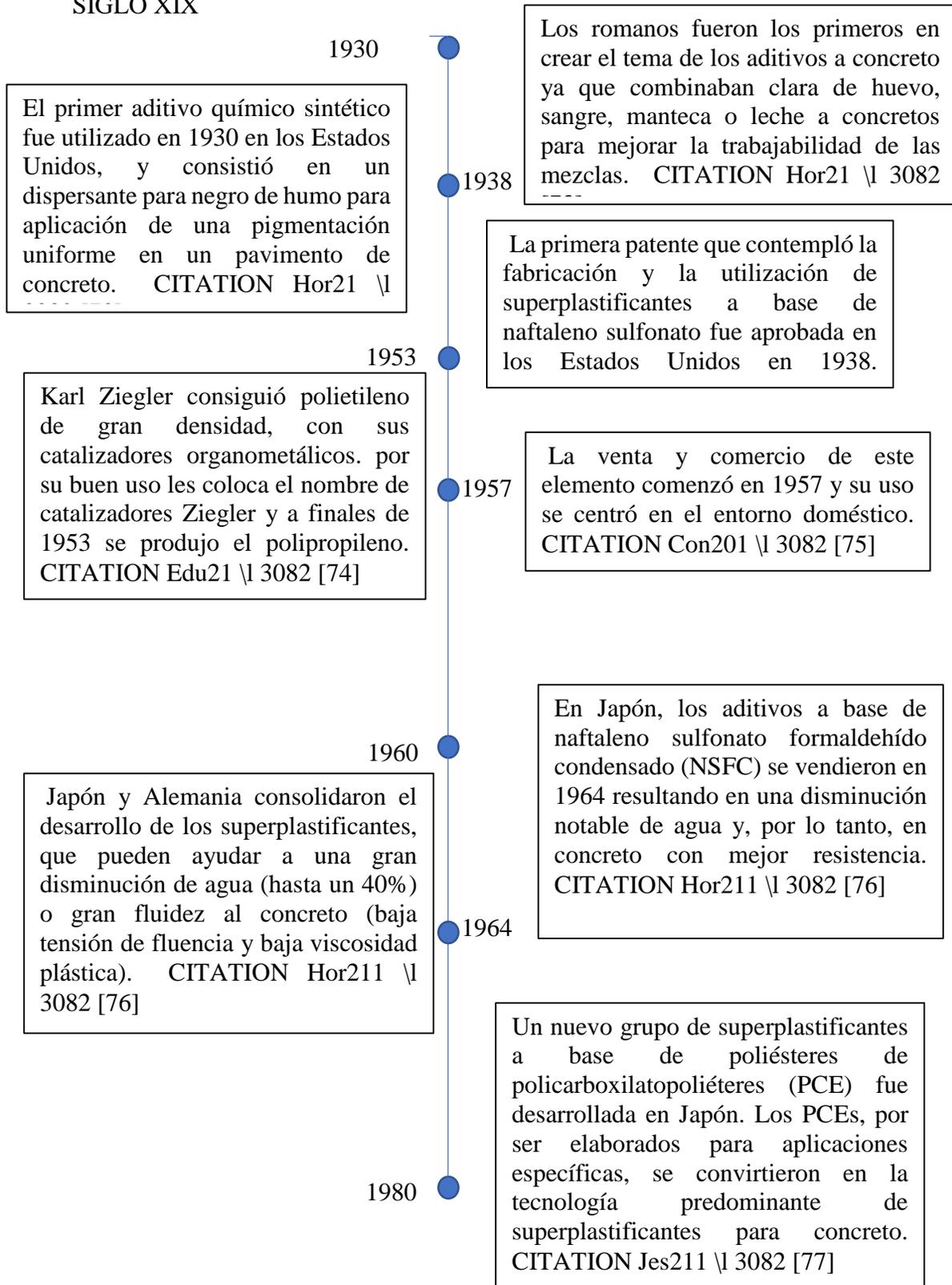
- Misión.
- Visión.
- Objetivos.
- Políticas.
- Estrategias.
- Análisis DOFA.
- Organigrama.
- Reclutamiento, selección y capacitación de personal.
- Marco legal.
- Marco fiscal.
- Aspecto ecológico. [63]

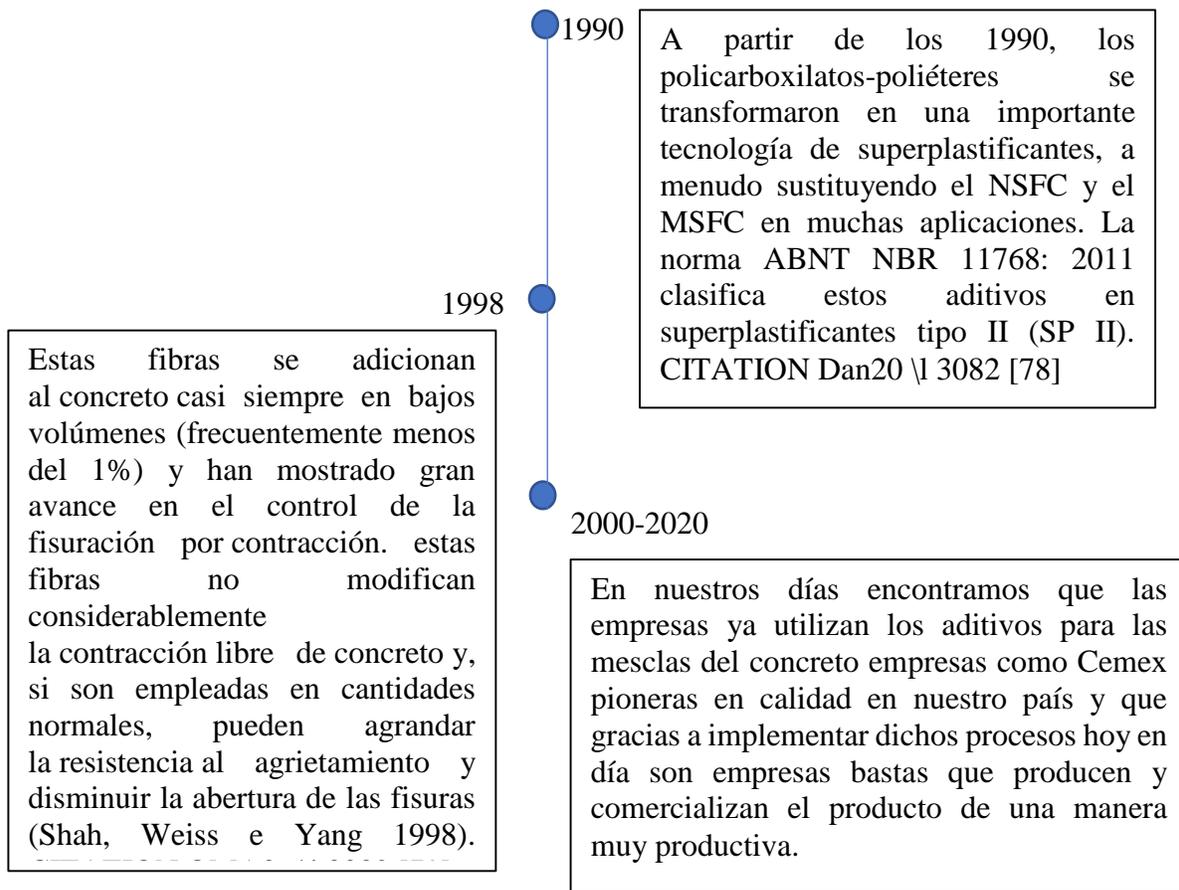
Como ventajas del estudio administrativo se tienen lograr establecer todas las metas que se desean alcanzar y los medios para ello. De esta manera, todos los funcionarios estarán regidos por los mismos lineamientos, evitando que se presenten inconvenientes operacionales, económicos, legales, competitivos o productivos.

### **5.3.Marco histórico**

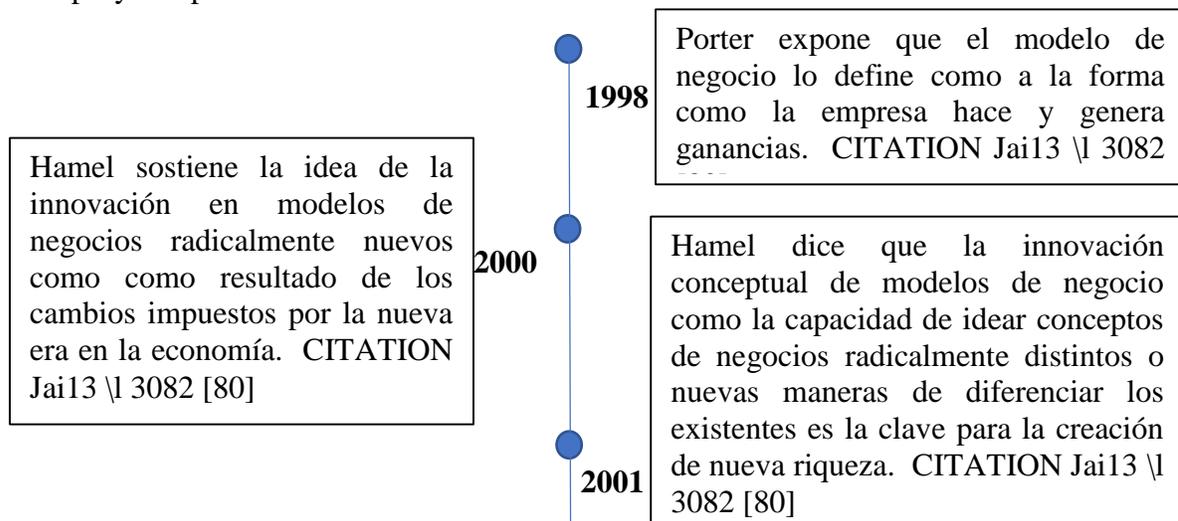
Indagar en la historia de los aditivos para cimentación como lo es el polipropileno, nos permite comprender la evolución que ha tenido y poder entender por qué hoy en día es importante su uso ya que es seleccionado como herramienta fundamental dejando atrás elementos y sistemas que en el tiempo intentaron competir con él, pero no lo lograron debido a los resultados que muestra a través de la historia dándonos aún más la certeza de que nuestra idea de negocio es acertada.

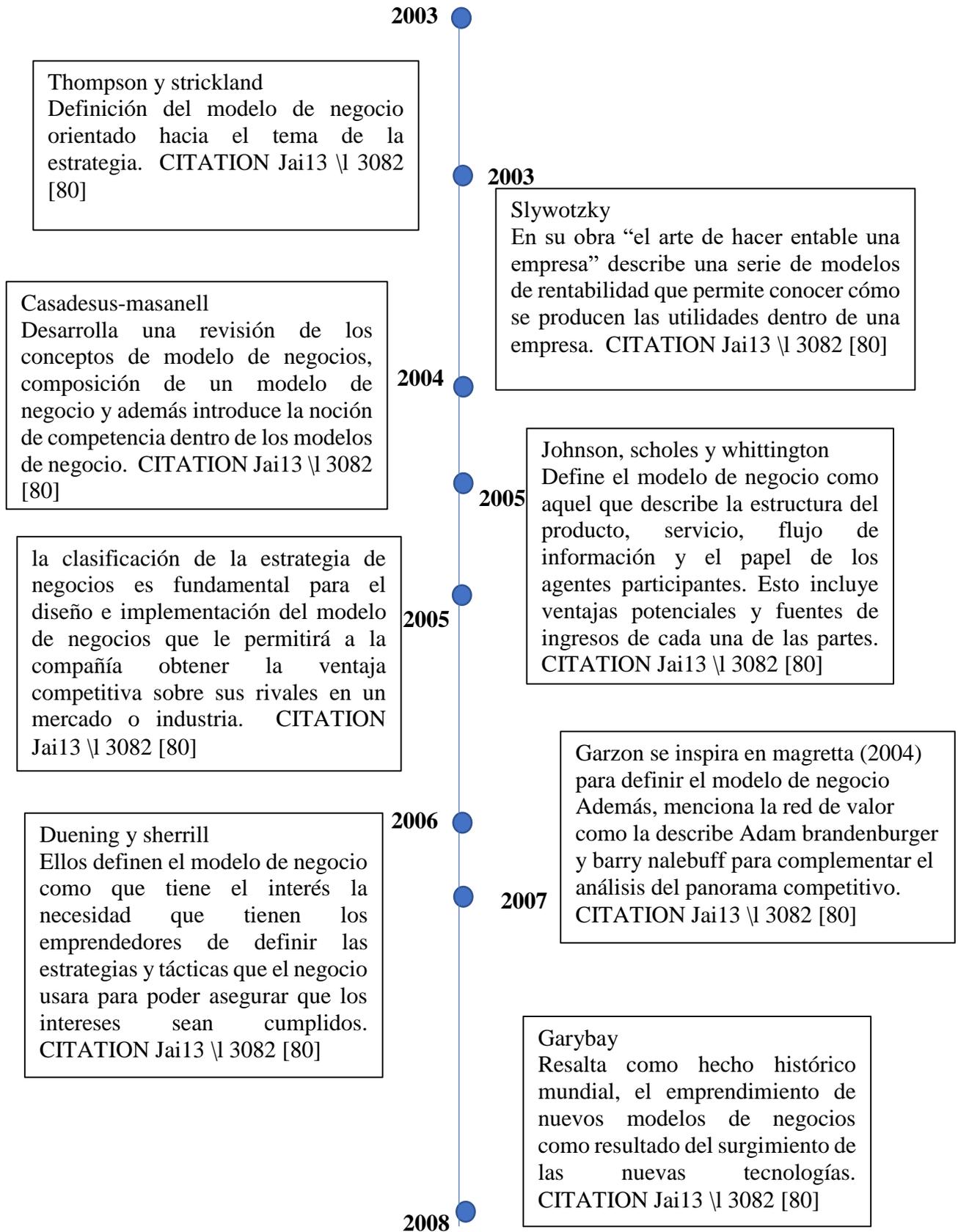
## SIGLO XIX

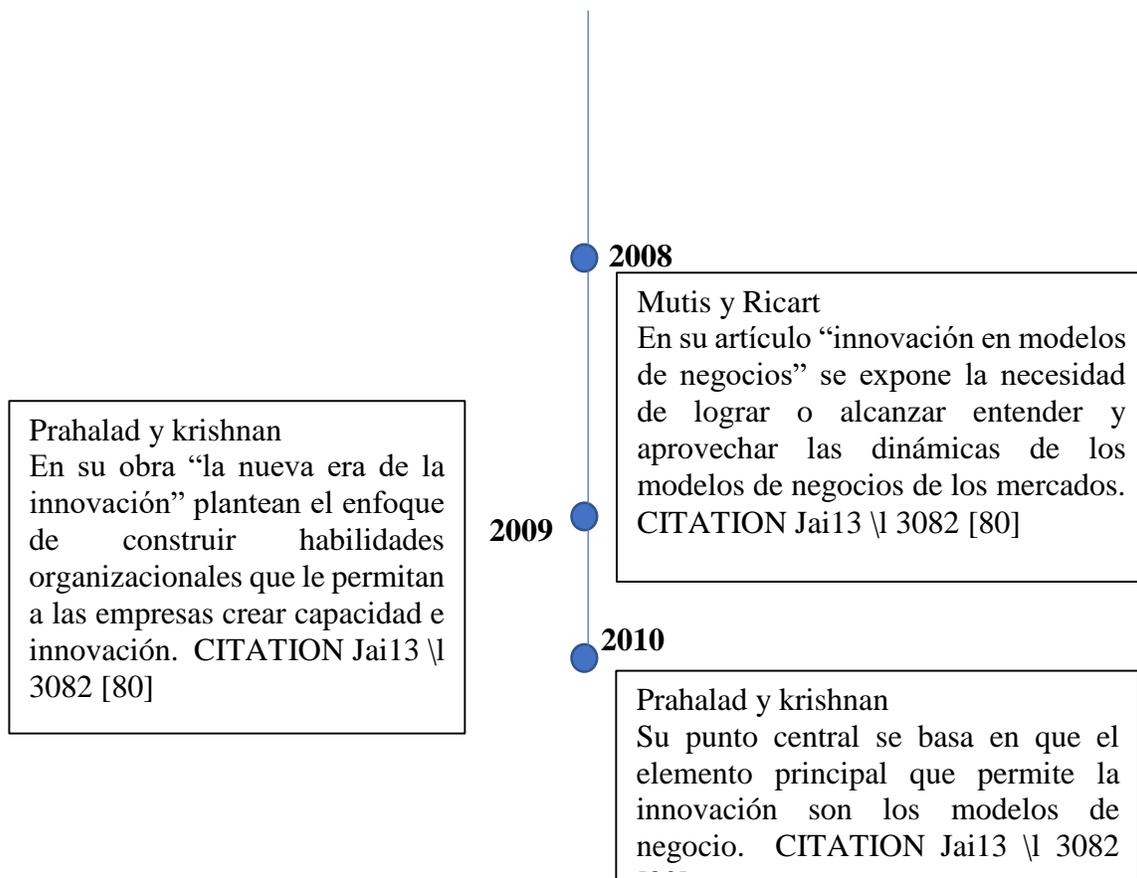




Además de esto también debemos preguntarnos por la historia no solo de la materia prima de nuestro negocio si no también indagar un poco en el tema del planteamiento de emprendimiento y planes de negocio los cuales también le darán a nuestro documento soporte y cimientos que aporten a nuestro proyecto planteado.







#### 5.4.Marco legal

El marco legal tiene como propósito evidenciar las normas y leyes que rigen el proyecto, esto con el fin de brindar seguridad y confianza de lo que se propone realizar y son aquellas que regulan los componentes más importantes dentro de la idea de negocio.

Por consiguiente, se nombran las normas legales por las que actualmente se rige toda la parte de cimentaciones, aditivos y lo que corresponde a la empresa:

**Figura 11**

*Marco legal.*

Tipo de Norma	Número/Fecha	Ente que lo emite	Descripción de la Norma
Ley	400 de 1997	Reglamento colombiano de construcción sismo resistente	Informa sobre los requisitos mínimos que se deben cumplir para el diseño y la construcción de elementos de

Tipo de Norma	Número/Fecha	Ente que lo emite	Descripción de la Norma
			concreto estructural de cualquier estructura formada según los requisitos del NSR-10. [64]
Ley	1600 de 2005	Presidencia de la República	Por el cual se reglamentan las disposiciones sobre licencias urbanísticas, reconocimiento de edificaciones y legalización de asentamientos humanos estas son las disposiciones a las cuales debe acatarse en nuestro caso a la hora de planificar cualquier tipo de cimentación en el territorio colombiano. [65]
Norma	NTC 3318	Normas técnicas colombianas	Esta norma indica las especificaciones para la producción de concreto, considerando que el concreto se entrega a la obra en estado fresco. Los requisitos para la calidad del concreto deben ser los especificados en esta norma o los especificados por el cliente. Cuando existan diferencias entre las dos especificaciones, deben primar las del cliente siguiendo los métodos de evaluación de las

Tipo de Norma	Número/Fecha	Ente que lo emite	Descripción de la Norma
			Normas Técnicas Colombianas. [66]
Norma	NTC 1299	Normas técnicas colombianas	Esta norma comprende los materiales que se usan como aditivos químicos, en mezclas de concreto los cuales se adicionan con el propósito indicado. [67]
Norma	UNE 53972	Normalización española	Esta norma establece el muestreo, las características a medir, requeridas y tal vez a tener en cuenta, así como el mercado que debe aparecer en la documentación correspondiente para poder clasificar el polipropileno. [68]
Ley	590 del 2000	Ministerio de Trabajo	Esta norma aplica para las micro, pequeñas y medianas empresas, mientras tanto la estrategia de promoción consiste en eliminar las restricciones de acceso al financiamiento a menores costos y la implementación de instrumentos de apoyo integral. [69]
Ley	1014 de 2006	Ministerio de Trabajo	Remarca el impulso de vincular el sistema de

Tipo de Norma	Número/Fecha	Ente que lo emite	Descripción de la Norma
			educación con el productivo para así poder incrementar la economía del país. [70]
Ley	29 de 1990	Ministerio de Trabajo	Que reglamenta las medidas para el incentivo de la investigación científica, si tienes un negocio basado en la innovación y desarrollo tecnológico. [71]
Norma	Iso 9001	Organización Internacional para la Estandarización	Es la norma internacional de gestión de calidad por excelencia. En ella, se encuentran todos los requisitos que su organización debe implementar para demostrar su capacidad de proporcionar productos y servicios cumpliendo los requisitos del cliente. [72]

**Nota.** Normas, leyes y decretos que regularán el proyecto.

## **6. NATURALEZA DEL PROYECTO**

El concreto, es uno de los materiales más empleados en la construcción en Colombia, ha ido evolucionando con los métodos de refuerzo que han surgido con el paso del tiempo, lo que implica un mejor comportamiento en todas sus propiedades, y todas las obras o proyectos se ven directamente beneficiados. Uno de sus usos más importantes es en la cimentación, por lo que se hará énfasis en la fabricación de esta para las torres de telecomunicaciones teniendo en cuenta que actualmente prima el uso de tecnología, redes de internet y comunicación para el desarrollo y progreso del país.

Para ello, se realiza un análisis a la empresa Injesa S.A.S, donde surge la idea de negocio cuyo objetivo principal es incluir la fibra de polipropileno en la cimentación de las torres de telecomunicaciones, donde material se ha convertido en el aditivo más eficiente en cuanto a resistencia, durabilidad y reducción de costos. Adicionalmente, es amigable con el medio ambiente porque reduce la huella de carbono y podría obtenerse mediante el reciclaje del polipropileno, logrando así vida útil y funcionamiento de estas estructuras.

### **6.1 Origen de la idea de negocio**

La idea de negocio surge a partir de una necesidad por parte de la empresa Injesa S.A.S que se encuentra un déficit de calidad en el proceso de construcción y fabricación de la cimentación para las torres de telecomunicaciones, debido a que se utiliza concreto convencional, el cual tiene un costo fijo y necesita de varios mantenimientos a lo largo de su vida útil. Por esto, es necesario implementar una idea de negocio a partir de la adición de fibra de polipropileno, que disminuirá el costo en este proceso, el seguimiento y control de este material.

#### ***6.1.1. Descripción de la idea de negocio***

La idea de negocio consiste en implementar como aditivo la fibra de polipropileno a las cimentaciones convencionales de hoy en día que manejan las empresas de torres de telecomunicaciones, teniendo una ventaja competitiva muy notoria debido a que aumentaría la competitividad empresarial a nivel nacional y la calidad del producto; disminuirían los costos y

promueve la sostenibilidad ya que es un material que puede ser usado varias veces y se puede sustraer desde el reciclado.

### ***6.1.2. Objetivos empresariales a corto, mediano y largo plazo***

El objetivo a corto plazo del producto planteado en este documento es evidenciar el impacto positivo que tendrá dentro de la industria de torres de telecomunicación en la calidad y resistencia de sus cimentaciones.

A mediano plazo es tener reconocimiento como producto en todo el sector y que su utilización sea una constante importante para el desarrollo continuo de las torres de telecomunicación.

A largo plazo el producto tiene como propósito fundamental poder ser incorporado no solo para la industria de las torres de telecomunicación si no que sea un producto universal en distintos usos del cemento para cualquier ámbito.

### ***6.1.3. Estado actual del sector y la industria***

El estado actual del sector y las empresas de telecomunicaciones es un panorama favorable, debido a los avances tecnológicos. Es claro que la oferta de productos no se ha terminado de consolidar por lo tanto esto permite la creación de valor, generando competitividad en el sector.

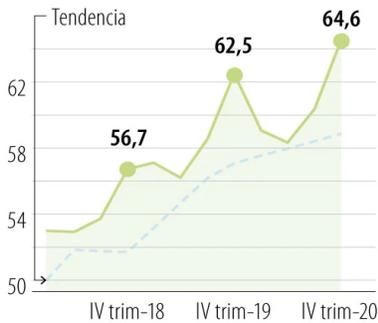
En la siguiente gráfica se observa la proyección de la demanda. Es claro evidenciar que la pandemia incrementó el flujo de conectividad, adicionalmente la empresas y universidad adoptaron la modalidad híbrida para trabajar y estudiar, lo que hace que el sector requiera aumento en las inversiones de torres de telecomunicaciones.

**Figura 12**

*Incremento de las conexiones a internet*

## INCREMENTO EN LAS CONEXIONES A INTERNET

**ACCESOS A INTERNET MÓVIL POR CADA 100 HABITANTES**



**ACCESOS FIJOS A INTERNET POR CADA 100 HABITANTES**



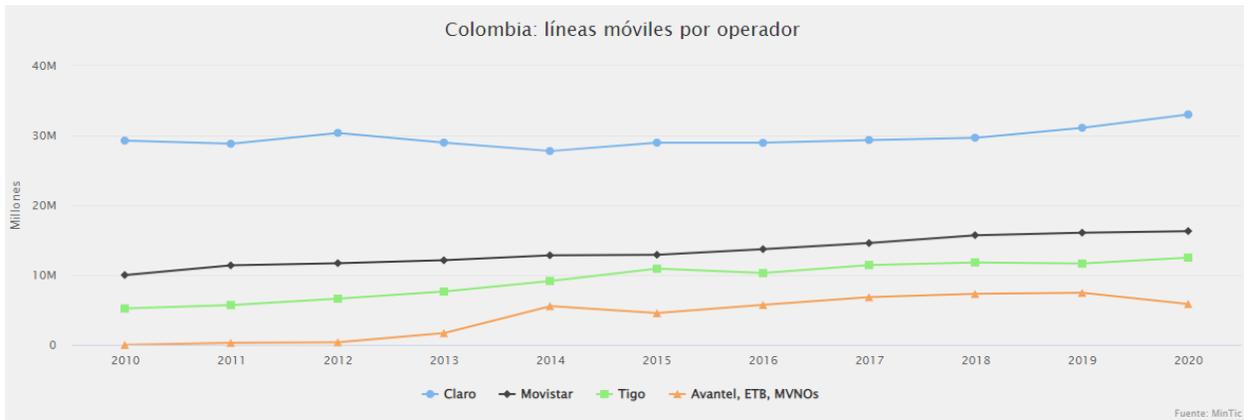
Fuente: MinTic y Dane / Gráfico: LR-ER

**Nota.** Comportamiento en las conexiones a internet según accesos fijos y móviles por cada 100 habitantes. [En línea]. Disponible en: <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/colombia/>

También se encuentra un aumento en el sector de la telefonía móvil la cual indica la necesidad de obtener más redes de telecomunicación para soportar todos sus clientes, y a su vez ver la capacidad que tienen al momento las empresas de telecomunicación y evidenciar que cada día requiere más infraestructura.

### Figura 13

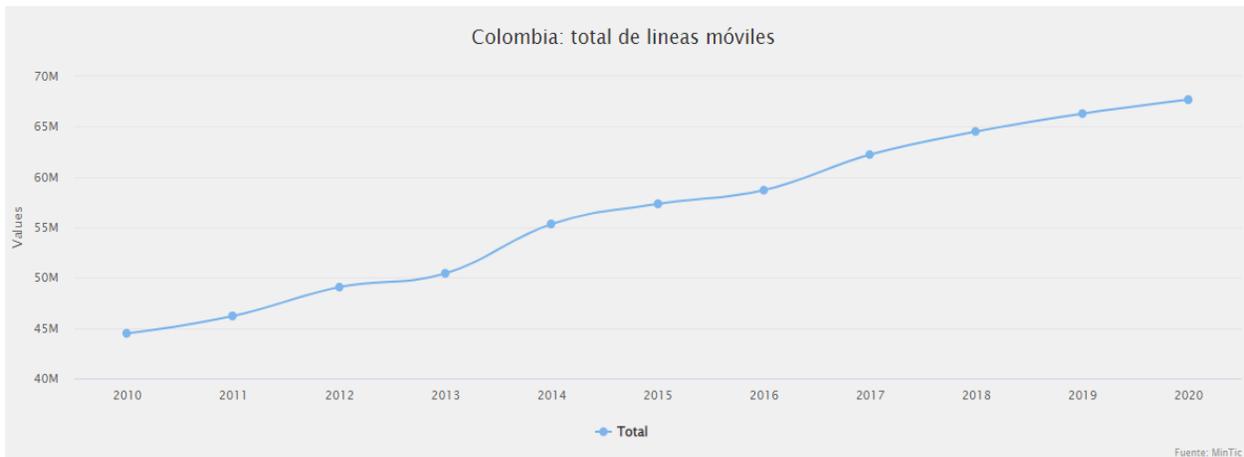
*Líneas móviles por operador en Colombia.*



**Nota.** Incremento de líneas móviles de los principales operadores móviles en Colombia. [En línea]. Disponible en: <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/colombia/>

### Figura 14

*Líneas móviles en Colombia.*



**Nota.** Crecimiento de líneas móviles año a año en Colombia. [En línea]. Disponible en: <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/colombia/>

El estado actual del sector y la empresa de telecomunicaciones es un panorama muy favorable debido a la alta demanda, ya que el consumismo de redes y comunicación cada vez crece más y es muy utilizado en la sociedad, lo que exige suplir constantemente este tipo de necesidad sin dejar de lado los avances técnicos y tecnológicos que día a día surgen.

#### **6.1.4. Descripción del producto**

El producto es la combinación del polipropileno con el concreto como aditivo para usarlo en las cimentaciones de las torres de telecomunicación, dará a las cimentaciones características especiales como la resistencia y la durabilidad en el tiempo con mejor calidad y con un gran impacto al medio ambiente al ser el polipropileno que disminuirá el agrietamiento común de las cimentaciones.

Las torres de telecomunicación son estructuras diseñadas para soportar antenas para radiodifusión y telecomunicación la empresa maneja 2 tipos de torres que son auto soportadas y riendadas la torre soportada es la conformación en base cuadrada triangular y monopolo, con elementos de sujeción y arriostamiento de fácil modificación, adaptables a todo tipo de antenas usadas para comunicación celular, microondas y transmisión comercial y las torres riendadas son otra clase de estructuras que presentan la sujeción a partir de elementos tensores, con características importantes como bajo costo y versatilidad en cuanto a espacio para soluciones como transmisiones de radiofrecuencia, radio comercial, microondas y celular.

Por su parte la cimentación es un conjunto de elementos estructurales de una estructura cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.

#### **6.1.5. Nombre, tamaño y ubicación de la empresa**

Según decreto 957 de 2019 la empresa Injesa s.a.s ubicada en Funza, Cundinamarca, clasifica como pequeña empresa ya que tiene unos ingresos no mayores de 7.027 millones de pesos anuales.

### **Figura 15**

*Clasificación de empresas.*

<b>TAMAÑO</b>	<b>MANUFACTURA</b>	<b>SERVICIOS</b>	<b>COMERCIO</b>
<b>Micro</b>	Hasta 811	Hasta 1.131	Hasta 1.535
<b>Pequeña</b>	Desde 811 hasta 7.027	Desde 1.131 hasta 4.523	Desde 1.535 hasta 14.781

<b>Mediana</b>	Desde 7.027 hasta 59.527	Desde 4.523 hasta 16.558	Desde 14.781 hasta 74.066
----------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

*Nota.* Clasificación de empresas según número de empleados. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/gobierno-expide-nueva-clasificacion-de-empresas-a>

#### **6.1.6. Potencial del mercado en cifras**

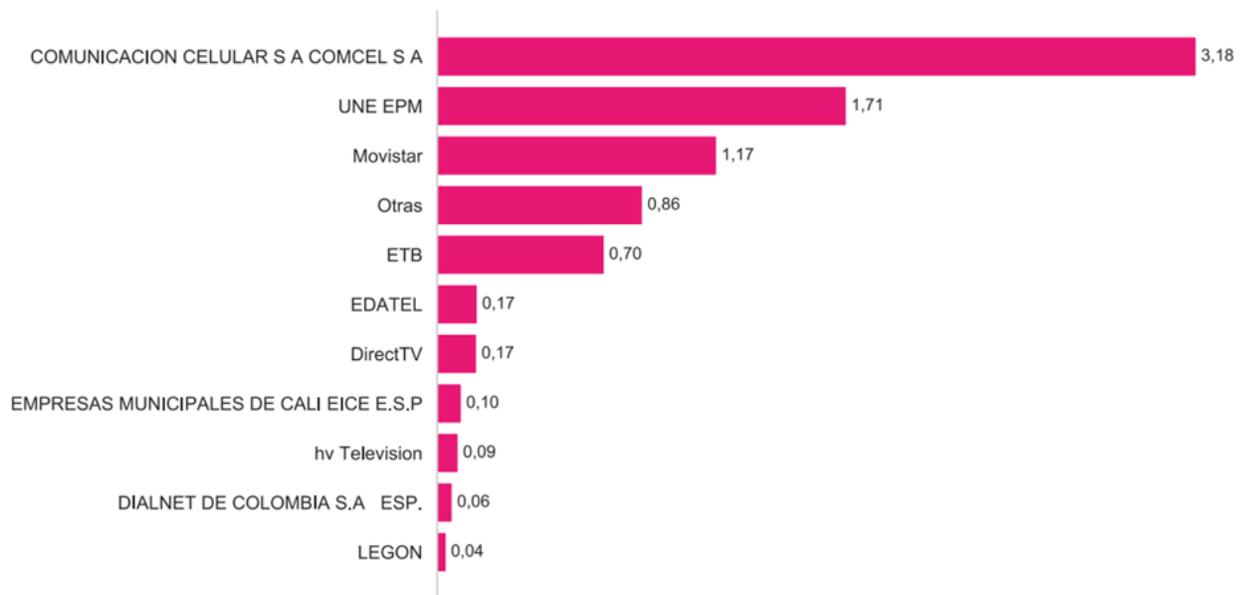
Colombia ha ido avanzando rápidamente en conexiones de banda ancha fija y por fibra óptica, pues es el tercer país en Latinoamérica con el mayor mercado de telecomunicaciones después de Brasil y Chile.

Con base en el boletín trimestral de las TIC, cifras tercer trimestre 2021, el producto va dirigido a grandes compañías de telecomunicaciones que ofrecen ingresos a internet fijo, internet móvil y telefonía, como lo son: Comunicación Celular S.A Comcel S.A, UNE EPM, Movistar, ETB, Edatel, Directv, Empresas municipales de Cali EICE E.S.P, hv Televisión, Dialnet de Colombia S.A ESP., Legon, entre otras.

Al finalizar el tercer trimestre de 2021, el principal proveedor de accesos fijos a Internet fue Comcel con 3,18 millones de accesos, luego por UNE EPM con 1,71 millones de accesos, Movistar con 1,17 Millones de accesos y, por último, ETB con 700 mil accesos.

**Figura 16**

*Proveedores según número de accesos fijos a internet (Millones)*



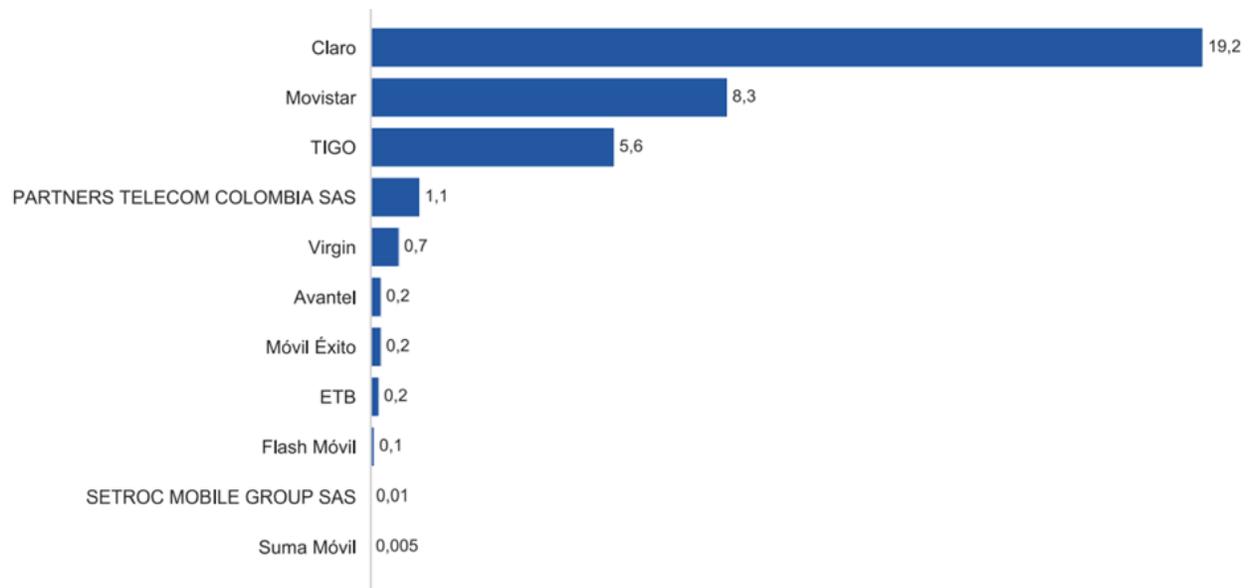
**Nota.** Informe MinTIC principales proveedores con numero de accesos fijos a internet. [En línea].

Disponible: [https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842\\_archivo\\_pdf.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842_archivo_pdf.pdf)

Con respecto a internet móvil, Claro fue el principal proveedor con 19,2 millones de accesos, luego Movistar con 8,3 millones de accesos, Tigo con 5,6 millones de accesos y por último, Partners con 1,1 millones de accesos. Se presenta en la siguiente gráfica.

**Figura 17**

*Proveedores según número de accesos a internet móvil (Millones)*

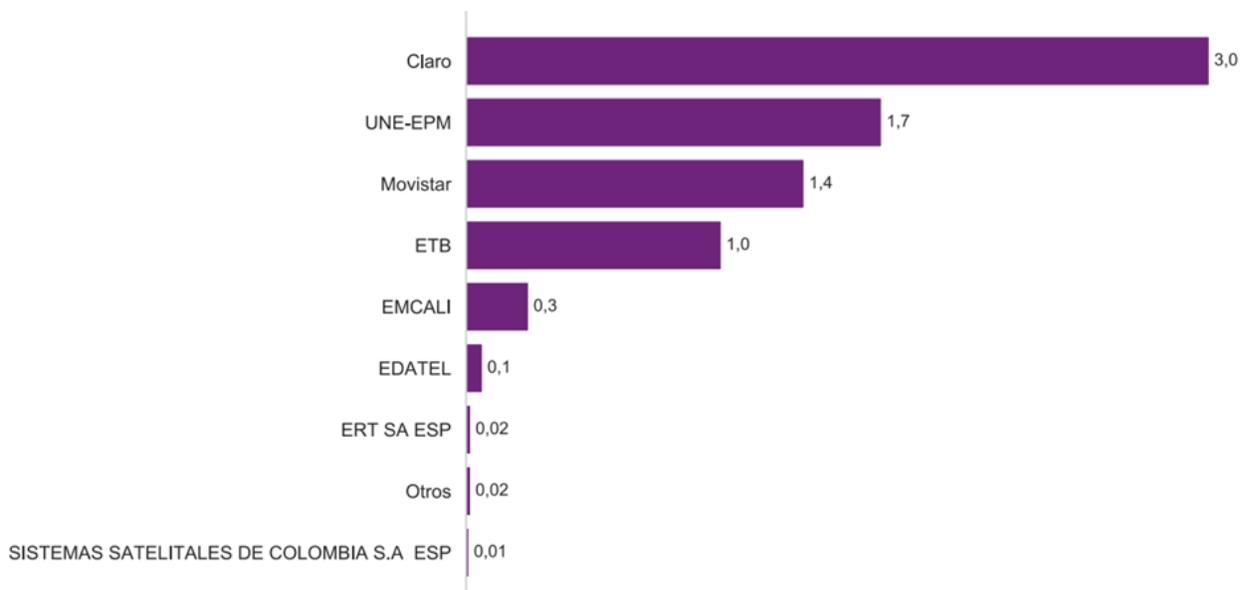


**Nota.** Informe MinTIC principales proveedores con número de accesos a internet móvil. [En línea]. Disponible en: [https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842\\_archivo\\_pdf.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842_archivo_pdf.pdf)

Para el caso de la telefonía fija, en el 2021 el total de líneas de telefonía fija en Colombia obtuvo los 7,39 millones, 90 mil líneas más que las registradas en el mismo trimestre del año anterior, siendo Claro el principal proveedor con 3 millones de líneas telefónicas, estando por debajo empresas como UNE-EPM con 1,7 millones de líneas de telefonía y Movistar con 1,4 millones de líneas de telefonía.

## Figura 18

Número de líneas de telefonía fija (Millones)



*Nota.* Informe MinTIC principales proveedores con número de líneas de telefonía fija. [En línea].

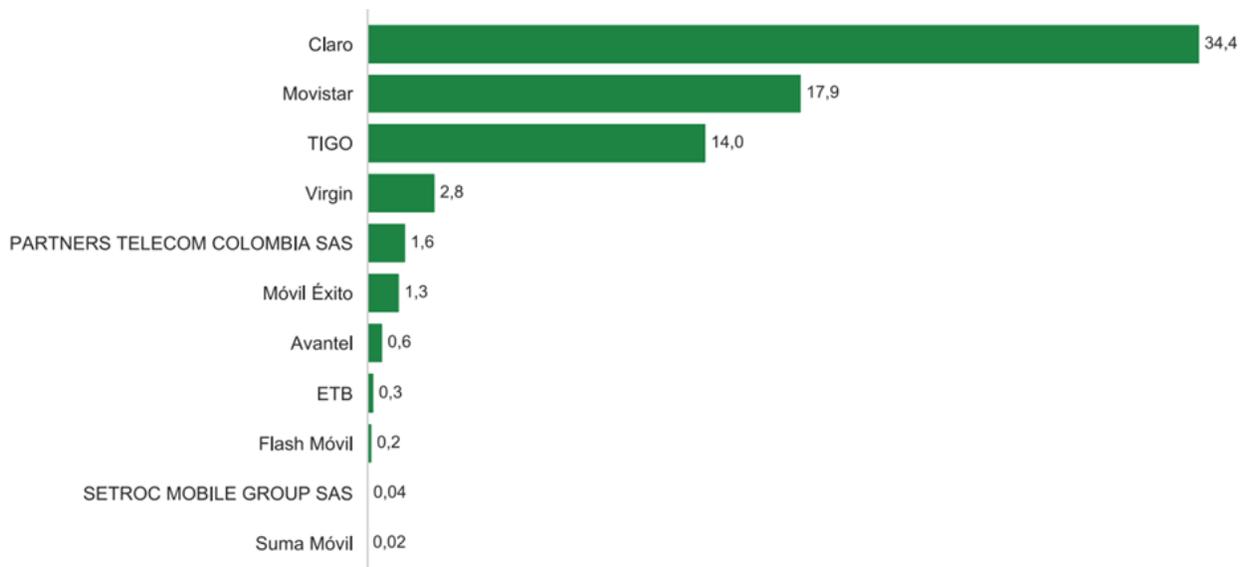
Disponible: [https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842\\_archivo\\_pdf.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842_archivo_pdf.pdf)

Por último, se tiene la telefonía móvil, el total de líneas en Colombia llegó a los 73 millones, 7,5 millones de líneas más de las registradas en el mismo trimestre del año anterior, en donde se alcanzó un total de 65,5 millones de líneas.

Claro con 34,4 millones de líneas, se convierte en el principal proveedor, luego Movistar con 17,9 millones de líneas, y TIGO con 14 millones de líneas, siendo estos los tres principales.

## Figura 19

Número de líneas por operador (Millones)



**Nota.** Informe MinTIC principales proveedores con número de líneas por operador. [En línea].

Available: [https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842\\_archivo\\_pdf.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842_archivo_pdf.pdf)

Con base en la información anterior, se puede concluir que las compañías potenciales son Comunicación Celular S.A Comcel, Movistar y UNE EPM, al ser quienes tienen mayor cobertura de telecomunicaciones a nivel nacional.

### 6.1.7. Ventajas competitivas del producto

En la industria de la construcción es necesario tomar en cuenta los desarrollos técnicos y tecnológicos que ocurren día a día, ya que conducen a la mejora de los procesos iniciales tanto como finales y en consecuencia al logro de resultados beneficiosos. Por lo tanto, es necesario no sólo contar con personal capacitado, materiales e infraestructura de calidad, sino fabricar todos los elementos constructivos, agregados y demás componentes que aseguren la productividad, alta competitividad y sustentabilidad de la empresa. En Injesa S.A.S, el negocio principal son las torres de transmisión de energía y telecomunicaciones, para lo cual se utiliza hormigón de cimentación, que es uno de los materiales más utilizados en la construcción, por lo que de su desarrollo y operación depende en gran medida la estabilidad de cualquier edificio, por ello se han utilizado

aditivos para el hormigón, como las fibras de polipropileno, que mejoran notablemente las propiedades deseadas.

Este aditivo de fibras sintéticas posee una serie de propiedades que lo convierten en un complemento ideal para obtener grandes beneficios, tales como:

1. Excelente relación costo/beneficio
2. Reducir la desintegración
3. Fácil de aplicar, no requiere mano de obra calificada.
4. Es resistente al óxido y a los álcalis.
5. Crea una barrera de vapor de agua, evitando así la transferencia de humedad.

Las fibras de polipropileno se agregan manualmente, lo que asegura su completa compatibilidad con todo tipo de aditivos para concreto, además de la facilidad de transporte, manejo y adición, lo cual es importante para mostrar una mejora en las propiedades del concreto, debido a la distribución uniforme de estos actuará en todas las direcciones previniendo la formación de grietas y la corrosión del acero de refuerzo.

Una de las ventajas del hormigón es la versatilidad de la mezcla y la gama de beneficios que se pueden conseguir, simplemente añadiendo aditivos específicos durante su preparación. Los aditivos pueden dar al concreto propiedades tales como mayor velocidad de sedimentación, ductilidad, color e incluso mayor resistencia a la tracción, como es el caso de la adición de fibras de polipropileno a la mezcla, el hormigón en sí tiene muy buenas propiedades como alta resistencia a la compresión, economía y flexibilidad, pero la resistencia mecánica a la tensión de tracción no es una de ellas.

Al ser un material rígido, es muy propenso a fallar con cualquier esfuerzo que tenga una condición de esfuerzo de tracción (necesidad de flexión, cortante y torsión), por lo que a menudo se refuerza para su uso en estructuras y según requerimientos específicos, se fortalece con aditivos como fibras de polipropileno.

### ***6.1.8. Resumen de las inversiones requeridas, conclusiones financieras y evaluación de viabilidad***

Se requiere de alrededor de \$60.616.845 como inversión inicial. De ese total, 50 millones serán capital suscrito y pagado por los socios del proyecto, y los restantes serán obtenidos de préstamos bancarios a nombre de la sociedad.

Con esta inversión inicial, y con un buen desempeño comercial, que promocióne el servicio, capte y fidelice clientes; y un buen desempeño administrativo, que controle los gastos, se estima tener utilidad neta desde el primer año del proyecto. La siguiente tabla muestra los márgenes de netos proyectados del presente plan:

**Tabla 1**

*Margen Neto*

<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
0%	2%	3%	4%	5%

**Nota.** Margen neto durante los primeros 5 años de aplicabilidad del proyecto.

Para el primer año del proyecto, se estima tener un margen neto cercano a 0%, y cada año este estará incrementándose hasta el quinto año, llegando a un margen de 5%. Adicionalmente, se acuerda que estas utilidades deben ser pagadas a los accionistas como dividendos. Las proyecciones financieras del proyecto en todos sus indicadores, como se muestra con mayor profundidad más adelante, son positivas; sin embargo, las mismas dependen de que la labor comercial cumpla con los objetivos de mercado y con la fidelización de clientes que asegure la ocupación del servicio y los ingresos esperados.

### ***6.1.9. Proyecciones de ventas y rentabilidad***

Se presenta el análisis con respecto a la proyección de ventas tanto en unidades como en pesos de los próximos cinco años, en donde se incluyen datos de torres para telecomunicaciones (estructura con cimentación), mantenimientos y capacitaciones.

De acuerdo con eso, se observa que las ventas irán aumentando conforme pasa el tiempo debido a la gran acogida del producto en el mercado por su eficiencia. Adicionalmente, representa un crecimiento en los ingresos, que en 5 años serán 1.000 millones de pesos aproximadamente.

A continuación, se plasman las proyecciones de ventas en unidades y en pesos para los primeros 5 años.

**Tabla 2**

*Proyección de ventas.*

<b>Proyección de Ventas (Unidades)</b>					
<b>Producto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Torre para telecomunicaciones	12	13	13	14	14
Mantenimientos	36	38	39	41	43
Capacitación	24	25	26	36	36
<b>Total Ventas Año</b>	<b>72</b>	<b>75</b>	<b>79</b>	<b>91</b>	<b>93</b>

<b>Proyección de Ventas (Pesos)</b>					
<b>Producto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Torre para telecomunicaciones	\$ 624.000.000	\$ 688.654.398	\$ 760.051.463	\$ 838.650.011	\$ 925.376.603
Mantenimientos	\$ 26.280.000	\$ 29.002.945	\$ 32.009.860	\$ 35.320.068	\$ 38.972.592
Capacitación	\$ 17.520.000	\$ 19.335.297	\$ 21.339.906	\$ 30.964.484	\$ 32.704.688
<b>Total Ventas Año</b>	<b>\$ 667.800.000</b>	<b>\$ 736.992.640</b>	<b>\$ 813.401.229</b>	<b>\$ 904.934.563</b>	<b>\$ 997.053.883</b>

*Nota.* Proyección anual de ventas en unidades y pesos.

## **6.2. Análisis de las fuerzas que impactan el negocio**

Para el caso de Injesa S.A.S, se decide realizar un análisis haciendo uso de las 5 fuerzas de Porter.

### **6.2.1. Poder de negociación de los clientes o compradores**

Los compradores en la empresa INJESA S.A.S entran a competir en el sector manufacturero porque fuerzan una baja de precios, exigen mejor calidad, demandan servicios más exigentes y hacen que los competidores establezcan una competencia entre ellos, ocasionando perjuicios en la rentabilidad. El poder de cada competidor depende de ciertas características como las siguientes:

- Las materias primas que compra el sector industrial representan una fracción importante de los costos o compras del comprador: Los compradores buscan obtener los precios más favorables escogiendo de forma selectiva.

- Los productos que se le compran al sector industrial son estándares o no tienen diferenciación: Los compradores pueden poner a una compañía contra el otro, puesto que es fácil encontrar proveedores alternativos.
- El comprador no tiene que incurrir en altos costos para cambiar de proveedor lo que facilita el movimiento de los compradores de un proveedor a otro.
- El comprador tiene información completa del mercado y sus movimientos.

Además, cada cliente cuenta con especificaciones diferentes a la hora de adquirir el producto según la necesidad que este manifieste. La necesidad del cliente se esclarece antes de realizar un pedido. Algunos de nuestros clientes se miden por el tipo de torre que cada cliente solicite y de igual manera de las medidas y altura que solicite de la misma.

### ***6.2.2. Poder de negociación de los proveedores o vendedores***

Los proveedores ejercen poder sobre los participantes de una empresa manufacturera cuando practican amenazas que pueden repercutir en la calidad de los productos o en los precios. De esta manera los proveedores poderosos pueden exprimir los beneficios de un sector que es incapaz de repercutir los aumentos en los costos con sus propios precios.

Debido a esto los proveedores se vuelven poderosos según que:

1. Cuando los proveedores no están obligados a competir con productos sustitutos del sector industrial.
2. La empresa no es un cliente importante del proveedor.
3. Cuando los proveedores venden un producto importante para el negocio del comprador.

La empresa cuenta con variedad de proveedores según la materia prima que se necesite para la demanda de producción, entre ellos se encuentran las empresas:

- Proveedores de TORNILLERIA: Tornillos y partes S.A.S
- Proveedores LÁMINAS DE METAL: Steckerl aceros S.A
- Proveedores PINTURA: Pintuformas S.A.S
- Proveedores CEMENTO: Cemex

- Proveedores LÍNEAS DE VIDA: M&m torres S.A.S
- Proveedores FAROS: Proindem S.A.S
- Proveedores PARA RAYOS: Proindem S.A.S
- Proveedores TRANSPORTE: Jarc transporte
- Proveedores MAQUINARIA: Edir maquinaria y herramientas S.A.S

### ***6.2.3. Amenaza de nuevos competidores entrantes***

El ingreso de nuevas empresas en el sector de manufactura brinda capacidad adicional, recursos sustanciales y el deseo de obtener una participación en el mercado; estos hechos, pueden generar una disminución en los precios o un alza en los costos de quienes son participantes del mercado, reduciendo, de esta manera, la rentabilidad.

Existen algunas barreras que se pueden presentar como amenaza debido a que es difícil entrar a un nuevo mercado y existe una alta probabilidad de que en el futuro se reduzcan las utilizadas de la empresa. Algunas de estas barreras de entrada son:

- Economía a escala.
- Diferenciación del producto.
- Costos cambiantes.

### ***6.2.4. Amenaza de productos sustitutos***

Para identificar los sustitutos, se necesita buscar productos que cumplan la misma función que ofrece el sector manufacturero. Para determinar la importancia se mira si están sujetos a tendencias que mejoran su desempeño y precio contra el producto de la industria o si son producidos por sectores que obtienen elevados rendimientos.

Existen algunos productos como alternativa para las torres de telecomunicación que en este caso no sería el producto como tal si no la tecnología que cambia a un 5G y para su transmisión no necesita de tanta altura y las torres pasarían a un segundo plano en el caso de Colombia se hablaría de 5 años para que esta tecnología logre posicionarse en el mercado.

### **6.2.5. Rivalidad entre los competidores**

La rivalidad entre los competidores existentes crea opciones para manipular la posición por medio del uso de tácticas como la reducción de precios, campañas publicitarias agresivas, introducción de nuevos productos e incrementos en el servicio al cliente o de la garantía. Esta competencia se da porque uno o más de los jugadores en el mercado hacen tangible la posibilidad de mejorar su posicionamiento. Este comportamiento no garantiza que la empresa que lo inició y que el sector industrial en el que esta se mueve quede en una mejor posición.

La competencia para la empresa INJESA S.A.S se encuentra muy cercana a la localización de esta, debido a que en este sector se encuentran algunas empresas como:

- Compañía eléctrica: Torres de telecomunicación
- Al telecomunicaciones: Torres de telecomunicación
- Polyuprotec: Torres de telecomunicación
- Sadelec S.A.S: Torres de telecomunicación
- Ingemec S.A: Torres de telecomunicación
- Pmc ingeniería S.A.S: Torres de telecomunicación
- Colsago S.A: Torres de telecomunicación

### **6.3. Análisis de oportunidades y amenazas**

El análisis externo ayudará a conocer algunas oportunidades y amenazas que se pueden presentar en un futuro, lo que conlleva a estar haciendo constantes cambios en los mercados, cambios de marketing y tendencias, entre otros. A continuación, se establecen algunas de ellas:

#### **Oportunidades:**

- Ofrece los distintos tipos de construcción de torres de telecomunicaciones a las diferentes asociaciones del departamento.
- Contar con proveedores de materiales de construcción los cuales brindan crédito y calidad en los mismos.
- La participación de licitaciones públicas de todos los operadores móviles de Colombia.
- Adquisición de lotes donde se construye la torre para el cliente.

**Amenazas:**

- Gran número de empresas constructoras de torres de telecomunicaciones en el departamento.
- El incremento del precio de los lotes en ciertas zonas urbanas para su construcción.
- La ruptura de sociedades por parte de los inversionistas.

**6.4. Conclusiones sobre la viabilidad del sector**

1. El estudio técnico permite determinar las características como lo son el ingreso del aditivo de fibra de polipropileno en la construcción de cada torre de telecomunicación, calculando una cantidad de ahorro necesario para la ejecución de actividades en tiempos determinados.
2. El estudio realizado en el mercado para la prestación de servicios de la construcción de torres de telecomunicaciones en los diferentes sectores del territorio Colombiano, tendrá muy buena aceptación en el mercado debido a que en la actualidad no hay garantía de un servicio de tan alta calidad y precio competitivo ante la empresa.

## **7. ESTUDIO PILOTO DE MERCADO**

Todas las estrategias de marketing se basan en la segmentación, definición y posicionamiento del mercado. Las empresas identifican diversas necesidades y grupos que puedan atender mejor y buscan posicionar su producto de modo que el mercado objetivo reconozca las ofertas e imágenes distintivas de la organización [82].

La segmentación del mercado se puede hacer tomando en cuenta variables que definen los perfiles en aspectos como: la geografía (regiones, clima), demografía (edad, ingresos, educación, nacionalidad y otros), psicográfica (clase social, personalidad, estilo de vida) y conducta (actitud al bien, conocimientos, lealtad, frecuencia de uso, etc.) [82]. No es sencillo separar el mercado en segmentos, se tienen que probar diferentes variables hasta encontrar el mercado objetivo.

En Colombia el polipropileno ha demostrado tener una excelente capacidad para conservar la duración y calidad de todo tipo de productos. De hecho, en el mercado nacional, los envases metálicos y de vidrio se han visto desplazados por los envases elaborados con materiales plásticos. Según datos de Procolombia, desde el año 2016 se vienen produciendo alrededor de un millón de toneladas de plásticos en el territorio nacional. Esta cifra cuenta con una tendencia a crecimiento, debido a la expansión de la demanda por parte de las industrias de distintos sectores.

El mercado de los plásticos en Colombia está conformado por las materias primas, las semimanufacturas de plásticos, las manufacturas y los desechos de plásticos para el reciclaje.

### **7.1. Análisis y estudio de mercado**

El análisis contempla la necesidad básica del servicio que incluya ventajas tales como: generar confianza en el cliente, proyectar seguridad a la hora de adquirir el servicio, buscando así, la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

El uso del polipropileno ha constituido todo un desarrollo y avance para la construcción por sus disímiles ventajas y propiedades que incrementan considerablemente la vida útil de las estructuras con este tipo de material. Los refuerzos se emplean de manera ventajosa en las construcciones civiles, industriales y otras de diferentes destinos, ya sea para hormigones ligeros o pesados en edificios bajos y viviendas, mampostería, obras marítimas y portuarias, tableros de puentes,

túneles, mejoramiento de terreno y drenaje, canalizaciones, piscinas, depósitos, elementos de infraestructura en industria química, en cimentación de torres de iluminación y líneas de transmisión eléctrica, entre otras.

El uso de polipropileno incrementa la vida útil de las edificaciones en comparación con aquellas que emplean armaduras metálicas, especialmente cuando actúan en un ambiente corrosivo, en particular los que contienen sales, álcalis y ácidos. Su mayor resistencia, combinada con propiedades tales como una mayor ligereza y durabilidad, así como sus ventajas económicas, amplifican el espectro del uso para los modernos materiales compuestos.

Es por ello por lo que la misión del presente estudio es la fabricación de torres de telecomunicación con una cimentación que tenga refuerzo de polipropileno, logrando que el producto proyecte la seguridad y confianza del cliente a la hora de adquirirlo, mediante precios convenientes, excelente calidad y resultados garantizados.

## **7.2.Tendencias del mercado**

La pandemia ocasionada por el virus del Covid-19 ha provocado que a nivel mundial exista un crecimiento constante en el uso de tecnologías, por la compra de teléfonos móviles, consumo de internet, desempleo, home office como modalidad de trabajo, etc., que exige que el mercado de torres de telecomunicaciones satisfaga todos los requerimientos, en donde claramente se tendrá en cuenta la innovación, la sostenibilidad y economía. Esto, debido a que las redes de telecomunicaciones son la base fundamental reciente del progreso y desarrollo nacional, pues garantiza educación de calidad, integridad e igualdad en el campo laboral y potencialización en la industria del comercio y tecnología, lo que beneficiará a la sociedad en general.

De acuerdo con esto, se prevé que la empresa Injesa S.A.S. junto con el refuerzo de la cimentación de las torres con fibra de polipropileno tendrá una gran acogida por su eficiencia, además de que hay posibilidades casi nulas en cuanto a la reducción de la demanda en el mercado.

## **7.3.Segmentación de mercado objetivo**

Para poder conocer el mercado al que está dirigido el proyecto, es fundamental que se haga un proceso de identificación para estar al tanto de los aspectos que se necesitan para que la empresa

sea viable comercialmente. Al identificar una oportunidad de negocio existente, se debe realizar la descripción del producto, la oferta y la demanda actuales, y posteriormente un estudio para estimar la cantidad de clientes a los que este se puede ofrecer.

La segmentación del mercado se realizó por situación demográfica y geográfica:

- Demográfica: Empresas que buscan la compra o alquiler de torres de telecomunicaciones.
- Geográfica: Colombia.

#### **7.4.Descripción de los consumidores**

En este sentido es importante mencionar la ineficiencia de la oferta que existe actualmente en el mercado con respecto a la calidad y durabilidad de las torres debido a la falta de experiencia y de infraestructura necesaria para elaborar el producto.

Los consumidores potenciales son empresas de telecomunicaciones que necesiten nuevas tecnologías desarrolladas en esta área, por lo que se busca expandir la infraestructura existente para prestar un servicio de calidad que cubra cada vez más la alta demanda de los usuarios finales: tecnologías que requieren estaciones base cada vez a menor distancia entre ellas.

#### **7.5.Tamaño del mercado**

Con relación al tamaño del mercado se trata de mercado macro, es decir empresas consolidadas y establecidas fuertemente en el ámbito de la infraestructura y cimentación de torres de telecomunicaciones, un sector que en la actualidad es de suma importancia a nivel mundial.

#### **7.6.Riesgos y oportunidades de mercado**

Hay distintas fuentes de las que se pueden identificar riesgos y oportunidades de negocio, de las cuales se tiene:

- Clientes insatisfechos: Aquellos quienes tienen sus necesidades parcialmente resueltas y aunque se está cubriendo una parte de su problema, no se encuentran contentos con la atención a sus necesidades específicas o la actual oferta es excesiva a sus solicitudes.

- Ineficiencias en el mercado: Características que pueden ser mejoradas en el mercado para permitir un mejor aprovechamiento de los productos por parte del cliente, como mejora de acceso a la información, optimización de procesos, mejoras en tiempo o calidad, etc.
- Nuevos segmentos de mercado: Segmentos que se determinan con el objetivo de estudiar sus necesidades para hacer de estas un punto de partida para un nuevo negocio.
- Frustraciones no resueltas: Aspectos en la cotidianidad que hacen que el cliente se sienta frustrado, lo que hará que pague a quien logre satisfacer su actual necesidad.
- Nuevos productos o tecnologías: Una nueva tecnología es un elemento que transforma mercados, pues si se realiza un buen análisis se encontrarán gran cantidad de oportunidades para acompañarla.
- Nuevas leyes o políticas: Estas suelen hacer que surjan gran cantidad de productos o servicios que facilitan la adaptación a dicha ley.
- Cambios en los costos: Como consecuencia de la producción en grandes cantidades, la reducción de recursos necesarios o la adopción de una nueva tecnología se pueden lograr productos con mejores precios que sean más viables para cierto segmento del mercado.

Adicionalmente, el sector de las telecomunicaciones se ha convertido en la fuente principal del desarrollo económico, social y cultural, pues gracias al ingreso de la telefonía celular, el acceso a internet inalámbrico o la subasta de 4G, el mercado ha tenido un crecimiento, avance y adaptación considerables, que, además, se mantendrán constantes.

### **7.7.Diseño de las herramientas de investigación**

La investigación requiere de la implementación de habilidades para conocer a profundidad el mercado al que pertenece la empresa Injesa S.A.S y su producto (las torres de telecomunicaciones) para acceder a información detallada de los posibles consumidores y garantizar la competitividad, productividad y éxito en la industria.

- Comunidades Online: Son personas que reconocen los procesos llevados a cabo en la empresa con respecto al producto, y que, mediante plataformas online, convocará a usuarios para que en foros, encuestas o columnas de opinión se establezcan mejoras o sugerencias.

- **Análisis de la Competencia:** De acuerdo con el público objetivo, se analizarán todos los aspectos importantes de las empresas competidoras para corregir errores comunes, buscar soluciones a las necesidades y así, posicionarse en el mercado.
- **Compra de Datos:** Se adquirirán datos provenientes de instituciones privadas por su veracidad, que posteriormente serán implementados a la hora de establecer estrategias, ventajas y desventajas del lanzamiento del producto en el mercado, con el fin de mitigar riesgos y ahorrar tiempo.
- **Estudio de Ventas:** Es la herramienta más importante porque analizará el comportamiento del cliente, es decir, hábitos, necesidades, cambios, etc., por lo que se puede hacer un seguimiento continuo, identificando y corrigiendo cualquier tipo de imprevisto.

### **7.8.Objetivos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los costos operacionales de las torres de telecomunicaciones a través de los estados financieros para identificar las oportunidades de mejora.
- Elaborar un análisis comparativo entre las propiedades de la fibra de polipropileno y otros aditivos utilizados para el refuerzo del concreto, con el fin de establecer la viabilidad del proyecto.
- Diseñar un plan de negocio para el uso de polipropileno como aditivo para la cimentación de la fabricación de torres de telecomunicaciones de la empresa Injesa S.A.S. con el fin de aumentar la calidad de las estructuras metálicas.

### **7.9.Diseño de las herramientas de estudio piloto de clientes, proceso de validación en campo**

Con el fin de encontrar una estimación que esté altamente aproximada a la realidad respecto a la cantidad de clientes que estarían dispuestos a adquirir el producto, se realiza un cuestionario mediante la técnica Delphi, que consiste en la elección de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre factores determinantes en el futuro para el producto. Para llevarlo a cabo, se realizan sucesivas rondas, anónimas, en donde se analizan las estimaciones para llegar a un consenso, respetando la autonomía de todos los participantes [83].

Para llevar a cabo este método, se tienen en cuenta las siguientes fases:

1. Formulación del problema.
2. Selección de expertos.
3. Lanzamiento de cuestionario para la discusión.
4. Desarrollo y resultados.

Para la resolución del cuestionario fueron invitados tres expertos con ocho a diez años de experiencia laboral focalizada en infraestructura en telecomunicaciones, que se desempeñan en altos cargos de empresas que están consideradas como clientes potenciales. Se les solicitaron datos principales relacionados con la empresa en donde labora, su cargo, experiencia y profesión.

Las preguntas seleccionadas fueron las siguientes:

No. 1: ¿Qué requerimientos deberían tener los productos y servicios en la contratación de cualquier tipo de infraestructura para telecomunicaciones?

No. 2: ¿Cree que los precios establecidos por los proveedores son justos con respecto al servicio prestado?

No. 3: ¿Qué deficiencias presenta actualmente el mercado de la infraestructura de telecomunicaciones?

No. 4: Según su experiencia, ¿cuáles requisitos operativos y técnicos debe tener una empresa proveedora de infraestructura?

No. 5: ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas que tendría el uso de la fibra de polipropileno en la cimentación de torres de telecomunicaciones?

No. 6: ¿Qué tan fácil sería el ingreso de nuevos competidores al mercado actual de infraestructura de torres de telecomunicaciones? ¿Por qué?

No. 7: ¿Sería más conveniente contratar a empresas que cuenten con su propia planta de fabricación?

No. 8: ¿Qué tan importante es que una empresa cuente con personal calificado en el mercado?

No. 9: ¿Considera que la fibra de polipropileno como aditivo es un valor agregado sobresaliente?

No. 10. A raíz de la pandemia ocasionada por el Covid-19 y su experiencia, ¿cuál sería el comportamiento de la demanda durante los próximos cinco años?

Después de obtener las respuestas por parte de los expertos seleccionados, se tienen las siguientes conclusiones:

- a) Los requerimientos mínimos se basan en la calidad de materia prima y productos o servicios prestados, puntualidad, durabilidad, y atención al cliente eficaz y eficiente, pues asegura el cumplimiento de las exigencias de los consumidores potenciales.
- b) Los precios son justos porque se establecen entre proveedores y contratistas, es decir, van acorde a las necesidades del mercado, además de que permite ofrecer así mismo un buen servicio, partiendo de los costos y gastos de producción.
- c) El mercado de la infraestructura de telecomunicaciones tiene varias deficiencias referentes al acatamiento de tiempos, durabilidad de los productos, atención al cliente o servicio postventa, calidad, sostenibilidad e innovación principalmente, aspectos que deben ser fundamentales para la operación de cualquier proveedor.
- d) El uso de la fibra de polipropileno es un aditivo que traería muchos beneficios a la empresa que lo emplee, pues puede obtenerse a partir del reciclaje del plástico, combatiendo así con una problemática ambiental ocasionada por los desechos poliméricos, y que representa una inversión inferior comparada con otros tipos de refuerzo. Además, su comportamiento en cuanto a la humedad, temperatura y alcalinidad es muy eficiente, garantizando la vida útil de la estructura en donde se adhiera. Sin embargo, se sugiere que se tenga en cuenta cualquier innovación que potencialice sus propiedades, de tal forma que se mantenga como uno de los líderes en el mercado.
- e) El mercado actual brindaría la posibilidad de integrar a más proveedores, siempre y cuando ofrezcan un servicio que tenga valor agregado, es decir, que también busquen suplir cualquier exigencia del mercado, como, por ejemplo, la fibra de polipropileno, que pretende fortalecer el concreto que es empleado en la cimentación de las torres de telecomunicaciones, promoviendo la durabilidad de estas estructuras para responder a la demanda tecnológica existente.
- f) El hecho de que las empresas proveedoras cuenten con su propia planta de fabricación permite aumentar el grado de confiabilidad y seguridad para con los productos y servicios, pues indica que existe un control y seguimiento de cada proceso, revisando y solucionando cualquier tipo de imprevisto con tal de dar una respuesta favorable a los consumidores.
- g) El personal calificado y con experiencia representa el compromiso de una compañía con el mercado potencial porque garantiza no solo la calidad de productos y servicios, sino el

constante avance en cuanto a tecnología, procedimientos, maquinaria y materiales utilizados, poniendo a la innovación como uno de los aspectos más importantes en el mercado.

- h) La pandemia ocasionada por el Covid-19 genera que la demanda tenga un crecimiento constante en los próximos cinco años, debido a que el uso de redes tecnológicas es indispensable para la educación, industria, comercio, medio ambiente y economía, lo que exige de una amplia infraestructura para su cobertura.

### **7.10. Análisis de los competidores**

Teniendo en cuenta el rápido crecimiento de los tres principales operadores móviles en Colombia y debido a la pandemia, estos tuvieron que disminuir sus presupuestos de inversión en infraestructura y apostarle a la compra de torres de telecomunicaciones a diferentes pymes por la gran demanda de servicios.

Injesa S.A.S, debido a su ubicación geográfica, cuenta con grandes competidores como Sadelec S.A.S, Ingemec S.A.S, Pmc ingeniería S.A.S, entre otras compañías que se dedican a la fabricación de torres de telecomunicaciones, ofreciendo productos innovadores para resaltar en el mercado, por lo que se deben usar campañas de marketing, reducción de precios, mejoras en cuanto a sostenibilidad, calidad y economía, etc.

La empresa, por su parte, presenta el uso de la fibra de polipropileno en la cimentación de las torres de telecomunicaciones como un aditivo para refuerzo, siendo amigable con el medio ambiente, reduciendo costos para la compañía y posicionándose en el mercado competitivo.

### **7.11. Resultados**

Se muestra una estimación de la participación actual en el mercado de las grandes empresas y de todas las pymes (competencia directa en el proyecto), participación basada en estadísticas confidenciales, así como también de los consumidores.

#### ***7.11.1. Resultados del análisis de la competencia***

En la Tabla 1 se encuentra la información relacionada con la competencia en Colombia, incluyendo datos de las principales empresas junto con sus ventas anuales aproximadas, obtenido del servicio

online de BPR Benchmark. Cabe aclarar que, adicionalmente existen más de 50 pymes que interfieren en el mercado en diferentes proporciones.

### Figura 20

#### *Pymes representativas en el mercado de Colombia*

PYMES REPRESENTATIVAS EN EL MERCADO DE COLOMBIA			
EMPRESA	NIT	CORREO ELECTRÓNICO	PROMEDIO APROX. VENTAS AL AÑO
INGEMECASOCIADOS LIMITADA	900337842	<a href="mailto:eduardo.gaitan@ingemecasociados.com">eduardo.gaitan@ingemecasociados.com</a>	\$ 10,729,000,000.00
COLSAGO COMUNICACIONES S.A.	830015040	<a href="mailto:yolarte@colsago.com">yolarte@colsago.com</a>	\$ 7,534,000,000.00
INGENIERÍA RH S.A.S.	830061440	<a href="mailto:info@ingenieriarh.com">info@ingenieriarh.com</a>	\$ 3,707,000,000.00
CGB INGENIERÍA Y CONSULTORÍA LTDA.	900184768	<a href="mailto:info@cgbingenieria.com">info@cgbingenieria.com</a>	\$ 1,140,000,000.00
INSTALCOM S.A.S.	900128780	<a href="mailto:contabilidad@instalcomltda.com">contabilidad@instalcomltda.com</a>	\$ 1,249,000,000.00

*Nota.* Empresas competidoras en el mercado de las torres de telecomunicaciones. D. Buitrago y C. Quijano [En línea]. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2015/158919.pdf>

#### **7.11.2. Resultados de la medición del comportamiento del consumidor**

De acuerdo con la proyección de venta anual, se procede a hacer un estudio detallado del primer y último año respectivamente, en donde se evidencia que el comportamiento mes a mes será constante, que tendrá un incremento importante al finalizar el periodo analizado, puesto que para el primer año se tendrá un total 72 productos y/o servicios vendidos, mientras que para el quinto año será de 93 productos y/o servicios, lo que representa un crecimiento del 29,17%.

Esto se debe al aumento de consumidores potenciales, que se asocia a la alta demanda en cuanto a redes tecnológicas y de comunicación, y a su vez, destacando la gran calidad de la cimentación con el uso de fibra de polipropileno en las torres para telecomunicaciones.

**Tabla 3***Proyección de ventas.*

Año 1		Proyección de Ventas											
Producto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Torre para telecomunicaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Mantenimientos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Capacitación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
<b>Total Ventas Año</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>72</b>

Año 5		Proyección de Ventas											
Producto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Torre para telecomunicaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Mantenimientos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
Capacitación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
<b>Total Ventas Año</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>93</b>

*Nota.* Comparativo mensual de ventas entre el primer y el quinto año.

### 7.12. Cálculo de la demanda potencial, proyección de ventas y participación del mercado

En la fabricación de las torres de telecomunicaciones, del 100% de las empresas del mercado, se proyecta que Injesa S.A.S tendrá una participación del 16,67% de acuerdo con las ventas realizadas anualmente. Se espera que este valor aumente teniendo en cuenta el valor agregado que es el uso de la fibra de polipropileno en la cimentación de las torres. Cabe mencionar que para mantenimientos y capacitaciones se estima que la participación en el mercado será de 50% y 33,33% respectivamente.

**Tabla 4***Participación en el mercado*

Participación en el Mercado						
Productos/Servicios	Cientes Potenciales	Habitos x Clientes	Ventas Mensuales	Ventas unidades /Año	Participacion en el mercado	Participacion de la mezcla de producto
Torre para telecomunicaciones	30	1	1	12	16,67%	16,67%
Mantenimientos	30	12	3	36	50,00%	50,00%
Capacitación	30	12	2	24	33,33%	33,33%
<b>TOTAL</b>			<b>6</b>	<b>72</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Cifras porcentuales sobre la participación de los productos y/o servicios en el mercado.

### 7.13. Descripción de la estrategia de generación de ingresos para su proyecto

Con el avance constante de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ha aumentado la relación de empresas con operadores y fabricantes de infraestructura de redes

móviles, torres de telecomunicaciones principalmente, con el fin de suplir la demanda de los consumidores mediante servicios de alta calidad, donde se destaque la innovación y el beneficio colectivo. Es por esto, que se ha llegado al punto en que existan compañías que se unan para compartir estas estructuras y redes, con el fin de reducir sus costos y obtener más ganancias.

Estas exigencias en el mercado conllevan a una expansión constante que también requiere de una ampliación de conocimientos, prácticas eficientes y óptimas por parte de fabricantes, que les permita proveer a más compañías y posicionarse en el mercado.

Es así como la empresa Injesa S.A.S. implementará la fibra de polipropileno para generar ingresos, pues al ser una alternativa de refuerzo de la cimentación de las torres innovadora, económica, sostenible y eficiente, reducirá notablemente los costos de producción y mantenimiento, además de incrementar la vida útil y el funcionamiento de sus productos, garantizando la prestación de un buen servicio, lo que llamará la atención de empresas de telecomunicaciones, y, por ende, aumento de ingresos.

#### **7.14. Conclusiones sobre oportunidades y riesgos del mercado**

Con base en el análisis realizado, se tienen las siguientes conclusiones:

Los clientes buscan que las empresas cumplan con las expectativas en cuanto a calidad, tiempo, economía, vida útil, garantía y mantenimiento de las torres de telecomunicaciones, puesto que de estos factores y productos dependerá, no solo el éxito de los que las adquieren, sino de quienes las fabrican y proveen.

De acuerdo con esto, se permite determinar que existe un déficit en cuanto a puntualidad, personal no capacitado o sin experiencia, baja durabilidad, altos precios e insuficiencia en servicios post venta, por lo que habría la posibilidad de que ingresen al mercado nuevos proveedores de infraestructura con valor agregado en sus servicios con el fin de suplir esas necesidades actuales. La empresa Injesa S.A.S, además de incursionar en el mercado con la fibra de polipropileno como aditivo de refuerzo para la cimentación de las torres, cuenta con planta propia, siendo estos, aspectos que suman importancia para el cliente, pues indican un mayor seguimiento y control de los procesos de producción, venta y distribución. Lo más relevante, radica en las excelentes propiedades de la fibra, pues mejoraría las características del concreto de una forma económica,

sin la necesidad de maquinaria y personal especializado, y con el plus de que reduciría la contaminación y el impacto ambiental, además de claramente prolongar el uso de las torres.

Esto le permitirá a la empresa competir de manera segura en el mercado que tendrá un crecimiento constante durante los siguientes cinco años teniendo en cuenta que día a día se requiere una red más amplia de infraestructura.

Por último, para finalizar el estudio de mercados del proyecto, teniendo en cuenta los datos recolectados en los que se observa la amplia oferta que actualmente existe en el mercado de la infraestructura en telecomunicaciones y las crecientes oportunidades de ingresar a este, expertos del sector donde se manifiesta que hay servicios que se pueden mejorar, espacio para nuevos proveedores y se prevé un crecimiento del sector durante los siguientes años.

## **8. ESTRATEGIA Y PLAN DE INTRODUCCIÓN DE MERCADO**

Para lograr fortalecer el ingreso y uso de la fibra para las torres de telecomunicaciones es necesario realizar el análisis de mercado del uso para la cimentación de torres de telecomunicaciones de dicho material, en el cual existe un gran potencial, el cual vemos la necesidad de expandir. Sumado a lo anterior, y teniendo en cuenta que se utilizan muchos términos técnicos en el área industrial, arquitectónica y de telecomunicaciones las estrategias de marketing van a estar direccionadas a los profesionales en carreras de arquitectura, ingeniería civil, ingeniería en telecomunicaciones, ingeniería industrial, empresarios e inversionistas.

Razón por la cual el objetivo gira en torno inicialmente a llegar a un mercado de uso de la fibra desde una estrategia de capacitación técnica que tenga en cuenta la relación existente con el consumidor final que llegará a usar la fibra en la fabricación de las torres. La estrategia que en este caso llegará a ser más eficiente se centrará en un mercado que emplea el voz a voz para llegar a un espectro en específico de la población en específico, que fue la seleccionada por el tipo de producto a implementar. En este sentido se sostiene que en dicha capacitación se generará el impulso suficiente para que se considere como una primera opción el uso en la primera línea de producción del polipropileno como aditivo para la cimentación de la creación de las torres.

Sumado a esto, se implementarán las nociones de marketing desde lo relacional que se implementarán para consolidar la línea de construcción de las torres. Se escoge de manera estratégica este tipo de método, ya que posibilita la cercanía con los clientes ya que los mismos participan de procesos de capacitación, que llegan a incrementar de manera mercantil el uso del producto.

Se implementará de la mano de un Marketing BTL que llegará a irrumpir en espacios cercanos de movilización masiva de empresas constructoras, el Marketing Interno que pretende que al interior de las empresas donde empiezan a ejercer las capacitaciones se pueda llegar a generar espacios de participación y creación donde la idea innovadora llegue a marcar nuevas formas de organizar la información.

## **8.1.Objetivos mercadológicos**

### ***8.1.1. Objetivo general***

Diseñar un plan de mercadeo estratégico para empresa que fomente y aumente el uso del polipropileno como aditivo para la cimentación en la fabricación de torres de telecomunicaciones.

### ***8.1.2. Objetivos específicos***

- Identificar a través de la investigación de mercados los requerimientos y preferencias de los clientes.
- Realizar un diagnóstico de la situación interna y externa en la empresa para acoplar el proyecto de uso del polipropileno como aditivo para la cimentación en la fabricación de torres de telecomunicaciones a la misma.
- Diagnosticar el potencial de las empresas que son competencia en el área de la fabricación de torres de telecomunicaciones.

## **8.2.La estrategia de mercadeo**

- Ingresar de manera competitiva en el mercado de la fabricación de torres para telecomunicaciones.
- Establecer un área de mercadeo para fortalecer la competitividad del uso del polipropileno en el sector de construcción de torres de telecomunicaciones.
- Contratar servicios de contabilidad independiente que asesoren las finanzas del negocio y que permitan llevar un control de este, para conocer qué estrategias se pueden seguir implementando con el presupuesto dado.
- Diseñar un plan de atención al cliente con enfoque diferencial al producto ofrecido.

## **8.3.Estrategias del producto**

El producto tiene como estrategia principal la posibilidad de personalizar el mismo hacia el valor agregado de cumplir con las necesidades puntuales del cliente, esto posibilita que las variedades a nivel de construcción y modelos de las torres en cuestión van a tener la posibilidad de ser tenidas en cuenta al momento de generar el plan de construcción específico para su fabricación con el uso de las fibras.

Así pues, en este orden de ideas, se tendrá en cuenta para la formalización del precio la posibilidad de las mejoras, cambios o transformaciones que deba tener el producto con las particularidades requeridas por el cliente en específico, esto llama la atención a la hora de fomentar la relación cliente-producto ya que el primero al escoger y tener que ver con la consolidación de las particularidades específicas del segundo, desarrollará una comunicación continua que permitirá ir rastreando las falencias y mejoras a lo largo del proceso.

Sumado a lo anterior, es relevante que la empresa cuente con un servicio de apoyo financiero en el cual mediante la ayuda de personas especializadas en finanzas se pueda tener un buen manejo de los recursos y así mismo de la compra de materias primas, las cuales con una buena administración van a facilitar el buen funcionamiento del producto y tendrá un buen impacto tanto en la documentación de la empresa como en el registro del uso de las fibras y el impacto a nivel económico del mismo, en las ganancias de la empresa.

Finalmente, un aspecto importante a tener en cuenta es la constante reciprocidad comunicativa con el cliente que ayudará a facilitar el conocer los aspectos de mejora que se deban primar al momento de implementar cambios en la compra.

#### **8.4.Estrategias de distribución**

Dentro de estas estrategias, encontramos el hecho de que la posibilidad de no tener intermediarios sería la garantía y el soporte del cumplimiento de los objetivos y de los patrones de Marketing implementados a lo largo del presente plan de negocio, ya que nos permitiría tener un acercamiento directo con el inventario de bodega que dispondrá de un mínimo de acuerdo al producto, al igual que un recurso humano capacitado para realizar el alistamiento, transporte y entrega del material solicitado.

#### **8.5.Estrategias de precio**

El primer factor que es de vital importancia tener en cuenta es que, en la consolidación de un precio, la posibilidad de que la distribución sea directa y que no tenga intermediarios, es un punto de partida para la consolidación del precio ya que reduce el valor a lo pagado a la empresa misma por la distribución del producto y posibilita una competencia menos competitiva con otras empresas ya que se tendría una ventaja desde el inicio.

Otro aspecto que se tendrá en cuenta en la construcción de los valores es la política de descuentos, una práctica mercantil empleada en los mercados, aclarando que estos no serán acumulables y se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Descuentos por pronto pago: Tiene el objetivo de reducir la recolección de cartera, mediante la cancelación de facturas dentro de un determinado plazo, reduciendo el riesgo de vender a crédito.

### **8.6.Estrategias de comunicación y promoción**

Este es un aspecto que se tendrá como factor innovador y propulsor de la compañía y es la necesidad de darse a conocer en el mercado. El área de comunicación se concentrará en informar a la comercializadora que se encuentran disponibles para ofrecer al mercado. Para ello, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comunicación personal: Los empleados serán parte fundamental de la estrategia, lo que implica capacitarlos previamente en todas las etapas de la fabricación de torres telecomunicaciones con el uso de polipropileno para la cimentación. Esto quiere decir que se buscará fomentar la habilidad para recolectar, interpretar y dar a conocer información que permita la adaptación a las exigencias del mercado; así mismo se deberá promocionar el producto a clientes potenciales mediante campañas publicitarias. El gerente, por su parte, se encargará de establecer relaciones comerciales. En este sentido, es de vital importancia implantar la temática del uso de la fibra a la cotidianidad, para que desde esta se generen cambios en el lenguaje y se convierta en un tema de conversación más ameno, en otros ámbitos.
- Participación en ferias y eventos: Se tendrá la oportunidad de dar a conocer a la empresa en el mercado junto con su valor agregado, lo que aumenta la posibilidad de adquirir más clientes.

### **8.7.Estrategia de fuerza de ventas**

La fuerza de ventas deberá satisfacer los requerimientos que se presenten en el mercado de la fabricación de torres para lograr una atención al cliente personalizada.

Para elaborar una estrategia a partir de lo anterior, inculcar en los empleados el mercadeo que tenga en cuenta las necesidades del mercado potencial y que pueda si bien no crear nuevos

productos para cada cliente, sino adaptar el existente mediante innovación y creatividad. Para esto, será necesario, realizar una capacitación al vendedor para que pueda identificar los diferentes rasgos del producto, para así, poder desarrollar metodologías que desde el conocimiento del mercado en general, fomenten el uso del mismo. Así mismo, esas particularidades ayudarán a establecer límites al momento de entablar negociaciones.

Además, es importante que, durante el proceso de venta, se genere una relación de aprendizaje, en donde el consumidor de a conocer su opinión, quejas, reclamos, experiencia y sugerencias de todo el proceso, ya que se espera tener una mejora continua para prestar un servicio de calidad y acorde a los cambios frecuentes en el mercado.

### **8.8. Presupuesto de la mezcla de mercadeo**

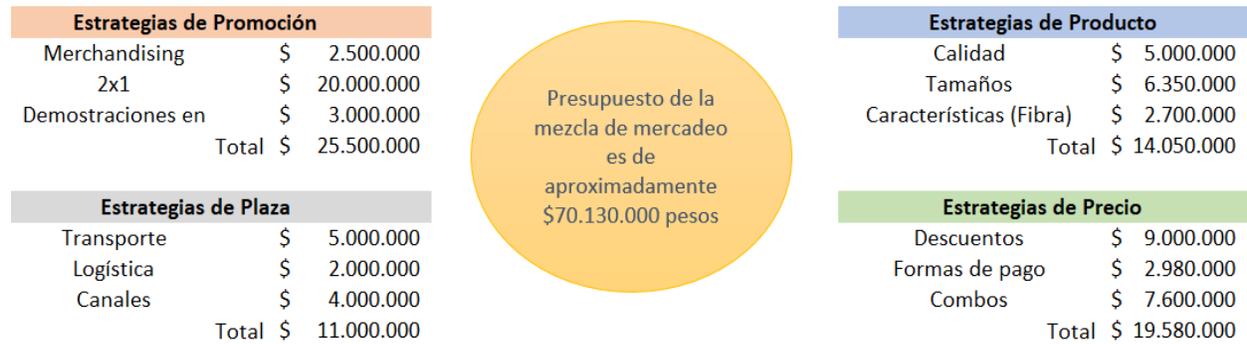
Para analizar el presupuesto de la mezcla de mercadeo, se tendrá en cuenta las estrategias 4P, es decir, producto, precio, plaza y promoción, las cuales se detallarán a continuación.

- **Producto:** La empresa Injesa S.A.S. fabrica y distribuye torres de telecomunicaciones que buscan suplir la demanda actual en cuando al uso de redes tecnológicas, destacándose en el mercado por la calidad, economía, sostenibilidad y eficiencia. Es por ello, que su valor añadido se refleja en el fortalecimiento de la cimentación de su producto con la fibra de polipropileno, un aditivo con grandes propiedades que puede obtenerse a partir del reciclaje, lo que resulta amigable con el medio ambiente y con las finanzas de la compañía.
- **Precio:** El precio lo establece los insumos requeridos, costo de distribución, mano de obra y demás factores que intervienen en la fabricación de las torres y requieren de una inversión por parte de la empresa; adicionalmente, dependerá de las especificaciones del cliente quienes determinarán las dimensiones y posibles materiales según el uso que se le vaya a dar.
- **Plaza:** El punto de venta es la planta física que se encuentra ubicada en Funza, Cundinamarca, desde donde se distribuirá el producto a los consumidores potenciales, también cuenta con sitio online donde se brindan los principales canales de información, cotizaciones, entre otros servicios.
- **Promoción:** Se implementarán campañas publicitarias a través de medios digitales como social ads, anuncios en televisión, radio y vallas que permitan llegar al mercado objetivo.

De esta manera, se parten de estas estrategias teniendo en cuenta que el presupuesto de la mezcla de mercado es de \$70.130.000 pesos.

**Figura 21**

*Estrategias 4P.*



**Nota.** Presupuesto de la mezcla de mercadeo a partir de las estrategias 4P.

## 9. ASPECTOS TÉCNICOS.

### 9.1.Ficha técnica del producto

Figura 22

*Propiedades del producto.*

Propiedades Físicas	Valor	Unidad	Comentario
Gravedad específica	0.91	g / cm <sup>3</sup>	ASTM D792
Absorción de Agua	<= 0.010	%	Sumergido, 24hr; ASTM D570
	<= 0.010	%	Saturación en Agua (23°C), ASTM D570

Propiedades Mecánicas (23°C)	Valor	Unidad	Comentario
Dureza	78	Shore D	ASTM D2240
Esfuerzo de tracción	33	MPa	ASTM D638
Esfuerzo de tracción(65°C)	2.76	MPa	ASTM D638
Módulo de tracción	1.31	GPa	ASTM D638
Alargamiento de rotura	400	%	ASTM D638
Esfuerzo de flexión	33.1	MPa	ASTM D790
Módulo de flexión	1.34	GPa	ASTM D790
Esfuerzo de compresión	34.5	MPa	10 % de Deformación, ASTM D695
Módulo de compresión	1.38	GPa	ASTM D695
Ensayo de impacto Izod con entalle	0.641	J/cm	ASTM D256 Tipo A
Coefficiente de fricción dinámica	0.25		Seco vs. Acero; QTM55007

Propiedades Térmicas	Valor	Unidad	Comentario
Fusión	164	°C	Máximo cristalino; ASTM D3418
Máxima temperatura de servicio	82	°C	Temperatura del aire continuo
Deflexión a 1.8 MPa	98	°C	ASTM D648
Inflamabilidad	HB		Espesor 3.17 mm

Propiedades de Resistencia Química	Valor	Comentario
Ácidos fuerte	Aceptable	pH 1-3
Ácidos débiles	Aceptable	
Alcohol	Aceptable	
Alcalinos fuertes	Aceptable	pH 11-14
Disolventes clorados	No Aceptable	
Exposición al sol constante	Limitada	
Agua caliente	Limitada	
Hidrocarburos alifáticos	No Aceptable	
Hidrocarburos aromáticos	No Aceptable	
Soluciones salinas inorgánicas	Aceptable	
Cetonas y ésteres	No Aceptable	

**Nota.** Propiedades físicas, térmicas, mecánicas y de resistencia química del producto. Disponible en: <https://www.emacin.com.pe/pdf/Ficha-tecnica-Polipropileno-PP.pdf>.

## 9.2.Descripción del proceso de producto

### Cimentación

La cimentación tiene un su proceso de producción que inicia desde la elección del terreno en el cual se llevará a cabo todo el estudio de suelos y sus medidas; luego, se hace un movimiento de tierras para adecuar el suelo y crear así la estructura que soporta la construcción, en este caso la torre de telecomunicación, que, a su vez, se encargará de distribuir las cargas de esta.

Posterior a los movimientos de tierra, comienza la construcción de la cimentación con el trabajo de replanteo que ya se ha hecho, calculando el peso de la estructura y teniendo en cuenta cargas que inciden, o el tipo de terreno.

A partir de lo anterior, se procede a ubicar la base de cimentación protegida de las heladas, teniendo en cuenta las capas freáticas, que son aquellos terrenos que tienen aguas subterráneas formadas por precipitaciones y que pueden obstruir el buen funcionamiento de la cimentación.

Finalmente, empieza el proceso de excavación y cimientado donde irá el producto, que se rellenará con la mezcla de cemento y polipropileno, según las medidas pertinentes establecidas por el ingeniero de campo; con esto, se tendrá el producto terminado y listo para sostener la torre de telecomunicación

### **9.3.Necesidades y requerimientos**

Los requerimientos que tiene el proyecto dependerán de las órdenes pertinentes de los clientes, pero los materiales necesarios son:

- fibras de polipropileno
- Excavaciones varias en material común
- Excavaciones en roca
- Demoliciones en concreto
- Pilotes en madera D=0,15
- Pilotes en concreto (3000 psi) D=0,30
- Relleno en recebo compactado
- Relleno en material común
- Concreto ciclopeo
- Concreto estructural
- Acero de refuerzo

### **9.4.Características de la tecnología**

La maquinaria necesaria para este proyecto es la cual permite realizar 2 procesos tanto de fabricación como de reciclaje ya que el producto principal es el polipropileno el cual se adquiere desde su fabricación y también de su reciclado para esto se necesitan 2 máquinas POLYSTAR, modelos HNT-V, para reciclaje de plásticos en un solo paso son de alta eficiencia, están diseñadas para el reprocesamiento de polietileno (HDPE, LDPE, LLDPE) y materiales de polipropileno (PP,BOPP), impresos y no impresos. Este sistema de peletizado con corte integrado (MOLINO-COMPACTADOR-SHREDDING DRUM) elimina la necesidad de cortar previamente el material, requiere menos espacio y energía para operar, produciendo un pellet de alta calidad con una incomparable productividad; Y para su fabricación se utiliza la Máquina Extrusora De Fleje que realiza líneas de extrusión para fabricación del polipropileno [84].

### **9.5.Plan de producción**

El producto final es la cimentación con el aditivo de polipropileno ya adherido, para esto se debe fabricar una cimentación convencional con todos sus componentes, materiales y tiempos que esta

demanda. El proceso de fabricación del producto es muy simple ya que solamente se le agregará a la cimentación la fibra de polipropileno como aditivo con las siguientes necesidades.

**Tabla 5**

*Plan de producción.*

		<b>CANT</b>	<b>TIEMPO EN DÍAS</b>
Pilotes en madera D=0,15	ML	15	1
Pilotes en concreto (3000 psi) D=0,30	ML	10	1
Relleno en recebo compactado	M3	10	3
Relleno en material común	M3	10	1
Concreto ciclópeo	M3	10	0
Concreto estructural	M3	10	1
polipropileno para la adición al cemento	KG	50	1
			8

*Nota.* Plan de producción en días por proceso.

La producción como tal del producto lleva a cabo 9 a 15 días ya que el cuadro presenta el tiempo de producción del producto como tal, para que sea producto terminado también se debe tener en cuenta su instalación que demora alrededor de 5-6 días debido a que todos sus componentes son transportados al sitio de ensamble donde será usada.

### **9.6. Política de aseguramiento de la calidad y estrategia de control de calidad sobre el producto**

Al hablar de garantía de calidad, es necesario identificar y definir acciones dentro del proceso de producción del producto, que proporcionen la confianza de que se cumplen los estándares de calidad, establecidos según los estatutos que brinda la norma ISO 9001. Por esto, el ejercer de calidad dentro de este proyecto se basa en implementar un proceso de estandarización en cada paso a seguir dentro de la fabricación de la cimentación, creando pautas estrictas para cada uno de los empleados tenga claro el patrón, que es garantizar la calidad del producto, desde su materia prima hasta el producto final [85].

Por eso, el control de calidad empieza al realizar el seguimiento a cada uno de los procesos, para que las entregas del producto sean en las mejores condiciones posibles, y que, en dado caso de que se incumpla con algún requerimiento, se tenga la capacidad o el criterio para poder regresar, descartar o dar manejo a artículo o servicio no conforme. En la empresa Injesa S.A.S., el supervisor de área, es el encargado de verificar que, por ejemplo, las cimentaciones con fibra de polipropileno y las torres de telecomunicaciones se encuentren dentro de lo exigido por el mercado, y específicamente, por los clientes.

De esta manera, además de tener una calidad organizacional, se implementarán estrategias de control basadas en la mejora continua y mantenimiento, resaltando que se busca satisfacer las necesidades de los consumidores. Para ello, es importante crear un sistema en general basado en la planeación, seguimiento, evaluación y análisis de resultados en cada proceso, para reconocer falencias y oportunidades relacionadas con la capacitación de personal, estado actual de maquinaria y equipo, distribución, proveedores y finalmente, mercado potencial. Todo esto, con el fin de prevenir futuros inconvenientes que conllevan a pérdidas, decrecimiento y deficiencia del refuerzo de las cimentaciones de las torres con fibra de polipropileno, lo que representa un gran problema para la empresa Injesa S.A.S. en cuanto a la competencia, productividad, economía y sostenibilidad.

### **9.7. Procesos de investigación y desarrollo**

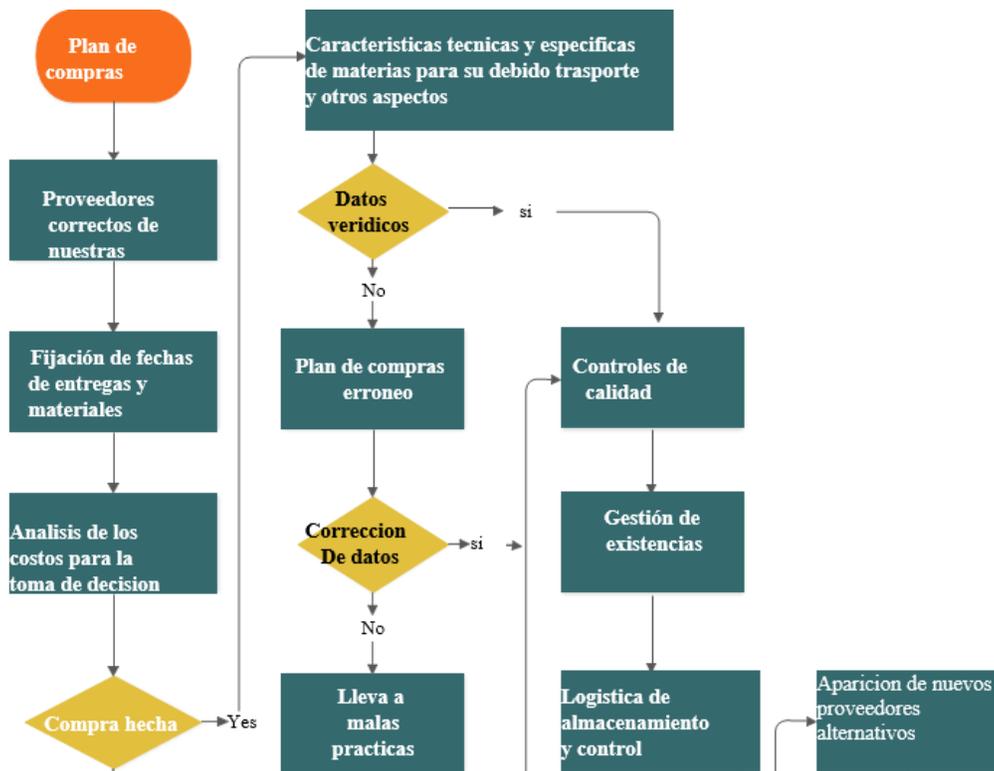
En el proceso investigativo y de desarrollo se plantean varias tesis las cuales confirman la viabilidad el proyecto que presenta el aditivo del polipropileno para las cimentaciones de torres aunque ninguna es certera al tema del uso de este proceso en el ámbito de las torres de telecomunicación ahí estudios los cuales muestran evidencias positivas de las características que le brinda el polipropileno al cemento como es el estudio de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú de la facultad de ingeniería civil la cual presenta una tesis que evidencia el comportamiento del polipropileno como aditivo para el cemento en este caso para el cemento usado en las carreteras y vías las cuales no tienen el mismo comportamiento en cuanto a cargas a soportar pero es similar a lo que busca este proyecto la tesis que nos muestra la universidad nacional del centro de Perú tiene como resultado que el cemento con aditivo de polipropileno tiene una reducción del 45% en la fisuración del concreto gracias a las propiedades que le adiciona el polipropileno a este material [86].

Asimismo, el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja(CSIC) de España presenta una investigación sobre los efectos que le da el polipropileno al cemento y compara su estado con los aditivos acrílicos mostrando que el polipropileno aporta mejores características en cuanto a resistencia se habla otro ejemplo claro que se recopila en este proyecto para dar veracidad a que el polipropileno es el mejor aditivo propuesto para mejorar las características del cemento y su calidad en el tiempo [87].

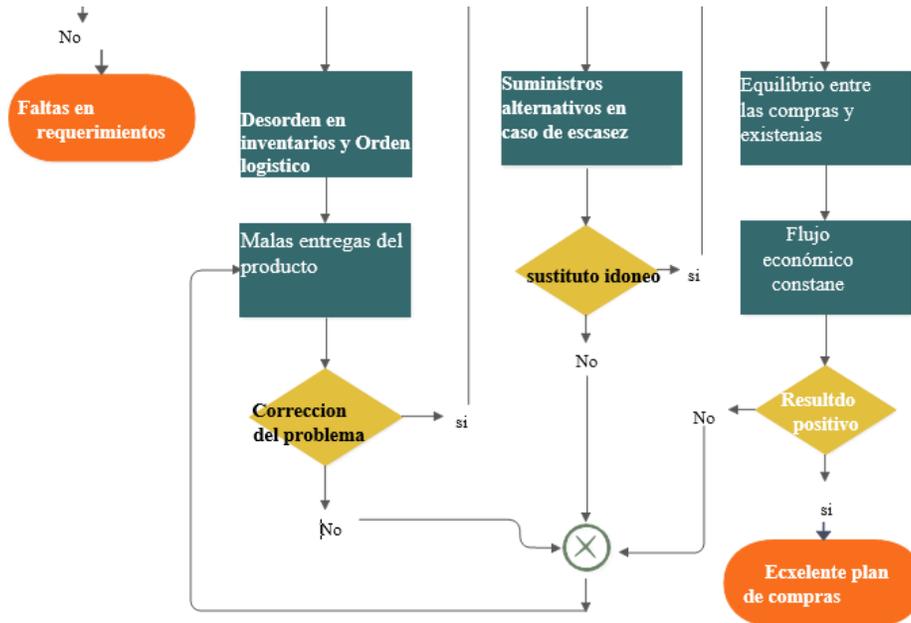
## 9.8.Plan de compras

**Figura 23**

*Plan de compras.*



**Figura 23** Continuación



*Nota.* Flujograma descriptivo sobre el plan de compras.

### 9.9. Costos de producción

Los costos de producción para la cimentación con aditivo de polipropileno son prácticamente iguales a los de una cimentación convencional con la diferencia de que se adiciona el aditivo del propileno el cual a su vez reemplaza la malla metálica impactando en el costo de producción ya que la rejilla es mucho más costosa que el aditivo de polipropileno.

**Tabla 6**

*Costos de producción.*

		<b>CANT</b>	<b>VR. UNIT.</b>	<b>VR. TOTAL</b>
Excavaciones varias en material común	M3	1	48.500	48.500
Excavaciones en roca	M3	1	195.000	195.000
Demoliciones en concreto	M3	1	145.000	145.000
Pilotes en madera D=0,15	ML	4	210.000	840.000
Pilotes en concreto (3000 psi) D=0,30	ML	4	242.500	970.000
Relleno en recebo compactado	M3	1	68.000	68.000

Relleno en material común	M3	1	37.250	37.250
Concreto ciclópeo	M3	1	427.200	427.200
Concreto estructural	M3	1	827.000	827.000
polipropileno para la adición al cemento	KG	4	45000	180.000
Mano de obra	KG	1	3000000	3.000.000
costo total de producción				6.737.950

**Nota.** Costos unitarios y totales requeridos para la producción.

## **10. ASPECTOS ORGANIZACIONALES Y LEGALES**

Para su operación constante la empresa S.A.S se rige con varias normativas como de calidad, diseño y construcción a continuación se nombra cada una de las normativas y estatutos a los cuales se debe regir la empresa.

- Norma ISO 9001
- Norma BS 5750
- AISI American Iron and Steel Institute
- Cámara y comercio
- Licencia de construcción
- Decreto No. 052 De 2017 (Abril 29)
- Ley 1562 de 2012

### **10.1. Misión**

INJESA S.A.S fabrica, diseña y suministra estructuras metálicas para telecomunicaciones y construcción, ofreciendo soluciones según la necesidad de cada uno de nuestros clientes.

### **10.2. Visión**

Para el 2027 posicionarnos como una de las mejores empresas en fabricación de estructuras metálicas para telecomunicaciones y construcción en Latinoamérica, siendo reconocidos por nuestra calidad y compromiso hacia el cliente.

### **10.3. Análisis DOFA**

#### **DEBILIDADES**

- Dificultad en la adquisición de materia prima y mano de obra calificada, generando así un alto costo en las mismas.
- El mercado está excesivamente segmentado y es muy tecnológico.
- Se ha pasado de un mercado en expansión y en construcción a un mercado en explotación de la electrónica.

- Se ha generado una regulación marcada por el inconveniente en las grandes áreas de competitividad.
- Debido a la fluctuación del dólar es difícil mantener un precio estándar, especialmente por los costos de materiales.

## **OPORTUNIDADES**

- Crecimiento y ampliación a nivel nacional de las redes para las telecomunicaciones.
- El mercado sigue creciendo gracias a las soluciones basadas en las necesidades en cuanto a servicios de televisión, internet, comunicaciones, etc.
- Disminución en el costo de las señales de comunicaciones.
- Avances tecnológicos a nivel de comunicación.
- Posibilidad de ampliación de productos y servicios a nivel nacional e internacional.

## **FORTALEZAS**

- La experiencia de 22 años de la empresa Injesa S.A.S en el mercado, la posiciona en aspectos como el diseño, fabricación, y montaje de torres para telecomunicaciones.
- Buena solidez económica para financiar proyectos de terceros que beneficiarán a la empresa a futuro.
- Instalaciones y maquinaria propia que brinda estabilidad, seguimiento y control en los procesos para cumplir con los requerimientos del cliente.
- Personal altamente calificado y competitivo en la fabricación de torres de telecomunicaciones y servicio al cliente.
- Excelentes relaciones con proveedores asegurando así calidad, precios razonables y cumplimiento con la materia prima.

## **AMENAZAS**

- El endeudamiento de los operadores genera incertidumbre en cuanto al poder adquisitivo y la posible compra por parte de empresas extranjeras.
- Inseguridad en cuanto a privacidad de redes y manejo de datos personales.

- Dificultad en el transporte y montaje de estructuras por acceso a las vías, ya sean por ser caminos de herradura, alteraciones de orden público, cambios climáticos, etc.
- Ingresos de nuevos competidores con diferente valor agregado.
- Aumento de costos de producción por variación de precios en materia prima.

#### 10.4. Perfiles y funciones

- **Cargo Gerente**

#### Figura 24

##### *Cargo Gerente*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Gerente	<b>Área:</b> Dirección general
<b>Jefe Inmediato:</b> Ninguno	<b>Personal a cargo:</b> Dirección administrativa y financiera, director comercial, dirección operativa
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Representación legal y jurídica de la empresa.</li> <li>○ Definición de las estrategias y objetivos de la organización.</li> <li>○ Aseguramiento el cumplimiento de los planes de negocio diseñados.</li> <li>○ Planeación, ejecución y control del presupuesto de la empresa.</li> <li>○ Genera los reportes macro para los accionistas y clientes de la empresa.</li> <li>○ Conducción de procesos de actividades diarias relacionadas con la planta de producción.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Ingeniero industrial, administración o afines con especialización en gerencia, tres años de experiencia en cargos similares.	

**Nota.** Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de gerente.

- **Director Operativo**

**Figura 25**

*Director Operativo*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Director Operativo	<b>Área:</b> Dirección Operación
<b>Jefe Inmediato:</b> Gerente	<b>Personal a cargo:</b> Coordinador de producción, coordinador logístico, coordinador de diseño, coordinador de calidad.
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición de las estrategias y objetivos de la dirección operativa.</li> <li>○ Aseguramiento del cumplimiento de los planes de la operación.</li> <li>○ Cumplir con los requerimientos de gerencia.</li> <li>○ Conducción de procesos de actividades diarias relacionadas con la operatividad de la planta.</li> <li>○ Control de la calidad del producto.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Ingeniero industrial, mecánico o afines con especialización en logística, tres años de experiencia en cargos similares.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de director operativo.

- **Coordinador de Producción**

**Figura 26**

*Coordinador de Producción*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Coordinador de Producción	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Director operativo	<b>Personal a cargo:</b> Operarios de producción
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coordinar la producción diaria de acuerdo con la materia prima.</li> <li>○ Verificar cumplimiento de BPM y HACCP.</li> </ul>	

○ Manejo de personal.
<b>PERFIL REQUERIDO</b>
Profesional en Ingeniería industrial, experiencia mínima 3 años en el cargo.

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de coordinador de producción.

- **Operario**

**Figura 27**

*Operario*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Operario	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Coordinador de producción	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manejo de maquinaria especializada para la producción.</li> <li>○ Proporcionar la materia prima a las máquinas de producción.</li> <li>○ Supervisar los procesos de producción.</li> <li>○ Realizar mantenimiento a equipos para garantizar la seguridad.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Profesional con técnico laboral de operación, experiencia mínima de un año.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de operario.

- **Montacarguista**

**Figura 28**

*Montacarguista*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Montacarguista	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Coordinador Logístico	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descargar materiales y mercancías de vehículos entrantes y apilarlos en los lugares asignados.</li> <li>○ Identificar daños en la materia prima y producto terminado e informarlos.</li> </ul>	

○ Transportar materia prima a donde se requiera.
<b>PERFIL REQUERIDO</b>
Título de educación secundaria con experiencia mínima de un año en el cargo o relacionados.

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de montacarguista

- **Conductor**

**Figura 29**

*Conductor*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Conductor	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Coordinador Logístico	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conducir vehículo.</li> <li>○ Recoger, entregar y distribuir en sitios asignados.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Conductor con licencia C2, mínimo 1 año de experiencia en el cargo.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de conductor.

- **Mensajero**

**Figura 30**

*Mensajero*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Mensajero	<b>Área:</b> Administrativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Gerente	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recoger y entregar documentos o pedidos.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Tener moto, licencia y contar con mínimo 1 año de experiencia en el cargo.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de mensajero.

- **Coordinador de diseño**

**Figura 31**

*Coordinador de diseño*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Coordinador de diseño	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Director operativo	<b>Personal a cargo:</b> Auxiliar de diseño
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Supervisión de los planos propuestos por la empresa.</li> <li>○ Mantener actualizada y asegurar el correcto uso de la imagen corporativa.</li> <li>○ Planificación de tareas de diseño.</li> <li>○ Mejoramiento continuo del área.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Profesional en diseño industrial con experiencia mínima de dos años en el cargo.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de coordinador de diseño.

- **Auxiliar de diseño**

**Figura 32**

*Auxiliar de diseño*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Auxiliar de diseño	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Coordinador de diseño	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajar en conjunto con el coordinador de diseño.</li> <li>○ Realizar los planos propuestos por el coordinador de diseño.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Profesional en diseño industrial	

*Nota,* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de auxiliar de diseño.

- **Coordinador de calidad**

### Figura 33

#### Coordinador de calidad

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
<b>Título del cargo:</b> Coordinador de calidad	<b>Área:</b> Operativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Director Operativo	<b>Personal a cargo:</b> Auxiliar en calidad
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Responsable de formular, divulgar y hacer cumplir las políticas de calidad que deben seguirse dentro de la empresa.</li><li>○ Coordinar las actividades de auditorías.</li><li>○ Informar sobre productos y materia prima no conformes, así como su control y manejo respectivo.</li></ul>	
PERFIL REQUERIDO	
Profesional en Ingeniería industrial, mínimo dos años de experiencia en el cargo.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de coordinador de calidad.

- **Director Comercial**

### Figura 34

#### Director Comercial

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
<b>Título del cargo:</b> Director comercial	<b>Área:</b> Comercial
<b>Jefe Inmediato:</b> Gerente general	<b>Personal a cargo:</b> Comercial Junior
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Realización de planes de negocio futuros proyectos.</li><li>○ Elaboración de planes de ventas enfocados a metas.</li><li>○ Atención y contacto directo con los clientes.</li><li>○ Desarrollo de la cartera, servicios post venta y apoyo a la cobranza.</li><li>○ Realización de tareas hacia el personal a cargo.</li></ul>	
PERFIL REQUERIDO	
Profesional comercial, ingeniero industrial o afines, con dos años de experiencia en cargos similares.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de director comercial.

- **Comercial Junior**

**Figura 35**

*Comercial Junior*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Comercial Junior	<b>Área:</b> Comercial
<b>Jefe Inmediato:</b> Director Comercial	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajar en conjunto con el director comercial.</li> <li>○ Conocer los productos y servicios de la empresa.</li> <li>○ Llevar a cabo negociaciones con clientes.</li> <li>○ Desarrollo de ventas adicionales y cruzadas.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Profesional, técnico o aprendiz en comercio y ventas.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de comercial junior.

- **Director Administrativo**

**Figura 36**

*Director Administrativo*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Director administrativo	<b>Área:</b> Administrativa
<b>Jefe Inmediato:</b> Gerente	<b>Personal a cargo:</b> Coordinador financiero, contador, director de cultura y bienestar, coordinador de compras, auxiliar administrativo.
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realización de planes que lleven a bienestar financiero de la empresa.</li> <li>○ Desarrollo de actividades administrativas con el recurso humano.</li> <li>○ Desarrollo de la cartera, servicio post venta y apoyo a la cobranza.</li> <li>○ Realización de tareas hacia el personal a cargo.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	

Profesional en Administración de Empresas, Economía, Administrador Financiero y/o Ingeniería Industrial o Contador público. Ser bilingüe. Con experiencia de 5 años en cargos de dirección o afines con el cargo.

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de director administrativo.

- **Contador**

**Figura 37**

*Contador*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Contador	<b>Área:</b> Administrativa y financiera
<b>Jefe Inmediato:</b> Director administrativo y financiero	<b>Personal a cargo:</b> Analista contable, auxiliar contable.
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actualización y seguimiento de la parte contable y financiera de la empresa.</li> <li>○ Preparación y presentación de informes sobre la situación financiera de la empresa.</li> <li>○ Cierre contable anual.</li> <li>○ Elaboración y presentación de información tributaria a la DIAN y Tesorería Distrital.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Profesional en Administración de Empresas, Contaduría, Administrador Financiero y/o Ingeniería Industrial o Contador público. Experiencia mínima un año.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de contador.

- **Analista Contable**

**Figura 38**

*Analista Contable*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Analista contable	<b>Área:</b> Administrativa y financiera
<b>Jefe Inmediato:</b> Contador	<b>Personal a cargo:</b> Auxiliar contable
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Llevar los libros de acuerdo con la técnica contable necesaria y establecida por la ley.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajar de la mano con el contador.</li> <li>○ Certificación de los estados financieros de conformidad con lo establecido en las normas vigentes.</li> </ul>
<b>PERFIL REQUERIDO</b>
Profesional en contaduría pública con un año de experiencia en cargos similares.

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de analista contable.

- **Auxiliar Contable**

**Figura 39**

*Auxiliar Contable*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Auxiliar contable	<b>Área:</b> Administrativa y financiera
<b>Jefe Inmediato:</b> Analista contable	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Participación y colaboración en la construcción de información tributaria.</li> <li>○ Cierre contable anual.</li> <li>○ Supervisión de presupuestos.</li> <li>○ Atención de clientes y tareas administrativas.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Estudiante de nivel técnico, tecnológico o en formación profesional de primeros semestres, certificados en el área de Contaduría Pública.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de auxiliar contable.

- **Coordinador Recursos Humanos**

**Figura 40**

*Coordinador recursos humanos*

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
<b>Título del cargo:</b> Coordinador de recursos humanos	<b>Área:</b> Administrativa y financiera

<b>Jefe Inmediato:</b> Director administrativo y financiero	<b>Personal a cargo:</b> Ninguno
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Producir y enviar informes sobre la actividad general de RR.HH.</li> <li>○ Apoye el proceso de reclutamiento / contratación mediante la búsqueda de candidatos, la realización de verificaciones de antecedentes, la asistencia en la preselección, la emisión de contratos de trabajo, etc.</li> <li>○ Coordinar sesiones de formación y seminarios.</li> <li>○ Realice orientaciones, incorporaciones y actualice registros con nuevas contrataciones</li> <li>○ Planear, incorporar y dirigir procesos de evaluación de desempeño, planes de desarrollo y políticas de definición de objetivos.</li> </ul>	
<b>PERFIL REQUERIDO</b>	
Profesional en psicología, ingeniería industrial, técnico en talento humano o afines, con dos años de experiencia en el cargo.	

*Nota.* Descripción funciones y perfil requerido para el cargo de coordinador de recursos humanos.

### **10.5. Organigrama**

Ver anexo Organigrama.

### **10.6. Estructura jurídica y tipo de sociedad**

La empresa Injesa s.a.s es una sociedad mercantil de tipo capitalista en la cual su capital está dividido en acciones. Para lograr esto y poder repartir dichas acciones con libre albedrío tiene que estar inscrita en el registro mercantil.

### **10.7. Regímenes especiales**

En Colombia el sistema tributario se divide en 3 regímenes, régimen común, régimen especial, régimen simplificado, para el caso de la compañía se encuentra ubicada en el régimen común ya que genera impuestos y se le considera responsable del impuesto sobre las ventas generado en el curso de determinadas actividades comerciales. A su vez, cumple con las obligaciones de llevar una contabilidad donde reporta todas las transacciones de sus ventas, inscribirse al rut, emitir una factura, declarar IVA y debe informar del cese de sus actividades.

## **11. ASPECTOS FINANCIEROS**

En este capítulo se presenta el estudio de la información financiera de la empresa con respecto a las ventas, costos, gastos, proyecciones y comportamiento de los indicadores, los cuales ayudan a determinar la viabilidad económica del proyecto y el tiempo estimado para el retorno de la inversión.

### **11.1. Objetivos financieros**

- Pagar en el quinto año del proyecto el total del crédito financiero necesario para completar las inversiones iniciales.
- Generar utilidad operacional con un margen superior al 30% en todos los años del proyecto
- Lograr un crecimiento en ingresos de ventas en un 10% después del segundo año.
- Ser una institución rentable y sostenible en el tiempo garantizando una ganancia para los inversionistas mínimo del 10% anual en cada cierre financiero.

### **11.2. Política de manejo contable y financiero**

La empresa establecerá la siguiente política de manejo contable y financiero bajo los siguientes parámetros:

- Adaptación de la política contable de acuerdo con las normas internacionales NIIF.
- Realizar la planeación, organización y el control de los recursos financieros de la empresa de consultoría para su adecuada operación.
- Velar por el manejo responsable de los recursos, garantizando la solidez financiera y el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Existencia de una estructura financiera y contable para el manejo, seguimiento y control de los recursos a través de los diferentes softwares certificados.
- Velar por el equilibrio entre la inversión para el desarrollo y la sostenibilidad financiera a corto y a largo plazo.
- Implementar la herramienta de facturación electrónica de acuerdo con los estándares y exigencias actuales.
- Conciliación de la facturación de acreedores mensualmente.

- Control de los auxiliares o libros contables de manera electrónica para las diferentes transacciones.
- Elaborar los informes de ejecución, seguimiento y control financiero de manera trimestral con el objetivo de definir en tiempo real las acciones necesarias para lograr los indicadores financieros y propender al logro de objetivos.

### 11.3. Presupuestos económicos (simulación)

El modelo financiero para la empresa se construyó teniendo en cuenta los siguientes supuestos macroeconómicos para realizar la proyección de los estados financieros a 5 años, comenzando con el año 0 que corresponde a las inversiones iniciales y gastos de pre-operación los cuales tiene en cuenta 3 meses de operación inicial. Las principales variables que se consideran son: Inflación, Depósito a Término Fijo (D.T.F), Índice de Precios al Consumidor (I.P.C), Índice de Precios del Productor (I.P.P) y el Producto Interno Bruto (P.I.B).

### 11.4. Presupuesto de ventas

El plan de negocio contempla iniciar operaciones en el año 2023, en la siguiente tabla se puede apreciar las proyecciones de ventas para el primer año contemplando los tres productos ofrecidos:

**Tabla 7**

*Presupuesto de ventas*

<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO DE VENTA UNITARIO</b>	<b>INGRESO TOTAL ANUAL</b>
Torre para telecomunicaciones	1	\$ 52.000.000	\$ 624.000.000
Mantenimiento	3	\$ 730.000	\$ 26.280.000
Capacitación	2	\$ 730.000	\$ 17.520.000
<b>TOTAL</b>		\$ 53.460.000	\$ 667.800.000

*Nota.* Proyección ingresos totales anuales por productos y servicios.

### 11.5. Presupuesto de costos de comercialización

El presupuesto de costos de comercialización consta de pagos por el servicio publicitario en diferentes medios virtuales teniendo un total de \$131.029.920 al año:

**Tabla 8**

*Presupuesto de costos de comercialización*

CONCEPTO	GASTO MENSUAL	GASTO ANUAL
Gastos de Personal de Ventas	\$ 7.869.160	\$ 94.429.920
Estrategias de Producto	\$ 750.000,00	\$ 9.000.000
Estrategias de Ventas	\$ 1.100.000,00	\$ 13.200.000
Estrategia de Comunicación	\$ 1.200.000,00	\$ 14.400.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10.919.160</b>	<b>\$ 131.029.920</b>

*Nota.* Gastos mensuales y anuales de comercialización de los productos.

### 11.6. Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión tiene un total de \$ 60.616.845 donde más del 90% de la inversión se compone de equipos y maquinaria (\$ 55.259.400) como se detalla en la siguiente tabla, de igual modo, el restante de la inversión es destinado a muebles y enseres (\$ 2.438.000), registro mercantil (\$ 458.195), Permisos y Licencias (\$ 150.000) así como a adecuaciones eléctricas y sanitarias (\$ 2.311.250).

### 11.7. Estados financieros

A partir de los presupuestos estimados y presentados anteriormente, se realizan los escenarios probables para los estados financieros básicos de la empresa para sus primeros 5 años.

### 11.8. Flujo de caja

A continuación, se relaciona el flujo de caja con base al simulador realizado:

**Tabla 9***Flujo de caja*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>SALDO INICIAL DE CAJA</b>		\$ 52.476.334	\$ 63.959.454	\$ 86.041.268	\$ 121.878.394
<b>INGRESOS</b>					
<b>VENTAS</b>	\$ 667.800.000	\$ 736.992.640	\$ 813.401.229	\$ 904.934.563	\$ 997.053.883
<b>APORTE DE SOCIOS</b>	\$ 50.000.000				
<b>PRESTAMO</b>	\$ 48.780.865				
<b>TOTAL INGRESOS</b>	\$ 766.580.865	\$ 736.992.640	\$ 813.401.229	\$ 904.934.563	\$ 997.053.883
<b>EGRESOS</b>					
<b>PAGO COMPRAS</b>	\$ 434.012.286	\$ 478.913.613	\$ 528.490.617	\$ 588.491.327	\$ 648.186.862
<b>GASTOS ADMITIVO</b>	\$ 29.640.000	\$ 31.305.768	\$ 33.065.152	\$ 34.923.414	\$ 36.886.110
<b>GASTO DE PERSONAL DE VENTAS</b>	\$ 131.029.920	\$ 138.393.802	\$ 146.171.533	\$ 154.386.373	\$ 163.062.887
<b>GASTOS DE PERSONAL ADMON</b>	\$ 56.294.760	\$ 59.458.526	\$ 62.800.095	\$ 66.329.460	\$ 70.057.176
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>	\$ 3.118.915	\$ 1.567.211	\$ 565.508		
<b>PAGO IMPUESTO DE RENTA</b>		\$ 573.219	\$ 3.985.620	\$ 7.724.270	\$ 12.348.187
<b>OBLIGACIONES FINANCIERAS</b>		\$ 15.297.381	\$ 16.240.890	\$ 17.242.593	
<b>INVERSION EN ACTIVOS FIJOS</b>	\$ 60.008.650				
<b>TOTAL EGRESOS</b>	\$ 714.104.531	\$ 725.509.519	\$ 791.319.415	\$ 869.097.437	\$ 930.541.222
<b>SALDO FINAL DE CAJA</b>	\$ 52.476.334	\$ 63.959.454	\$ 86.041.268	\$ 121.878.394	\$ 188.391.055

*Nota.* Flujo de caja anual con la implementación del proyecto.

**11.9. Estado de resultados**

La siguiente tabla muestra los estados de resultados de la empresa propuesta:

**Tabla 10***Estado de resultados*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
VENTAS	\$ 667.800.000	\$ 736.992.640	\$ 813.401.229	\$ 904.934.563	\$ 997.053.883
COSTO DE VENTAS	\$ 434.012.286	\$ 478.913.613	\$ 528.490.617	\$ 588.491.327	\$ 648.186.862
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 233.787.714</b>	<b>\$ 258.079.026,58</b>	<b>\$ 284.910.611,81</b>	<b>\$ 316.443.235,98</b>	<b>\$ 348.867.020,61</b>
<b>GASTOS DE PERSONAL</b>	\$ 56.294.760	\$ 59.458.526	\$ 62.800.095	\$ 66.329.460	\$ 70.057.176
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	\$ 29.640.000	\$ 31.305.768	\$ 33.065.152	\$ 34.923.414	\$ 36.886.110
<b>DEPRECIACION</b>	\$ 11.411.243	\$ 11.411.243	\$ 11.411.243	\$ 11.411.243	\$ 11.411.243
<b>TOTAL, GASTOS DE ADMON</b>	<b>\$ 97.346.003</b>	<b>\$ 102.175.536</b>	<b>\$ 107.276.489</b>	<b>\$ 112.664.116</b>	<b>\$ 118.354.528</b>
<b>GASTOS DE PERSONAL DE VENTAS</b>	\$ 131.029.920	\$ 138.393.802	\$ 146.171.533	\$ 154.386.373	\$ 163.062.887
<b>TOTAL, GASTOS DE VENTAS</b>	<b>\$ 131.029.920</b>	<b>\$ 138.393.802</b>	<b>\$ 146.171.533</b>	<b>\$ 154.386.373</b>	<b>\$ 163.062.887</b>
<b>TOTAL, GASTOS</b>	<b>\$ 228.375.923</b>	<b>\$ 240.569.337,52</b>	<b>\$ 253.448.022,46</b>	<b>\$ 267.050.489,49</b>	<b>\$ 281.417.415,17</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 5.411.792</b>	<b>\$ 17.509.689,06</b>	<b>\$ 31.462.589,35</b>	<b>\$ 49.392.746,49</b>	<b>\$ 67.449.605,44</b>
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>	\$ 3.118.914,60	\$ 1.567.210,60	\$ 565.508,02		
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$ 2.292.876,90</b>	<b>\$ 15.942.478,46</b>	<b>\$ 30.897.081,34</b>	<b>\$ 49.392.746,49</b>	<b>\$ 67.449.605,44</b>
<b>PROVISION DE IMPUESTOS</b>	\$ 573.219,22	\$ 3.985.619,62	\$ 7.724.270,33	\$ 12.348.186,62	\$ 16.862.401,36
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 1.719.657,67</b>	<b>\$ 11.956.858,85</b>	<b>\$ 23.172.811,00</b>	<b>\$ 37.044.559,87</b>	<b>\$ 50.587.204,08</b>
PROMEDIO MENSUAL	\$ 143.304,81	\$ 996.404,90	\$ 1.931.067,58	\$ 3.087.046,66	\$ 4.215.600,34
IMPUESTO A LA RENTA	25%	25%	25%	25%	25%

*Nota.* Operaciones de la empresa en cinco periodos contables.

En conclusión, la utilidad operativa y utilidad neta son positivas y tienen una variación incremental año a año para los primeros cinco años analizados, lo cual refleja una estabilidad y sostenibilidad financiera en los ingresos y gastos que favorecen el margen neto de la empresa de consultoría.

### 11.10. Balance general

A continuación, se presenta el balance general de la empresa:

**Tabla 11***Balance general*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVO</b>					
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>					
CAJA Y BANCOS	\$ 52.476.334	\$ 63.959.454	\$ 86.041.268	\$ 121.878.394	\$ 188.391.055
<b>TOTAL, ACTIVOS CORRIENTES</b>	\$ 52.476.334	\$ 63.959.454	\$ 86.041.268	\$ 121.878.394	\$ 188.391.055
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>					
MUEBLES Y ENSERES	\$ 60.008.650	\$ 60.008.650	\$ 60.008.650	\$ 60.008.650	\$ 60.008.650
MENOS DEPRECIACION ACUMULADA	\$ 11.411.243	\$ 22.822.485	\$ 34.233.728	\$ 45.644.970	\$ 57.056.213
<b>TOTAL, ACTIVOS NO CORRIENTES</b>	\$ 48.597.408	\$ 37.186.165	\$ 25.774.923	\$ 14.363.680	\$ 2.952.438
<b>TOTAL, ACTIVO</b>	\$ 101.073.741	\$ 101.145.619	\$ 111.816.191	\$ 136.242.074	\$ 191.343.493
<b>PASIVOS</b>					
<b>PASIVO CORRIENTE</b>					
PROVISION DE IMPUESTO DE RENTA	\$ 573.219	\$ 3.985.620	\$ 7.724.270	\$ 12.348.187	\$ 16.862.401
OBLIGACIONES FINANCIERAS	\$ 15.297.381	\$ 16.240.890	\$ 17.242.593	\$ -	\$ -
<b>TOTAL, PASIVO CORRIENTE</b>	\$ 15.870.601	\$ 20.226.510	\$ 24.966.863	\$ 12.348.187	\$ 16.862.401
<b>PASIVOS NO CORRIENTE</b>					
OBLIGACIONES FINANCIERAS	\$ 33.483.483	\$ 17.242.593	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL, PASIVO NO CORRIENTE</b>	\$ 33.483.483	\$ 17.242.593	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL, PASIVO</b>	\$ 49.354.084	\$ 37.469.103	\$ 24.966.863	\$ 12.348.187	\$ 16.862.401
<b>PATRIMONIO</b>					
CAPITAL SOCIAL	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000
UTILIDADES RETENIDAS		\$ 1.719.658	\$ 13.676.517	\$ 36.849.328	\$ 73.893.887
UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$ 1.719.658	\$ 11.956.859	\$ 23.172.811	\$ 37.044.560	\$ 50.587.204
<b>TOTAL, PATRIMONIO</b>	\$ 51.719.658	\$ 63.676.517	\$ 86.849.328	\$ 123.893.887	\$ 174.481.091
<b>TOTAL, PASIVO + PATRIMONIO</b>	\$ 101.073.741	\$ 101.145.619	\$ 111.816.191	\$ 136.242.074	\$ 191.343.493

*Nota.* Situación financiera de la empresa en los primeros cinco años.

### 11.11. Indicadores financieros

Los indicadores financieros son razones matemáticas que dan una idea de cómo se comporta la empresa durante el periodo analizado y a través del tiempo proyectado. Tomando los datos de las proyecciones en los anteriores estados financieros, se realizan los principales indicadores financieros que ayudan a entender a viabilidad de la presente idea de negocio:

#### 11.11.1. Indicador de rentabilidad

Este grupo de indicadores financieros sirven para determinar la labor que la administración realiza frente al control de costos y gastos del ejercicio. Se conocen por ser los indicadores más utilizados

o estudiados por inversionistas potenciales. La tabla presentada a continuación muestra los indicadores de rentabilidad de la proyección de 5 años de la presente idea de negocio.

El margen bruto de utilidad en cada uno de los años representa el 0% puesto la presente idea de negocio requiere de la compra de artículos para la puesta en marcha de la empresa. Por otra parte, el margen operacional de utilidad es el indicador que permite reconocer si el ejercicio es rentable independientemente de su financiación. Es decir, si la empresa logra cubrir con sus ingresos los gastos fijos y variables, independientemente de donde haya provenido la financiación.

**Tabla 12**

*Rentabilidad*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Margen Neto</b>	0%	2%	3%	4%	5%
<b>Margen Operacional</b>	1%	2%	4%	5%	7%
<b>Rentabilidad sobre el patrimonio</b>	3%	19%	27%	30%	29%

*Nota.* Proyección de rentabilidad del proyecto.

Para el primer año de la empresa, se espera que el margen neto de utilidad alcance el 1%, y que a través de los 5 años llegue a un porcentaje de 7%.

Por otra parte, se encuentran el indicador de rentabilidad sobre el patrimonio el cual ayuda a determinar el rendimiento que obtuvieron los inversionistas respecto a la utilidad. Es decir, en que tanto la utilidad del ejercicio de determinado año iguala a la inversión realizada en patrimonio. Para el segundo año, se proyecta que este rendimiento tenga un porcentaje de 19%, e incrementando para los próximos años llegando al año final a 29%.

**11.11.2. Indicadores de liquidez**

Los indicadores de liquidez sirven para identificar la capacidad que tiene la empresa para cubrir sus compromisos y obligaciones a corto plazo. En la siguiente tabla se analizan los indicadores de razón corriente para los 5 años proyectados de la idea de negocio:

**Tabla 13**

*Liquidez*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Razón corriente</b>	3,3	3,2	3,4	9,9	11,2

*Nota.* Capacidad para generar activos en los primeros cinco años.

El indicador de razón corriente indica la capacidad que la empresa tiene para cubrir sus obligaciones a corto plazo. Para el primer año de la idea de negocio, se espera que este indicador sea 3,3; es decir que por cada peso que la empresa debe a corto plazo, tendrá \$3,3 para cubrir las obligaciones. A través de los 5 años, se espera que la razón corriente sea positiva, llegando a tener \$11,2 por cada peso que debe a corto plazo.

**11.11.3. Indicador de endeudamiento**

Los indicadores de endeudamiento sirven para identificar el nivel de participación en la empresa tanto de inversionistas y de acreedores. Es decir, qué tanta participación de los activos es financiada por los inversionistas y qué tanta por los bancos. Adicionalmente ayuda a determinar la salud financiera de la empresa, es decir, si está en capacidad de pagar sus deudas. La siguiente tabla muestra la proyección de los principales indicadores de endeudamiento para 5 años:

**Tabla 14**

*Endeudamiento*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Endeudamiento total</b>	<b>49%</b>	<b>37%</b>	<b>22%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>
<b>Solvencia</b>	<b>51%</b>	<b>63%</b>	<b>78%</b>	<b>91%</b>	<b>91%</b>

*Nota.* Proyección de la capacidad de endeudamiento conforme pasa el tiempo.

Este indicador revela el porcentaje en que personas o entidades externas a la compañía, como por ejemplo los bancos, han financiado los activos de la empresa. Para el primer año de la presente idea de negocio, se proyecta que este indicador este en 49%, y que disminuya con los años hasta llegar a 9% para el quinto año.

### 11.12. Valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR)

El objetivo del valor presente neto (VPN) es realizar las comparaciones entre los periodos en los que la empresa tuvo diferentes flujos de efectivo para determinar si conviene o no invertir en él. El valor presente neto arrojó positivo de \$ 194.934,28 por lo que generará beneficios y conviene realizar el proyecto. También la tasa interna de retorno (TIR) cuyo objetivo es medir la rentabilidad relativa que ofrece una inversión, obtuvo un resultado positivo con un 20% indicando que el proyecto genera ganancias.

### 11.13. Fuentes de financiación

Con el fin de contar con los anteriores recursos, es de suma importancia garantizar un respaldo de capital que haga posible la puesta en marcha de la empresa, para lo cual para este escenario se necesita como mínimo de un capital semilla dado por los socios emprendedores del 50% del total de la inversión, así como un apalancamiento financiero similar al de la inversión inicial, el cual ayudará a la obtención de los recursos económicos necesarios para el desarrollo del plan de negocio. Así pues, se tiene las fuentes de financiamiento representadas en la siguiente tabla:

**Tabla 15**

*Fuentes de financiación*

<b>FUENTE</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Aporte de socios	\$ 50.000.000
Préstamo	\$ 48.780.865
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 98.780.865</b>

*Nota.* Fuentes de financiación del proyecto.

De igual modo, es ideal que el préstamo bancario se pague en un periodo de 36 meses, con un préstamo nominal mensual de 0,50% (6% anual) para que la cuota mensual quede en \$1.484.008. De esta forma, el pago total por el préstamo bancario sumando capital e interés será de \$53.424.303.

#### **11.14. Evaluación financiera**

Para llevar a cabo la propuesta de negocio se requiere una inversión inicial de \$ 60.616.845 de los cuales el emprendedor aportará \$50.000.000, todas las simulaciones y análisis de financiero se realiza bajo el supuesto de que el resto del capital será adquirido por crédito bancario. La evaluación financiera indica que el plan de negocio es viable y resulta favorable para los accionistas, disminuye el riesgo para los acreedores y les asegura a los usuarios una empresa con posibilidades de sostenimiento a largo plazo debido a las siguientes razones:

- El VPN al finalizar el año 5 es de \$ 194.934,28 y la TIR de 20%, al ser valores positivos indican rentabilidad relativa y viabilidad financiera del proyecto.
- El endeudamiento financiero en el año 5 será de \$0, es decir, el crédito bancario se pagará totalmente en el año mencionado.
- La razón corriente para el año 3 por cada peso (\$1) que la empresa debe, cuenta con \$3,4 para respaldar tal obligación.
- El margen operacional de utilidad en el año 4 es de 5% y en el año 5 de 7%.
- La solvencia en el año 4 y 5 es de 91%.

## **12. ENFOQUE SOSTENIBLE Y AMBIENTAL**

El producto busca la satisfacción de las necesidades del presente sin afectar factores importantes para el futuro, comprometiéndose con una estabilidad económica y medioambiental. Así pues, la cimentación cumple a cabalidad con cada uno de estos aspectos, puesto que genera un impacto positivo para las compañías del sector de construcción de torres de telecomunicación en cuanto a calidad y reducción de costos, además de que tiene como característica elongar la vida útil de sí misma, y por ende, de las torres, trabajando de la mano con el medio ambiente debido a que su materia prima, el polipropileno, se puede obtener del proceso de reciclaje, con los procesos de la extrusión, inyección y reciclado mecánico.

Su obtención, relacionada con el reciclaje, como se dijo anteriormente, es tal vez una de las características más favorables para el medio ambiente, puesto que, con el aumento de la población y el consumo de productos con envases plásticos, la problemática relacionada con los desechos es una de las más impactantes a nivel mundial. Así pues, representa una oportunidad para darle provecho a estos residuos y convertirlos en un material de refuerzo muy eficiente, contribuyendo a la industria y a la sociedad en general. Por otro lado, varios estudios comprueban que reduce la huella de carbono, y en cuanto a su uso en el concreto de la cimentación de las torres de telecomunicaciones, no requiere de sustancias químicas para su implementación, e incluso, de mano de obra especializada o maquinaria. Ya dentro del concreto, lo protege contra altas temperaturas y la humedad, lo que evita a largo plazo la eliminación de residuos tóxicos. Es una alternativa demasiado amigable con el medio ambiente, que generará beneficios a partir de la sostenibilidad.

Para el caso del proyecto se centraría en el hilado de fibras, el cual es el material principal que se busca para la composición del producto final.

### **13. ENFOQUE ECONÓMICO**

El enfoque económico es primordial en el proyecto debido a que la finalidad del mismo es la reducción de costos y gastos para una empresa, no solo porque la adquisición del aditivo de refuerzo no requiere de mucha inversión, sino porque extiende la vida útil de un producto necesario para la construcción, lo que permitirá que cualquier organización tenga una mejora en cuanto a mantenimiento y capacitación de personal por el constante crecimiento dentro de la competencia en el mercado, aumentando considerablemente el patrimonio por la cantidad de ventas que se generarán conforme pasa el tiempo.

## 14. PRODUCTO MÍNIMO VIABLE

Se evidencia en los registros fotográficos el producto mínimo viable que propone el proyecto en su estado final, que es la representación de la cimentación con el aditivo de polipropileno para las torres de telecomunicación.

**Figura 41**

*Producto mínimo viable cimentación*



*Nota.* Representación gráfica de la cimentación con la fibra de polipropileno.

## 15. CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación cuyo objetivo final es diseñar un plan de negocio para el uso de polipropileno como aditivo para la cimentación de la fabricación de torres de telecomunicaciones de la empresa Injesa S.A.S. con el fin de aumentar la calidad de las estructuras metálicas, se llegaron a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, se concluye al realizar un estudio de la situación actual de la empresa en relación con la fabricación de torres de telecomunicaciones, se presencia un déficit de calidad en el proceso de construcción y fabricación de la cimentación para las mencionadas torres puesto se utiliza concreto convencional, el cual tiene un costo fijo y necesita de varios mantenimientos a lo largo de su vida útil.

Por otro lado, el estudio de mercado evidencio que existe un déficit en cuanto a puntualidad, personal no capacitado o sin experiencia, baja durabilidad, altos precios e insuficiencia en servicios post venta en las empresas del sector, por lo que habría la posibilidad de que ingresen al mercado nuevos proveedores de infraestructura con valor agregado en sus servicios con el fin de suplir esas necesidades actuales.

Tomando esto en cuenta, se establece que las fibras de polipropileno presentan una serie de ventajas para la empresa Injesa S.A.S en relación con su principal negocio que son las torres de transmisión de energía y telecomunicaciones, su implementación disminuirá los costos y promoverán la sostenibilidad ya que es un material que puede ser usado varias veces y se puede sustraer desde el reciclado.

Al respecto, la empresa además de incursionar en el mercado con la fibra de polipropileno como aditivo de refuerzo para la cimentación de las torres, cuenta con planta propia, siendo estos, aspectos que suman importancia para el cliente, pues indican un mayor seguimiento y control de los procesos de producción, venta y distribución. Lo más relevante, radica en las excelentes propiedades de la fibra, pues mejoraría las características del concreto de una forma económica, sin la necesidad de maquinaria y personal especializado, y con el plus de que reduciría la contaminación y el impacto ambiental, además de claramente prolongar el uso de las torres.

Siguiendo estos lineamientos, se realizó un estudio administrativo y financiero que permitió reconocer cuales son las operaciones y procesos organizacionales para la implementación del proyecto para la implementación de polipropileno como aditivo para la cimentación de la fabricación de torres de telecomunicaciones en la empresa objetivo. De dicho estudio se concluye

que se requiere de alrededor de \$60.616.845 como inversión inicial en la cual 50 millones de pesos serán capital suscrito y pagado por los socios del proyecto, y los restantes serán obtenidos de préstamos bancarios a nombre de la sociedad. Así pues, con esta inversión inicial, y con un buen desempeño comercial que promocióne el servicio, capte y fidelice clientes; así como un buen desempeño administrativo que controle los gastos, se estima tener utilidad neta desde el primer año del proyecto.

Es importante resaltar, para el primer año del proyecto se estima tener un margen neto cercano a 0%, y cada año este estará incrementándose hasta el quinto año, llegando a un margen de 5%. Adicionalmente, se acuerda que estas utilidades deben ser pagadas a los accionistas como dividendos. Las proyecciones financieras del proyecto en los indicadores de rentabilidad, liquidez, endeudamiento, VPN y TIR son positivas; sin embargo, las mismas dependen de que la labor comercial cumpla con los objetivos de mercado y con la fidelización de clientes que asegure la ocupación del servicio y los ingresos esperados.

Finalmente, se concluye que el plan de negocio para el uso de polipropileno como aditivo para la cimentación de la fabricación de torres de telecomunicaciones de la empresa Injesa S.A.S. con el fin de aumentar la calidad de las estructuras metálicas es viable y resulta favorable para los accionistas, disminuye el riesgo para los acreedores y les asegura a los usuarios una empresa con posibilidades de sostenimiento a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. Delta, «Tex Delta,» [En línea]. Available: <https://texdelta.com/blog/aplicaciones-y-ventajas-del-uso-de-fibras-de-polipropileno/>. [Último acceso: 30 Sept 2021].
- [2] C. J. Mendoza, C. Aire y P. Dávila, «Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo,» *Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo*, vol. 2, n° 2, pp. 35-47, 2011.
- [3] P. Concreto, «PSI Concreto,» 26 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibra-de-polipropileno/>. [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [4] K. J. Chirinos y C. E. Cuervo, «Repositorio Académico UPC,» 20 Enero 2021. [En línea]. Available: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/654823/ChirinosR\\_K.pdf?sequence=3](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/654823/ChirinosR_K.pdf?sequence=3). [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [5] G. A. A. BOTINA, «Repositorio Unicatolica,» 4 Agosto 2018. [En línea]. Available: [https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1564/ESTUDIO\\_FACTIBILIDAD\\_T%C3%89CNICA\\_ECON%C3%93MICA\\_ELABORACI%C3%93N\\_CONCRETO\\_REEMPLAZANDO\\_MALLA\\_ELECTRO\\_SOLDADA\\_FIBRAS\\_SIN\\_T%C3%89TICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1564/ESTUDIO_FACTIBILIDAD_T%C3%89CNICA_ECON%C3%93MICA_ELABORACI%C3%93N_CONCRETO_REEMPLAZANDO_MALLA_ELECTRO_SOLDADA_FIBRAS_SIN_T%C3%89TICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [6] ICONTEC, «ACADEMIA,» 21 Junio 2000. [En línea]. Available: [https://www.academia.edu/34337767/NORMA\\_T%C3%89CNICA\\_NTC\\_COLOMBIANA\\_174](https://www.academia.edu/34337767/NORMA_T%C3%89CNICA_NTC_COLOMBIANA_174). [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [7] ICONTEC, «FDocuments,» 3 Abril 2018. [En línea]. Available: <https://fdocuments.in/document/ntc-321-cemento-portland-especificaciones-quimicas.html>. [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [8] J. B. M. ORELLANA, «Repositorio Universidad Técnica de Ambato,» 22 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24053/1/Tesis%201053%20-%20Mestanza%20Orellana%20J%C3%A9ssica%20Beatr%C3%ADz.pdf>. [Último acceso: 24 Septiembre 2021].
- [9] A. S. Alhozaimy, «Mechanical properties of polypropylene fiber reinforced,» *Cement & Concrete Composites*, pp. 85-92, 1996.
- [10] C. J. Mendoza, C. Aire y P. Dávila, «Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo,» *Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo*, vol. 2, n° 2, pp. 35-47, 2011.

- [11] E. I. Moreno, J. V. Rivera, R. Solís y O. Sanchez, «Efecto de las fibras poliméricas en la permeabilidad y características mecánicas del concreto con,» *Ingeniería*, vol. 17, n° 3, pp. 205-214, 2013.
- [12] J. B. M. ORELLANA, «Repositorio Unviersidad Tecnica de Ambato,» 22 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24053/1/Tesis%201053%20-%20Mestanza%20Orellana%20J%C3%A9ssica%20Beatr%C3%ADz.pdf>. [Último acceso: 24 Septiembre 2021].
- [13] P. Olórtegui y M. Vidarte, «Repositorio Universidad César Vallejo,» 2020. [En línea]. Available: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51524/Ol%c3%b3rtegui\\_RP-Vidarte\\_MM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51524/Ol%c3%b3rtegui_RP-Vidarte_MM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 24 Septiembre 2021].
- [14] F. F. C. Valdiviezo y A. M. P. Solano, «Repositorio Universidad de Piura,» Octubre 2020. [En línea]. Available: [https://pirhua.udpe.edu.pe/bitstream/handle/11042/4711/ICI\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udpe.edu.pe/bitstream/handle/11042/4711/ICI_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 24 Septiembre 2021].
- [15] E. d. t. P. Calidad, «Construya Calidad,» [En línea]. Available: [https://www.grupoconstruya.com/actividades/docs/calidad\\_UP.pdf](https://www.grupoconstruya.com/actividades/docs/calidad_UP.pdf). [Último acceso: 25 Septiembre 2021].
- [16] J. D. M. Giraldo, «Repositorio Universidad de America,» 17 Marzo 2017. [En línea]. Available: <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/6256>. [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [17] P. y. S. a. l. I. y. Construcción, «Fibra de polipropileno para concreto: guía de características y beneficios,» 26 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibra-de-polipropileno/>. [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [18] S. W. L. Pérez, «Repositorio Universidad Nacional de Cajamarca,» 2014. [En línea]. Available: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/635>. [Último acceso: 1 Octubre 2021].

- [19] J. D. M. Giraldo, «Repositorio Universidad de America,» 16 Marzo 2017. [En línea]. Available: <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/6256>. [Último acceso: 1 Octubre 2021].
- [20] M. F. Castillo, «Repositorio Universidad Técnica de Ambato,» 2017. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25755/1/Tesis%201135%20-%20Castillo%20Castillo%20Mar%C3%ADa%20Fernanda.pdf>. [Último acceso: 15 Octubre 2021].
- [21] R. Bertin y C. Gasc, Cimentaciones y obras en recalces, Barcelona: Editores técnicos asociados s.a , 1976.
- [22] B. L. Franco, «Repositorio Institucional de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas,» Junio 2018. [En línea]. Available: <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10679/Trabajo%20de%20Diploma%20Bibiana%20Leon.....pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 15 Octubre 2021].
- [23] J. C. McCormac y R. H. Brown, Diseño de Concreto Reforzado, Mexico: Alfaomega Grupo Editor, S.A., 2011.
- [24] M. Á. O. P. Ingrid Ávila Barbera, «Hormigón Armado,» [En línea]. Available: [https://wiki.ead.pucv.cl/images/d/df/Construcci%C3%B3n\\_y\\_Estructura\\_N%C3%A1utica\\_1\\_2007\\_HORMIG%C3%93N.pdf](https://wiki.ead.pucv.cl/images/d/df/Construcci%C3%B3n_y_Estructura_N%C3%A1utica_1_2007_HORMIG%C3%93N.pdf). [Último acceso: 16 Octubre 2021].
- [25] S. A. Fabían Lamus, «ToAZ,» Agosto 2015 . [En línea]. Available: <https://toaz.info/doc-viewer>. [Último acceso: 16 Octubre 2021].
- [26] A. J. R. C. Ezequiel Madariaga Gonzalez, «Repositorio Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña,» 10 Abril 2012. [En línea]. Available: <http://repositorio.ufpso.edu.co/bitstream/123456789/1005/1/31195.pdf>. [Último acceso: 16 Octubre 2021].
- [27] J. R. Harold Navarro, «Repositorio académico UPC,» 24 Mayo 2021. [En línea]. Available: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/656331/Navarro\\_CH.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/656331/Navarro_CH.pdf?sequence=3&isAllowed=y). [Último acceso: 16 Octubre 2021].

- [28] J. Benitez, «Universidad Nueva Esparta,» Agosto 2014. [En línea]. Available: <http://miunospace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2371/1/TG5136.pdf>. [Último acceso: 17 Octubre 2021].
- [29] R. B. G. d. Segura, «Universitat Politecnica de Valencia,» [En línea]. Available: <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [30] C. A. V. T. -. D. C. O. Motta, «Desarrollo sostenible: enfoques,» *Apuntes del CENES*, vol. 35, n° 62, p. 36, 2016.
- [31] N. A. Sánchez, «Pobreza, Medio Ambiente Y Desarrollo Sostenible,» *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, vol. 26, n° 2, p. 5, 2010.
- [32] R. A. L. Rzepka, «Biblioteca Universidad de las Américas Puebla,» 9 Mayo 2006. [En línea]. Available: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/laex/loranca\\_r\\_ra/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laex/loranca_r_ra/capitulo3.pdf). [Último acceso: 31 Octubre 2021].
- [33] K. W. VILLARán, PLAN DE NEGOCIOS Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio., Perú: Nathan Associates Inc, 2009.
- [34] J. G. L. -. C. W. M. -. J. W. P. -. L. E. Palich, «Administración de pequeñas empresas,» de *Lanzamiento y crecimiento de iniciativas emprendedoras 14a. ed.*, México, Cengage Learning Editores, S.A, 2008, p. 151.
- [35] E. Claros, «360 En Concreto,» [En línea]. Available: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/categoria/calidad-y-aspectos-tecnicos/rigidez-de-las-estructuras-y-resistencia-del-concreto>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [36] «CEMEX,» 5 Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto->. [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [37] E. J. C. F. -. J. L. L. Cortes, «Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia,» 2016. [En línea]. Available: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5684/CORRELACION%20ENTRE%20EL%20MODULO%20DE%20ROTURA%20Y%20LA%20RESIS>

- TENCIA%20A%20LA%20COMPRESION%20DEL%20CONCRETO%20HIDRAULICO.pdf?sequence=1. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [38] D. Gaspar-Tebar, «Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Normativa: clasificación y definiciones,» *Materiales De Construcción*, vol. 35, n° 200, p. 70, 1985.
- [39] A. F. F. V. -. O. E. R. Quimbaya, «Repositorio Uamerica,» Agosto 2016. [En línea]. Available: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/102/1/5111702-2016-2-IP.pdf>. [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [40] «Repositorio SENA,» [En línea]. Available: [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/1146/aplicacion\\_aditivos.pdf?sequence=1](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/1146/aplicacion_aditivos.pdf?sequence=1). [Último acceso: 30 Octubre 2021].
- [41] F. A. B. González, «Repositorio Uamerica,» Octubre 2016. [En línea]. Available: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/657/1/4102316-2016-2-GE.pdf>. [Último acceso: 31 Octubre 2021].
- [42] S. P. Bergholz, «Pepper S. Optimización de procesos,» *Revista Biomédica Revisada Por Pares MEDWAVE*, vol. XI, n° 7, 2011.
- [43] «SINNAPS,» [En línea]. Available: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/optimizacion-de-procesos>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [44] ConcretoPSI, «Proyectos y Servicios a la Industria y Construcción S.A,» 5 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibras-para-concreto-tipos-usos/>. [Último acceso: 27 Octubre 2021].
- [45] «TexDelta: Geotextiles y tejidos técnicos para la construcción,» [En línea]. Available: <https://texdelta.com/blog/aplicaciones-y-ventajas-del-uso-de-fibras-de-polipropileno/>. [Último acceso: 20 Octubre 2021].
- [46] «PSI Concreto, Fibra de polipropileno para concreto,» [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibra-de-polipropileno/>. [Último acceso: 20 Octubre 2021].
- [47] Extrupol, «Extrusion De Polimeros,» 2016. [En línea]. Available: <https://extrupol.com/wp-content/uploads/2016/11/DATOS-COMPARATIVOS-POLIFIBER-PLUS-VS-FIBRAS-MET%20LICAS.pdf>. [Último acceso: 25 Octubre 2021].
- [48] T. d. F. P. PSI, «PSI Concreto. Tipos De Fibras,» 26 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibra-de-polipropileno/>. [Último acceso: 22 Octubre 2021].

- [49] E. D. Silva, «Magenta,» 2 Agosto 2018. [En línea]. Available: <https://magentaig.com/que-es-y-como-se-hace-un-estudio-de-mercado/>. [Último acceso: 5 Noviembre 2021].
- [50] «QuestionPro,» [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/es/estudio-de-mercado.html>. [Último acceso: 5 Noviembre 2021].
- [51] T. V. P. Rozo, «Repository Universidad Católica,» 16 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/25020/1/PLAN%20DE%20NEGOCIO%20PARA%20LA%20CREACION%20DE%20UNA%20EMPRESA%20DE%20FABRICACION%20Y%20COMERCIALIZACION%20DE%20BLOQUES%20ECOLOGICOS%20CON%20AGREGADO%20DE%20PLASTICO....pdf>. [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [52] QuestionPro, «QuestionPro,» [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/es/estudio-de-mercado.html>. [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [53] D. G. Schiliro, «UNTREF,» [En línea]. Available: <https://proyectosuntref.wixsite.com/proyectos/post/estudio-t%C3%A9cnico-de-proyecto>. [Último acceso: 3 Noviembre 2021].
- [54] «E-Tecnico,» [En línea]. Available: <https://e-tecnico.webnode.es/servicios/>. [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [55] T. V. P. Rozo, «Repository UCatolica,» 16 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/25020/1/PLAN%20DE%20NEGOCIO%20PARA%20LA%20CREACION%20DE%20UNA%20EMPRESA%20DE%20FABRICACION%20Y%20COMERCIALIZACION%20DE%20BLOQUES%20ECOLOGICOS%20CON%20AGREGADO%20DE%20PLASTICO....pdf>. [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [56] M. E. L. J. A. Nora González Navarro, «ItsonMX,» [En línea]. Available: [https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudio\\_financiero.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudio_financiero.pdf). [Último acceso: 2 Noviembre 2021].
- [57] G. AM, «Universidad Nacional Autónoma de México,» [En línea]. Available: <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap3.pdf>. [Último acceso: 3 Noviembre 2021].

- [58] «Universidad Nacional Autónoma de México,» [En línea]. Available: [http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/matematicas/paginacolmate/applets/matematicas\\_VI\\_3/Applets\\_Geogebra/preciomercado.html#:~:text=La%20ley%20de%20la%20oferta%20y%20la%20demanda%20es%20el,basa%20una%20econom%C3%ADa%20de%20mercado.&text=El%20punto%20do](http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/matematicas/paginacolmate/applets/matematicas_VI_3/Applets_Geogebra/preciomercado.html#:~:text=La%20ley%20de%20la%20oferta%20y%20la%20demanda%20es%20el,basa%20una%20econom%C3%ADa%20de%20mercado.&text=El%20punto%20do). [Último acceso: 3 Noviembre 2021].
- [59] B. B. Finandina, «Banco Finandina,» 14 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://www.bancofinandina.com/finanblog/noticias/2020/05/14/el-punto-de-equilibrio-en-tu-negocio>. [Último acceso: 3 Noviembre 2021].
- [60] C. Magazine, «Centro Europeo de Postgrado,» [En línea]. Available: <https://www.ceupe.com/blog/cual-es-la-estructura-de-un-plan-de-negocios.html>. [Último acceso: 5 Noviembre 2021].
- [61] M. Milián, «LANZADERA,» 12 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://lanzadera.es/como-hacer-plan-negocios/>. [Último acceso: 7 Noviembre 2021].
- [62] V. Y. G. -. A. Santacruz, «Biblioteca Universidad Industrial de Santander,» 2016. [En línea]. Available: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/165080.pdf>. [Último acceso: 7 Noviembre 2021].
- [63] A. P. C. P. M. E. L. Jesús Nereida Aceves, «Instituto Tecnológico de Sonora,» [En línea]. Available: <https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/documents/no56/estudioadmtivo.pdf>. [Último acceso: 7 Noviembre 2021].
- [64] A. C. d. I. Sísmica, «Cámara colombiana de la construcción,» Enero 2010. [En línea]. Available: <https://camacol.co/sites/default/files/T%C3%ADtulo%20C%20NSR-10%20del%20Decreto%20926%20del%2019032010.pdf>. [Último acceso: 9 Noviembre 2021].
- [65] «Gobierno en línea,» 20 Mayo 2005. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16545#78>. [Último acceso: 10 Noviembre 2021].
- [66] «icontec internacional,» 27 Febrero 2008. [En línea]. Available: <https://vdocuments.mx/ntc-3318-produccion-de-concreto.html>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].

- [67] icontec, «PDFSlide,» 24 Diciembre 2008. [En línea]. Available: <https://pdfslide.net/documents/ntc-1299-concretos-aditivos-quimicos-para-concreto.html>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [68] A. e. d. n. Génova, «UNE normalización española,» Abril 2020. [En línea]. Available: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0063582>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [69] «Gobierno en Línea,» 12 Julio 2000. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=12672>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [70] «Gobierno en línea,» 27 Enero 2006. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18924>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [71] «Gobierno en línea,» 27 Febrero 1990. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=254>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [72] «azimut,» 27 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://www.azimutgp.com/organizacion-internacional-de-estandarizacion-iso/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [73] «Hormigón al día,» [En línea]. Available: <https://hormigonaldia.ich.cl/tecdirreportaje/aditivos-para-hormigon-una-historia-de-exito/>. [Último acceso: 8 Noviembre 2021].
- [74] «Educación en Ingeniería Química,» [En línea]. Available: <https://www.ssecoconsulting.com/breve-historia-del-polietileno.html>. [Último acceso: 8 Noviembre 2021].
- [75] «Concreto PSI,» 26 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://psiconcreto.com/fibra-de-polipropileno/>. [Último acceso: 8 Noviembre 2021].
- [76] «Hormigon al día,» [En línea]. Available: <https://hormigonaldia.ich.cl/tecdirreportaje/aditivos-para-hormigon-una-historia-de-exito/>. [Último acceso: 8 Noviembre 2021].
- [77] J. D. Osorio, «360 EN CONCRETO,» [En línea]. Available: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/category/innovacion-y->

- tendencias/concreto-premezclado-nueva-ola-de-construccion. [Último acceso: 9 Noviembre 2021].
- [78] D. Ferraz, «Linkedin,» 31 Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://es.linkedin.com/pulse/aditivos-para-concreto-una-historia-de-%C3%A9xito-danila-ferraz>. [Último acceso: 10 Noviembre 2021].
- [79] O. J. SILVA, «360 EN CONCRETO,». [En línea]. Available: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/categoria/aditivos-adiciones-y-fibras/las-fibras-en-el-concreto>. [Último acceso: 10 Noviembre 2021].
- [80] J. R. Mera, «Slideshare, » 27 Marzo 2013. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/jairodriguez/evolucion-del-modelo-de-negocios-03>. [Último acceso: 11 Noviembre 2021].
- [81] «azimut,» 27 Enero 2020. [En línea]. Available: <https://www.azimutgp.com/organizacion-internacional-de-estandarizacion-iso/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2021].
- [82] Philip, K. y Gary, A., Fundamentos de marketing México: Pearson Educación 2008.
- [83] Astigarraga, E. «El Método DELPHI Universidad de Deusto,» 2003. [En línea]. Available: [http://prospectiva.eu/zaharra/Metodo\\_delphi.pdf](http://prospectiva.eu/zaharra/Metodo_delphi.pdf) [Último acceso: 25 Mayo 2022].
- [84] «Reciclaje directo de plásticos, en un solo paso, con los modelos HNT-V,» Octubre 2004 [En línea]. Available: <https://plastico.com/temas/Reciclaje-directo-de-plasticos,-en-un-solo-paso,-con-los-modelos-HNT-V+100280> [Último acceso: 25 Mayo 2022].
- [85] C. ESPITIA, «Plan de gestión de calidad para el proyecto de optimización de la red de transmisión de alta capacidad de digitel en la región de los Andes,» Junio 2017. [En línea]. Available: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAT5450.pdf>. [Último acceso: 2 Junio 2022].
- [86] J. F. V. GALARZA, «Repositorio Universidad Nacional del Centro del Perú,» 2015. [En línea]. Available: [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/399/TCIV\\_09.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/399/TCIV_09.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 25 Junio 2022].

- [87] T. T. Puertas, «repositorio institucional del Consejo Superior de Investigaciones Científicas,» 2000. [En línea]. Available: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/35000/1/446.pdf>. [Último acceso: 25 Junio 2022].