

## **FORMALETAS EN POLIPROPILENO CON UNIONES ENSAMBLE**

Johann S. Castillo T.

Karen J. Cardoso G.

Cristian F. Ballen R.

Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca

Facultad De Ingeniería Y Arquitectura  
Construcción Y Gestión En Arquitectura

Lucas A. Quimbayo L.

8 de junio de 2023

## **FORMALETAS EN POLIPROPILENO CON UNIONES ENSAMBLE**

Johann S. Castillo T.

Karen J. Cardoso G.

Cristian F. Ballen R.

Lucas A. Quimbayo L.

Henry Noreña V.

Universidad Colegio Mayor De Cundinamarca

Seminario de investigación

Facultad De Ingeniería Y Arquitectura  
Construcción Y Gestión En Arquitectura

8 de junio de 2023

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo principalmente a mis padres, familiares y amigos por demostrarme que en la vida los sueños se consiguen con esfuerzo, dedicación y constancia. Por ser esos pilares que sostuvieron mis fuerzas en los momentos más difíciles de este proceso académico. Por último, quiero dedicar este proyecto a todo el sector de la construcción a este hermoso gremio el cual me apasiona y al cual decidí dedicarle mi vida entera y del cual ahora soy parte muy orgullosamente.

*Cristian Felipe Ballen Rodríguez*

Con emoción y gratitud en mi corazón, quiero dedicar este logro a todos ustedes, quienes han sido mi apoyo incondicional durante esta travesía académica. Vuestra presencia y amor han sido pilares fundamentales en el camino hacia la culminación de un escalón más de este proyecto de vida. Cada sacrificio que han hecho para permitirme concentrarme en mi estudio ha sido invaluable, y este logro no sería posible sin ustedes a mi lado. Mi éxito es también vuestro éxito, y hoy les dedico este logro con todo mi amor y agradecimiento.

A medida que cierro este capítulo académico. Estoy emocionado por lo que deparara el futuro, y espero compartir más logros, risas y momentos memorables con todos ustedes. Este proyecto no habría sido posible sin su amor, apoyo y aliento incondicional. Dedico este logro a todos ustedes, quienes han sido mi fuerza y motivación en cada paso del camino.

Con amor y gratitud.

*Johann Sebastián Castillo Torres*

Quiero dedicar este trabajo principalmente a mi familia, me brindaron el apoyo para seguir dando todo hasta el final, a pesar de las caídas, las ganas en algunos momentos de dejar todo tirado fueron

quienes me brindaron la fuerza y esperanza de que se podría lograr, adicionalmente lo quisiera dedicar a mis amigos y compañeros que en ámbitos tanto laborales como académicos supieron entender cada situación y cada momento y me brindaron las ganas de seguir en cada instante, me mostraron que a pesar de las mil caídas que sufrimos siempre habrá una esperanza para levantarnos.

*Karen Johanna Cardoso Galeano*

## **AGRADECIMIENTOS**

Extiendo un profundo y gran agradecimiento, a las personas que hicieron posible culminar este proceso, a aquellas que me acompañaron, guiaron y apoyaron en todo momento. Esta mención es también para mis padres, por impulsarme a ser mejor persona siempre y superar cada obstáculo presente en mi vida. igualmente, a mis compañeros por su amistad, confianza y trabajo en equipo. También quiero dar un agradecimiento especial a los maestros y guías de este proyecto: Francisco Lagos, Henry Noreña, Lucas Alfonso Quimbayo Londoño, Pedro Ricardo Medina Motta y Juan Guillermo Lozano Camelo. Igualmente a cada uno de los maestros que hizo parte de este proceso desde el primer momento, a ustedes infinitas gracias por orientar este proyecto y compartirme de la mejor manera su conocimiento durante estos años donde me prepararon para ser el profesional en el que me he convertido y finalmente mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por ser esa institución que me brindó su apoyo, herramientas, instalaciones y maestros para que pudiera cumplir mis objetivos y lograr culminar este exitoso proyecto de vida

**Cristian Felipe Ballén Rodríguez**

Quiero aprovechar este espacio para expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa en la realización de este proyecto de grado. En primer

lugar, quiero agradecer a Lucas Alfonso Quimbayo Londoño, cuya guía y conocimientos fueron fundamentales para orientar mis investigaciones y brindarme las herramientas necesarias para alcanzar los objetivos planteados. También quiero agradecer a mis compañeros de equipo, quienes trabajaron brindando su colaboración, ideas y entusiasmo lo cual fue fundamentales para superar los desafíos que surgieron en el camino. Juntos formamos un buen equipo que al final del ejercicio académico se mostraron los resultados del proceso en la presentación del producto.

**Johann Sebastián Castillo Torres**

Quisiera agradecer primeramente a Dios que es quien en este momento me permite estar disfrutando cada uno de los logros, quien también puso mil obstáculos en el camino con la finalidad de hacerme una mejor persona y un mejor profesional, a nivel personal quiero agradecer a mi familia, son mi pilar para lograr cada cosa y cada éxito y cuando caigo jamás me dan la espalda, siempre me están apoyando, por otro lado, agradecer a mis compañeros por acogerme de la mejor forma en su proceso, intenté brindarles la mayor cantidad de ideas posibles y siempre las supieron acoger como algo valioso para ellos y una opción de crecimiento del proyecto, a los profesores gracias por cada enseñanza, aunque al comienzo no entendíamos el porqué de cada cosa al final supimos entender y comprender que todo tenía una finalidad que es hacernos profesionales íntegros en todo sentido, con la mayor cantidad de conocimiento y experticia para solucionar cada situación que se nos vaya a presentar a nivel profesional, y por último y no menos importante quisiera agradecer a la universidad colegio mayor de Cundinamarca por acogerme desde el primer día, por brindarme un segundo hogar y darme todas las enseñanzas posibles para mi vida, gracias a todo lo vivido en estos cinco años ahora tengo la seguridad de que han forjado un gran profesional y ser humano para la sociedad.

***Karen Johanna Cardoso Galeano***

## RESUMEN

Actualmente en el mercado existen dos tipos de formaletas para columnas que son las más usadas para el encofrado de esta parte vital de la estructura, las cuales son fabricadas en madera y en acero. estas formaletas aunque cumplen su función de encofrado presentan algunos problemas respectivamente, las formaletas fabricadas en madera requieren de un armado muy artesanal y dificulta el obtener un buen acabado final, además requieren el uso de mucha herramienta manual y son complejas de armar por lo que conlleva aproximadamente 2 horas de trabajo encofrar una columna con esta formaleta y se debe aplicar un gran esfuerzo físico en el procedimiento, igualmente al desencofrar la formaleta se tiende a doblar o romper. Por otra parte, las formaletas en acero logran un mejor acabado, sin embargo, son demasiado pesadas y su armado requiere de una gran cantidad de pequeños accesorios que son fáciles de perder lo que deja la formaleta funcional. por último, ambas formaletas de madera y acero una vez cumplen su vida útil no son reutilizadas ya que requieren que su materia prima sea nueva para poder resistir la fuerza del encofrado siendo este un gran problema de desechos y de explotación de la tierra para la obtención de sus materias primas lo cual a futuro genera una gran problemática.

Ecoforma es la solución definitiva para las problemáticas de las formaletas actuales antes mencionadas, estas formaletas fabricadas a base de pp (polipropileno) reciclado contribuyen al ciclo de reciclar y reutilizar ya que una vez cumplen su ciclo al estar 100 % fabricadas en este material reciclable se pueden introducir de nuevo al proceso productivo. por otra parte, gracias a la materialidad y diseño de estas formaletas solucionan problemas como el peso, cantidad de accesorios y tiempo de armado que tienen actualmente las formaletas de madera y acero. las formaletas Ecoforma funcionan mediante el ensamble de sus 4 accesorios los cuales no requieren ningún tipo de pega o tornillo fijador, ya que sus accesorios funcionan como seguros y uniones de la formaleta, otra ventaja que posee la formaleta Ecoforma es su fácil desencofrado, transporte y posterior almacenamiento ya que por su diseño bien pensado logra satisfacer estas necesidades.

La principal innovación de la Ecoformaleta es su diseño, este permite que sus novedosos ensambles no requieran ningún tornillo o pega lo que facilita significativamente el proceso de encofrado mejorando en gran medida el rendimiento y tiempos de la obra. ahorrando dinero en programación y presupuestos de obra, por otra parte, su materialidad es un punto muy importante

ya que permite reducir costos finales del producto y aporta significativamente a la reducción de desechos y contaminación ambiental.

## **ABSTRACT**

Currently in the market there are two types of column forms that are the most used for the formwork of this vital part of the structure, which are manufactured in wood and steel. Although these formworks fulfill their formwork function, they present some problems respectively. Wooden formworks require a very handmade assembly and make it difficult to obtain a good final finish, they also require the use of many manual tools and are complex to assemble, so it takes approximately 2 hours of work to form a column with this formwork and a great physical effort must be applied in the procedure, also when stripping the formwork, it tends to bend or break. On the other hand, steel formworks achieve a better finish, however, they are too heavy and their assembly requires a large amount of small accessories that are easy to lose, which leaves the formwork unusable. Finally, both wood and steel formworks are not reused once they reach their useful life, since they require new raw material to resist the force of the formwork, which is a big problem of waste and exploitation of the land to obtain raw materials, which in the future generates a big problem.

Ecoforma is the definitive solution to the problems of the current formworks mentioned above, these formworks made of recycled PP (polypropylene) contribute to the cycle of recycling and reuse because once they complete their cycle, being 100% made of this recyclable material, they can be introduced again to the production process. On the other hand, thanks to the materiality and design of these formworks, they solve problems such as weight, quantity of accessories and assembly time that wood and steel formworks currently have. The ecoforma formwork works by assembling its 4 accessories which do not require any type of glue or fixing screw, since its accessories work as locks and joints of the formwork. Another advantage of the ecoforma formwork is that it is easy to remove, transport and store, since its well thought-out design satisfies these needs.

The main innovation of the ecoformaleta is its design, which allows that its innovative assemblies do not require any screws or glue, which significantly facilitates the formwork process, greatly improving the performance and times of the work, saving money in programming and work budgets, on the other hand, its materiality is a very important point since it allows reducing final costs of the product and contributes significantly to the reduction of waste and environmental pollution.

## **PALABRAS CLAVE**

- Uniones ensamble
- Polipropileno
- Formaleta
- Peso
- Costos
- Tiempo
- Accesorios
- Medio ambiente
- Encofrado
- Inyección de plástico

## INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	2
<b>1.1. PROBLEMA IDENTIFICADO Y DESCRIPCION DEL PRODUCTO.....</b>	<b>2</b>
CAUSAS:.....	2
CONSECUENCIAS: .....	3
ECOFORMA .....	5
PRIMER PROTOTIPO.....	5
SEGUNDO PROTOTIPO (SELECCIÓN DE MATERIAL).....	6
TERCER PROTOTIPO (DISEÑO DE ENCOFRADO) .....	6
RESULTADO DEL PROTOTIPO.....	8
FICHA TÉCNICA .....	9
INNOVACIÓN .....	9
VENTAJAS DEL PRODUCTO .....	10
<b>1.2. MERCADO Y CANTIDAD DE CLIENTES POTENCIALES.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. CANVAS.....</b>	<b>12</b>
2. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL .....	13
<b>2.1. NOMBRE DEL PROYECTO EMPRESARIAL.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. ACTIVIDAD DEL PROYECTO EMPRESARIAL .....</b>	<b>13</b>
2.2.1. SECTOR PRODUCTIVO EN QUE SE ENCUENTRA LA EMPRESA.....	13
2.2.2. CLIENTES A QUIEN SE DIRIGE EL PROYECTO .....	13
2.2.3. SUBSECTOR PRODUCTIVO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO EMPRESARIAL.....	13
<b>2.3. OBJETIVOS DE LA EMPRESA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4. RAZÓN SOCIAL Y LOGO .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5. REFERENCIA DE LOS EMPRENDEDORES .....</b>	<b>15</b>
<b>2.6. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA O VIRTUAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>18</b>
3. ESTUDIO DE MERCADO .....	18
<b>3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR.....</b>	<b>18</b>
3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA.....	18
3.1.2. ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS DE CONSUMO EN EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	21
3.1.3. ANÁLISIS DE LOS GREMIOS O ASOCIACIONES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	22
3.1.4. CONDICIONES TECNOLÓGICAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DEL BIEN O SERVICIO.....	23
<b>3.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL DEL SECTOR Y MERCADOS OBJETIVOS.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3. ANÁLISIS DEL MERCADO .....</b>	<b>25</b>
3.3.1 CANTIDAD DE CLIENTES POTENCIALES .....	25
3.3.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE PRODUCTO QUE COMPRAN LOS CLIENTES POTENCIALES.....	26
3.3.3. ESTIMACIÓN DEL PRECIO AL QUE COMPRAN EL PRODUCTO O SERVICIO LOS CLIENTES POTENCIALES .....	26
3.3.4. ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LA COMPRA DEL PRODUCTO O SERVICIO POR PARTE DE LOS CLIENTES POTENCIALES.....	29

<b>3.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA .....</b>	<b>30</b>
3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES.....	30
3.4.2. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA, FORTALEZAS, DEBILIDADES, PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO. ....	38
<b>4. PLAN DE MARKETING .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 ESTRATEGIA DE PRODUCTO O SERVICIO. ....</b>	<b>43</b>
4.1.1 DEFINIR EMPAQUE Y PRESENTACIÓN (DIMENSIÓN, MODULACIÓN, EMPAQUE Y EMBALAJE) .....	43
4.1.2. DEFINICIÓN DE LA GARANTÍA Y SERVICIO DE POSTVENTA. ....	45
4.1.3. DETERMINAR SI EL CLIENTE ESTÁ DISPUESTO A COMPRAR EL PRODUCTO. ....	46
<b>4.2 ESTRATEGIA DE PRECIO .....</b>	<b>46</b>
4.2.1 DEFINIR EL PRECIO DE COMPRA DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	46
4.2.2. DEFINIR LAS CONDICIONES O FORMA DE PAGO.....	47
<b>4.3 ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>48</b>
4.3.1. DEFINIR EL CANAL DE DISTRIBUCIÓN.....	48
4.3.2. DETERMINAR LA LOGÍSTICA DE LA DISTRIBUCIÓN .....	49
4.3.3. DETERMINAR LA OPORTUNIDAD Y LA EXPERIENCIA QUE EL CLIENTE DESEA. ....	50
<b>4.4. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN. ....</b>	<b>51</b>
4.4.1 DEFINIR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN .....	51
4.4.2. DEFINIR LOS MEDIOS DE PUBLICIDAD ADECUADOS PARA EL PRODUCTO O SERVICIO. (LOGO, SLOGAN E IDENTIDAD CROMÁTICA.).....	52
4.4.3. PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN. (EXPECTATIVA, LANZAMIENTO Y MANTENIMIENTO).....	55
<b>5. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1. PRESENTACIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2. FICHA TÉCNICA .....</b>	<b>59</b>
<b>5.3. ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>5.4. TEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>60</b>
<b>5.5. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>5.6. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>5.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>60</b>
<b>5.8. CLASE DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>5.9. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO O SERVICIO.....</b>	<b>61</b>
<b>5.10. CUADRO DE VARIABLES, VALORES E INDICADORES.....</b>	<b>61</b>
<b>5.11. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.....</b>	<b>62</b>
<b>5.12. EVIDENCIA DE DILIGENCIAMIENTO DEL CVLAC.....</b>	<b>63</b>
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>65</b>
<b>6.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>65</b>
6.1.1. ÁRBOL DEL PROBLEMA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS, DESCRIPCIÓN. ....	65
6.1.2. ÁRBOL DEL OBJETIVO MEDIOS Y FINES.....	68
6.1.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS, LOGROS E INSUMOS .....	68
6.1.4. DELIMITACIÓN TEMÁTICA Y GEOGRÁFICA .....	69
<b>6.2 DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>69</b>
6.2.1. CONCEPTO GENERAL DEL PRODUCTO O SERVICIO .....	69

6.2.2.	IMPACTO TECNOLÓGICO, SOCIAL Y AMBIENTAL.....	69
6.2.3.	POTENCIAL INNOVADOR. ....	70
<b>6.3</b>	<b>JUSTIFICACIONES DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>70</b>
6.3.1.	JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.....	70
6.3.2.	JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....	71
6.3.3.	JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA .....	71
6.3.4.	JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL.....	72
6.3.5.	JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA.....	73
6.3.6.	NECESIDADES QUE SATISFACE.....	74
6.3.7.	IMPACTO AMBIENTAL. ....	74
<b>6.4.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>75</b>
6.4.1.	ALCANCE .....	75
6.4.2.	PROCEDIMIENTOS.....	76
6.4.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA O ENSAYOS O ENCUESTA O ENTREVISTAS.....	76
6.4.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS. ....	76
	SE PRETENDEN REALIZAR TÉCNICAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN TALES COMO: .....	76
<b>6.5.</b>	<b>ANTECEDENTE DEL PROBLEMA A INVESTIGAR. ....</b>	<b>77</b>
<b>6.6.</b>	<b>ESTADO DEL ARTE DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....</b>	<b>77</b>
<b>6.7.</b>	<b>MARCOS CONTEXTUAL O REFERENCIAL .....</b>	<b>78</b>
6.7.1.	MARCO TEÓRICO.....	78
6.7.2.	MARCO HISTÓRICO .....	85
6.7.3.	MARCO NORMATIVO.....	87
6.7.4.	MARCO PRODUCTIVO.....	89
<b>7.</b>	<b>NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO .....</b>	<b>90</b>
<b>7.1.</b>	<b>NOMBRE E IMAGEN DEL PRODUCTO O SERVICIO. ....</b>	<b>90</b>
<b>7.2.</b>	<b>COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....</b>	<b>90</b>
7.2.1.	INSUMOS, ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PRODUCTO.....	90
7.2.2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO.....	94
7.2.3.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS DEL PRODUCTO.....	95
7.2.4.	VENTAJAS COMPARATIVAS.....	95
7.2.5.	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO, DIMENSIONES, MODALIDADES, REQUISITOS, PERIODICIDAD, CARACTERÍSTICAS DE USO. ....	96
<b>7.3.</b>	<b>PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO. ....</b>	<b>98</b>
7.3.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA EL DISEÑO, PUESTA EN MARCHA Y PRODUCCIÓN. ....	98
7.3.2.	DURACIÓN DEL CICLO PRODUCTIVO. ....	99
7.3.3.	CAPACIDAD INSTALADA. ....	99
7.3.4.	PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD. ....	99
7.3.5.	PROCESO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL. ....	100
7.3.6.	PUESTA EN MARCHA, EN OBRA O EN EL MERCADO. ....	101
<b>7.4.</b>	<b>NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS. ....</b>	<b>101</b>
7.4.1.	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.....	101

7.4.2.	PRUEBAS Y ENSAYOS. ....	101
7.4.3.	TECNOLOGÍA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	105
7.4.4.	PRUEBAS PILOTO, SECUENCIA DE USO, PLANES DE MANEJO.....	105
7.4.5.	SISTEMA DE PRESENTACIÓN, EMPAQUE Y EMBALAJE.....	109
<b>7.5.</b>	<b>COSTOS.....</b>	<b>111</b>
7.5.1.	PRECIOS UNITARIOS. ....	111
7.5.2.	COSTOS GLOBALES DE PRODUCCIÓN .....	111
7.5.3.	VALOR COMERCIAL DEL PRODUCTO.....	112
<b>8.</b>	<b>GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>114</b>
<b>8.1.</b>	<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....</b>	<b>115</b>
<b>8.2.</b>	<b>PERFILES DE CARGO Y FUNCIONES.....</b>	<b>115</b>
<b>8.3.</b>	<b>SISTEMA DE CONTRAPRESTACIÓN.....</b>	<b>117</b>
<b>8.4.</b>	<b>FORMA JURÍDICA Y RÉGIMEN TRIBUTARIO. ....</b>	<b>117</b>
<b>8.5.</b>	<b>PROCESO DE FORMALIZACIÓN Y GASTOS ASOCIADOS.....</b>	<b>118</b>
<b>9.</b>	<b>PLAN FINANCIERO .....</b>	<b>121</b>
<b>9.1.</b>	<b>PLAN DE INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS Y CAPITAL DE TRABAJO.....</b>	<b>121</b>
<b>9.2.</b>	<b>PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS .....</b>	<b>122</b>
<b>9.3.</b>	<b>PUNTO DE EQUILIBRIO Y MARGEN DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>123</b>
<b>9.4.</b>	<b>ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS, ESTADO DE RESULTADOS, FLUJO DE CAJA Y BALANCE GENERAL.....</b>	<b>124</b>
<b>9.5.</b>	<b>INDICADORES FINANCIEROS, VAN, TIR, TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN, NIVEL DE ENDEUDAMIENTO, RAZÓN CORRIENTE Y RAZÓN DE LIQUIDEZ.....</b>	<b>126</b>
<b>9.6.</b>	<b>SUPUESTOS FINANCIEROS PARA LA PROYECCIÓN: RÉGIMEN DE IMPUESTOS, TASA DE AMORTIZACIÓN DE LOS CRÉDITOS, PERIODO DE GRACIA, TIO, TIPO DE PROYECCIÓN CONSTANTE O CORRIENTE.....</b>	<b>126</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>128</b>
<b>10.1.</b>	<b>DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>128</b>
<b>10.2.</b>	<b>DE LA EMPRESA.....</b>	<b>129</b>
<b>10.3.</b>	<b>DEL PROYECTO FINANCIERO.....</b>	<b>130</b>
<b>11.</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLÉS.....</b>	<b>131</b>
<b>11.1.</b>	<b>DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>131</b>
<b>11.2.</b>	<b>DE LA EMPRESA .....</b>	<b>131</b>
<b>11.3.</b>	<b>DEL PROYECTO FINANCIERO.....</b>	<b>132</b>
<b>12.</b>	<b>GLOSARIO Y TÉRMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS A ESPAÑOL.....</b>	<b>133</b>
<b>12.1.</b>	<b>DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>133</b>
<b>12.2.</b>	<b>DE LA EMPRESA .....</b>	<b>134</b>
<b>12.3.</b>	<b>DEL PROYECTO FINANCIERO .....</b>	<b>135</b>
<b>13.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>136</b>
<b>13.1.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA .....</b>	<b>136</b>

<b>14.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>139</b>
<b>14.1</b>	<b>ANEXOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>139</b>
<b>14.2</b>	<b>ANEXOS DEL PLAN DE MARKETING .....</b>	<b>139</b>
<b>14.3</b>	<b>ANEXOS DEL SECTOR ECONOMICO .....</b>	<b>139</b>
<b>14.4</b>	<b>ANEXOS DEL ANALISIS DE LA COMPETENCIA .....</b>	<b>139</b>
<b>14.5</b>	<b>PRUEBAS DE LABORATORIO Y ENTREVISTAS.....</b>	<b>139</b>
<b>14.6</b>	<b>PRESENTACIÓN EN POWER POINT.....</b>	<b>139</b>
<b>14.8</b>	<b>RENDERS DEL PRODUCTO .....</b>	<b>139</b>
<b>14.8</b>	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROTOTIPO .....</b>	<b>140</b>
<b>14.9</b>	<b>CUADROS DEL PLAN FINANCIERO O DE LA CÁMARA DE COMERCIO. ....</b>	<b>142</b>
<b>14.10</b>	<b>FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO PARA EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>142</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1.	Pesos por accesorio .....	9
TABLA 2.	Matriz de segmentación eficiente. ....	11
TABLA 3.	Referencia Cristian F. Ballen R. ....	15
TABLA 4.	Referencia Johann S. Castillo T. ....	16
TABLA 5.	Referencia Karen J. Cardozo G. ....	17
TABLA 6.	Competidores potenciales .....	30
TABLA 7.	Características de los competidores potenciales .....	33
TABLA 8.	Fortalezas y debilidades de la competencia .....	39
TABLA 9.	Dimensiones estándar de formaletas metálicas.....	44
TABLA 10.	Dimensiones y pesos por panel.....	45
TABLA 11.	Resultados encuesta cliente dispuesto a comprar el producto .....	46
TABLA 12.	Resultados sobre qué precio está dispuesto a pagar por el producto .....	47
TABLA 13.	Presupuesto de comunicación .....	56
TABLA 14.	Cantidad de accesorios sección sencilla .....	57
TABLA 15.	Cantidad de accesorios sección doble.....	58
TABLA 16.	Ficha técnica .....	59
TABLA 17.	Cuadro de variables, valores e indicadores.....	61
TABLA 18.	Precios unitarios.....	111
TABLA 19.	Costos globales de producción.....	111
TABLA 20.	Valor comercial del producto.....	112
TABLA 21.	Valores de venta por sección .....	113
TABLA 22.	Resumen de inversión y financiación .....	121
TABLA 23.	Activos fijos.....	121
TABLA 24.	Composición de la inversión.....	121
TABLA 25.	Ingresos .....	122
TABLA 26.	Ventas proyectadas .....	122
TABLA 27.	Ventas totales por producto .....	122
TABLA 28.	Egresos.....	123
TABLA 29.	Margen de contribución .....	123
TABLA 30.	Punto de equilibrio.....	123
TABLA 31.	Estado de pérdidas y ganancias.....	124

TABLA 32.	Estado de resultados proyectado anual .....	124
TABLA 33.	Cambios porcentuales primer año.....	124
TABLA 34.	Flujo de fondos anual.....	125
TABLA 35.	Comportamiento de cartera y pago a proveedores.....	126
TABLA 36.	Condiciones de la financiación .....	126
TABLA 37.	Resumen de la financiación .....	126
TABLA 38.	Resumen de pagos de la financiación .....	127

## INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACION 1.	Árbol de problemas .....	2
ILUSTRACION 2.	Primer prototipo.....	5
ILUSTRACION 3.	Accesorios .....	7
ILUSTRACION 4.	Resultado del prototipo.....	8
ILUSTRACION 5.	Canvas .....	12
ILUSTRACION 6.	Logo.....	14
ILUSTRACION 7.	Localización geográfica de la empresa.....	18
ILUSTRACION 8.	Lista de precios ESCO S.A.....	27
ILUSTRACION 9.	Cotizacion Forvecol.....	28
ILUSTRACION 10.	CvLac Karen J. Cardoso G. ....	63
ILUSTRACION 11.	CvLac Johann S. Castillo T. ....	63
ILUSTRACION 12.	CvLac Cristian F. Ballen R.....	64
ILUSTRACION 13.	Arbol de objetivos y fines.....	68
ILUSTRACION 14.	Arbol de objetivos, logros e insumos .....	68
ILUSTRACION 15.	Producto.....	90
ILUSTRACION 16.	Panel .....	91
ILUSTRACION 17.	Unión esquinera.....	92
ILUSTRACION 18.	Union central .....	92
ILUSTRACION 19.	Seguro.....	93
ILUSTRACION 20.	Proceso de producción.....	98
ILUSTRACION 21.	Prueba de resistencia cubo de PET y PP .....	102
ILUSTRACION 22.	Prueba de resistencia cubo de PP .....	102
ILUSTRACION 23.	Prueba de flexión #1 .....	103
ILUSTRACION 24.	Prueba de flexion #2.....	104
ILUSTRACION 25.	Instructivo armado sección simple .....	107
ILUSTRACION 26.	Instructivo armado sección doble.....	108
ILUSTRACION 27.	Empaque del producto.....	110
ILUSTRACION 28.	Estructura organizacional .....	115

## **INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo se muestra el plan de creación de empresa de acuerdo a la creación de un producto para el sector de la construcción que atiende a una problemática del sector la cual es el diseño de formaletas pocas prácticas para el operario y que a su vez va de la mano con la problemática de la contaminación ambiental generada por el plástico dado a que este material será la materia prima para la fabricación de nuestro producto.

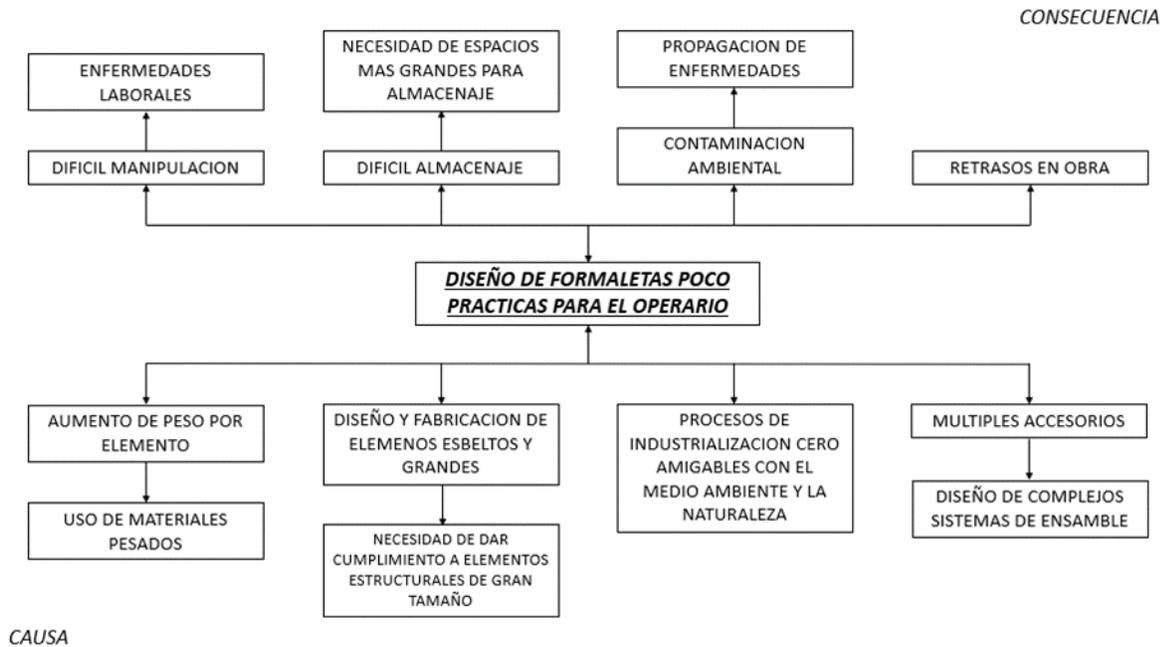
Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se establece la creación de la empresa Ecoforma S.A.S, la cual comercializará un sistema de encofrado en polipropileno con diferentes accesorios y uniones ensamble, el cual tiene algunas ventajas frente a la competencia tales como que es un producto más liviano, más económico, requiere de menos accesorios para el armado y que a su vez se hace en menor tiempo.

Para el desarrollo del diseño del producto se realizaron diferentes prototipos para evaluar el sistema de uniones y de igual manera establecer el material indicado para el producto. Como resultado se obtuvo que el material para la fabricación de producto sería el polipropileno debido a que sus especificaciones tanto químicas como físicas son las apropiadas para lo que se requiere en una formaleta. Y por otra parte se estableció que para el sistema de encofrado se requieren de accesorios tales como paneles, uniones esquineras, uniones centrales y seguros para su correcto funcionamiento.

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1.PROBLEMA IDENTIFICADO Y DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

ILUSTRACION 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración Propia

#### CAUSAS:

- Debido al uso de materiales de gran densidad tales como los metales, hace que los elementos sean pesados para el caso de las formaletas de acero.
- Las columnas son elementos de gran altura, por tal motivo se realizan diseños de formaletas esbeltas y grandes que cumplan con las características para la elaboración del encofrado.
- La explotación de los recursos naturales requeridos para la elaboración del producto genera afectaciones al medio ambiente debido a la maquinaria y procesos para la extracción de los minerales y también se cambia el estado natural de los ecosistemas perjudicando así la naturaleza.
- Las formaletas metálicas son elementos que permiten usarse más de una vez, por tal motivo de acuerdo a la forma de las columnas se diseñan para que se puedan ensamblar y

desensamblar fácilmente posteriormente a su uso, de acuerdo a esto es necesario la implementación de algunos accesorios que permitan la unión de las piezas.

### **CONSECUENCIAS:**

- Debido al peso de los elementos se hace complicada la manipulación de los mismos por parte de los operarios, lo cual a futuro puede llegar a causar enfermedades laborales debido a los esfuerzos requeridos para la manipulación de estos.
- Se requiere de un buen espacio de almacenamiento debido a sus grandes dimensiones y cantidades que se necesitan para la ejecución de elementos estructurales en obra.
- Debido a la transformación de la materia prima, la industria debe realizar procesos que contaminan el aire desprendiendo gases tóxicos que respiramos generando problemas respiratorios.
- Los retrasos se presentan debido a los múltiples accesorios que son necesarios para armar el encofrado lo cual puede retardar actividades.

Por otra parte, se tuvo en cuenta la problemática de la contaminación ambiental generada por el plástico para seleccionar el polipropileno como materia prima para nuestro producto. El plástico es un material muy utilizado en todo el mundo debido a su bajo costo, durabilidad y versatilidad. Sin embargo, uno de los principales problemas del plástico es su impacto negativo en el medio ambiente, especialmente cuando se desecha de manera inadecuada generando problemáticas tales como:

Acumulación de basura debido a que el plástico no se biodegrada, sino que se descompone en pequeñas partículas llamadas micro plásticos. Esto significa que, cuando se desecha en la naturaleza, puede tardar cientos de años en descomponerse. Como resultado, los vertederos y los océanos se llenan de plástico, lo que provoca una acumulación masiva de basura que daña los ecosistemas naturales.

Por otra parte, la contaminación del agua ya que los micro plásticos también pueden contaminar las fuentes de agua dulce y marinas. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cada año se arrojan al océano 8 millones de toneladas de plástico, lo que equivale a un camión de basura

lleno de plástico cada minuto. Esta contaminación afecta la vida marina, que puede ingerir plásticos y morir por asfixia o intoxicación.

y por último la contaminación del aire cuando se quema plástico ya que se liberan gases tóxicos que pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. Además, la producción de plástico consume grandes cantidades de energía y emite gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

Algunas cifras sobre la problemática ambiental generada por el plástico:

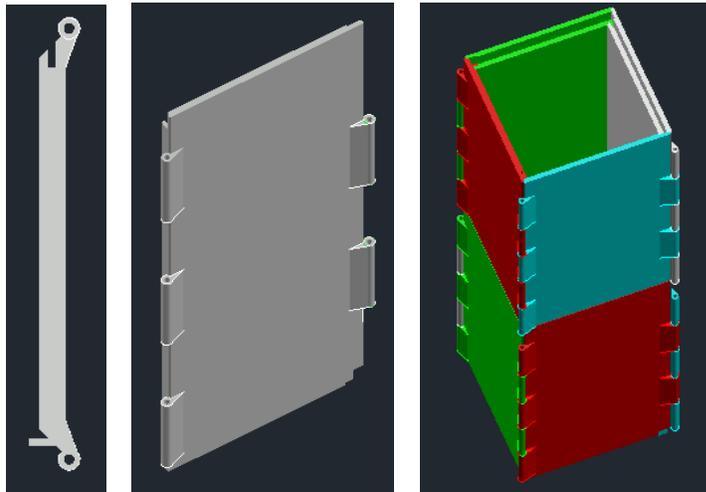
- Se estima que actualmente hay alrededor de 5,25 billones de piezas de plástico en los océanos del mundo.
- Cada año, se usan alrededor de 500 mil millones de bolsas de plástico en todo el mundo.
- Solo el 9% de todo el plástico que se ha producido se ha reciclado.
- En algunas partes del mundo, la quema de plástico es una fuente importante de contaminación del aire. Por ejemplo, en India, se estima que la quema de plástico es responsable del 12% de la contaminación del aire en las ciudades.

## ECOFORMA

Durante el desarrollo del producto, a medida que se realizaban pruebas de funcionamiento entre las uniones ensamble y la elección de material, se fueron presentando nuevos diseños y mejoras las cuales mostraremos a continuación:

### Primer Prototipo

ILUSTRACION 2. Primer prototipo



*Fuente: Elaboración Propia*

El primer Prototipo que se desarrolló consistía en paneles con uniones ensambles en sus 4 caras en material EPDM, los cuales iban a ser unidos entre sí con una varilla roscada la cual iría en las pestañas que sobresalen de cada panel. se descartó este modelo principalmente por el material ya que, para la transformación de este para poder realizar nuestro producto, se tenía que derretir el caucho para poder moldearlo lo cual genera gran contaminación ambiental debido a los gases tóxicos que se desprendían a la atmósfera y otra de las consecuencias por las cuales se descartó, es que en la sección media al ser el caucho un material elástico se podría dar un pandeo afectando así el sistema del encofrado.

## **Segundo Prototipo (Selección de material)**

En este segundo Prototipo de nuestra formaleta decidimos abandonar el caucho como materia prima de nuestro producto ya que evidenciamos que era demasiado complejo utilizarlo en la fabricación de nuestro producto, Por esta razón buscamos otros materiales cuyas propiedades físicas y químicas fueran aptas para nuestro producto, llegando así a el PET (Tereftalato de polietileno) y al PP (Polipropileno) los cuales tenían propiedades y facilidades para la producción de nuestro producto.

Se pensó hacer el producto en una relación 60% de PET (Tereftalato de polietileno) con un 40% de PP (Polipropileno) sin hacer pruebas piloto de resistencia del material y solo guiándonos por las especificaciones técnicas, físicas y químicas de cada producto. pero decidimos que para una elección acertada del producto y de la relación de los mismos se tenían que hacer pruebas por tal motivo, procedimos a modificar la relación de los materiales para la realización de las pruebas.

el primero sería de una relación 50% de PET (Tereftalato de polietileno) y un 50% de PP (Polipropileno) donde notamos que al agregar más PP (Polipropileno) a la mezcla obtenemos mejor resistencia así que hicimos otra mezcla donde la proporción era 30% de PET (Tereftalato de polietileno) y un 70 % de PP (Polipropileno) donde observamos que el PET (Tereftalato de polietileno) no agregaba ningún valor al resultado final de rigidez por lo cual decidimos tomar como materia prima un 100% de PP (Polipropileno)

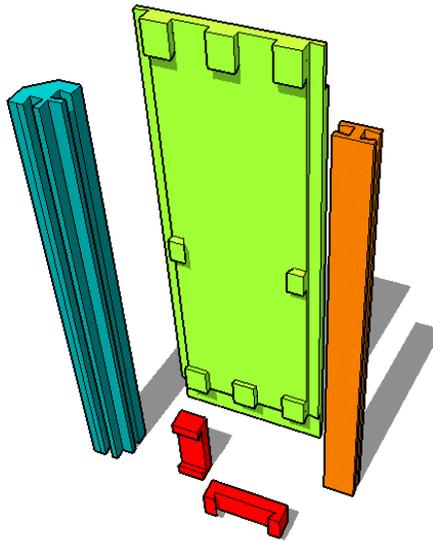
## **Tercer Prototipo (Diseño de encofrado)**

Una vez que ya teníamos nuestra materia prima definida, procedimos a modificar el diseño inicial del producto conservando la idea del uso de uniones ensamble del primer prototipo.

De esta manera modificamos el diseño completamente. Ahora los paneles fabricados 100% en PP (Polipropileno) contarían con un ensamble y armado diferente, en sus laterales con una unión esquinera altamente resistente, dos refuerzos o seguros (vertical y horizontal) en las uniones y por último una unión central en el medio de los paneles, obteniendo así un total de 5 accesorios para nuestro producto

- Panel
- Seguro vertical
- Seguro horizontal
- Unión esquinera
- Unión central

ILUSTRACION 3. Accesorios

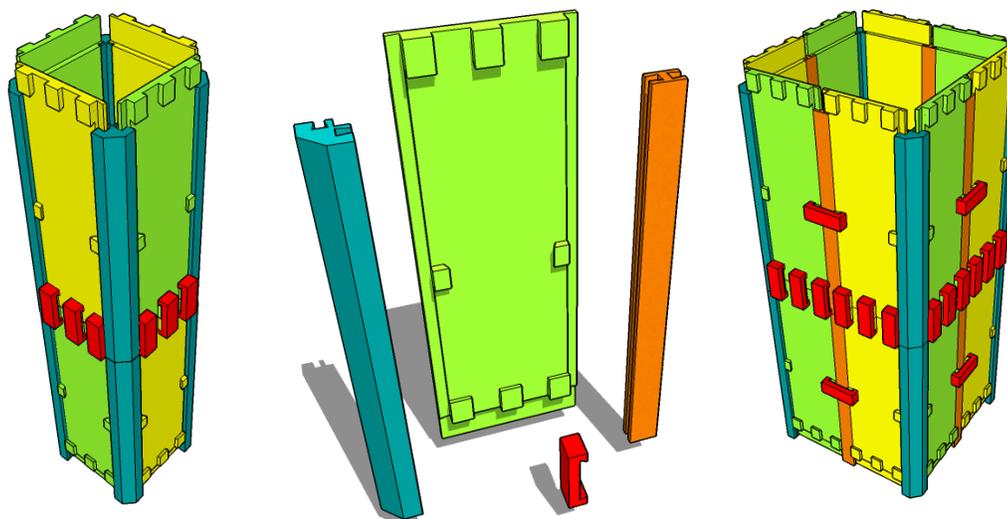


*Fuente: Elaboración Propia*

Finalmente, obteniendo el diseño más efectivo y funcional para nuestro producto y la materialidad adecuada para soportar los esfuerzos del encofrado para columnas, procedimos a analizar el costo de producción del producto obteniendo como resultado un costo por molde para cada accesorio el cual es de \$15.000.000 aproximadamente. Lo que nos significa una gran inversión inicial ya que la empresa que nos ayudará con la realización de los accesorios requiere de los moldes para iniciar con la producción, por lo cual se realizó una pequeña modificación en el seguro vertical y horizontal, donde se logra acoplar ambos seguros en uno solo generando así el ahorro de un molde.

## Resultado del prototipo

ILUSTRACION 4. Resultado del prototipo



*Fuente: Elaboración Propia*

Formaletas a base de polipropileno (PP) reciclado para columnas, las cuales cuentan con uniones ensamble que facilitan el armado del encofrado y pueden ser moduladas para lograr diferentes secciones de columnas.

El concepto general del producto es el diseño y elaboración de formaletas hechas a base de PP reciclado con el fin de reducir su peso para una mejor manipulación de los elementos. Estas formaletas cuentan con uniones ensamble que facilitan el armado del encofrado y a su vez se disponen de menos accesorios comparándolas con las formaletas de acero lo cual ayuda a reducir tiempos y pueden ser moduladas entre sí para lograr diferentes secciones de columnas.

## FICHA TÉCNICA

- **Material:** PP (Polipropileno)
- **Dimensiones y peso:**(Se pretenden realizar varios tipos de paneles para que se puedan modular entre sí)

TABLA 1. Pesos por accesorio

ACCESORIO	PESO Kg
Union Central	0,3465
Seguro	0,0567
Union Esquinera	0,8226
Panel 20 X 60 cm	3,47
Panel 25 X 60 cm	4,33
Panel 30 X 60 cm	5,2

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Uniones:** Sistema de paneles ensamblables uno sobró y contra otros los cuales van asegurados mediante 3 accesorios que se encargan de mantener la formaleta consolidada en su forma final lista para funcionar como encofrado para las columnas

## INNOVACIÓN

Al ser las formaletas realizadas con un material impermeable, este permitirá que las columnas mantengan su humedad evitando así fisuras y agrietamientos. Además, obtendremos mejores acabados en las columnas dado que la cara interna del panel es lisa por lo que se transmitirá al concreto este acabado liso.

Por otra parte, el potencial innovador del producto respecto a la competencia es:

- uso de materiales reciclables que reducen la contaminación generada por la explotación de los recursos naturales requeridos para la elaboración del producto. Por otra parte, el uso de materiales reciclables permitirá que cuando el producto cumpla su vida útil, este se pueda

triturar y convertir en materia prima y así realizar nuevamente nuestro producto u otros nuevos dando así cumplimiento a una economía circular.

- Uso de uniones ensamble que facilita el armado y reduce tiempos en la realización del encofrado
- Al ser el PP un material impermeable, ayudará a que la columna mantenga su humedad para evitar fisuras.

## **VENTAJAS DEL PRODUCTO**

- Más Livianas
- Más económicas
- Reutilizables
- Fáciles de ensamblar y almacenar
- No se requieren de tantos accesorios
- menos mano de obra para la colocación de las mismas

### **1.2. Mercado y cantidad de clientes potenciales.**

Se realiza el análisis de segmento de mercado a través de la matriz de segmentación eficiente mediante la cual se determina que el segmento de mercado son las Micro y pequeñas empresas constructoras en Bogotá y la sabana

TABLA 2. Matriz de segmentación eficiente.

FORMALETAS DE PP (Polipropileno)								
PERFIL	NECESIDAD	MEDIBLE		ACCESIBLE		SUSTANCIAL		T
		#	JUSTIFICACIÓN	#	JUSTIFICACIÓN	#	JUSTIFICACIÓN	
Micro y pequeñas empresas constructoras en Bogotá y la sabana	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminución de costos</li> <li>- Aplicación de las nuevas tecnologías para competir con el mercado</li> <li>-Mayor productividad</li> <li>-Disminución de tiempos</li> <li>-Mejor calidad</li> <li>-Posicionamiento en el mercado</li> <li>-Funcional</li> </ul>	8	Es posible saber cuántas micro y pequeñas empresas se dedican al sector de la construcción, según datos estadísticos	8	Es posible llegar a este tipo de cliente mediante marketing digital y publicidad para mostrarle los beneficios y funcionamiento de nuestro producto	8	en bogotá las empresas micro y pequeñas son aproximadamente un 77% de las empresas del sector de la construcción y por tal motivo se generaría un gran nicho de mercado	24
Grandes empresas comercializadoras del sector de la construcción en Bogotá D.C	<ul style="list-style-type: none"> <li>-constante innovación</li> <li>-Aplicación de las nuevas tecnologías para el mercado</li> <li>-Mayores ventas</li> <li>-Más facilidad de decisión a los clientes</li> <li>-Mejor calidad de producto</li> <li>-Mayor facilidad en el almacenamiento</li> <li>-Disminución de riesgos laborales al mover la mercancía</li> </ul>	6	Hay numerosas empresas y contratistas dedicadas a la distribución de estos productos	8	Fácil contacto a través de redes sociales y atención directa con estas empresas, para distribuir nuestro producto	7	amplias empresas en el mercado	21

proveedores de materiales de construcción a nivel distrital en Bogotá D.C	<p><i>-Mayor productividad</i></p> <p><i>-Posicionamiento en el mercado</i></p> <p><i>-Aumento de capital</i></p>	7	<p><i>En el mercado se encuentran gran variedad de empresas dedicadas a proveer materiales de obra a las construcciones</i></p>	6	<p><i>Tener contacto directo con proveedores para mostrarles nuestro producto</i></p>	7	<p><i>En el mercado hay varias empresas que se dedican a proveer de materiales a las construcciones grandes, medianas o pequeñas</i></p>	20
---	---	---	---	---	---	---	--	----

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3. CANVAS

ILUSTRACION 5. Canvas

<p><b>Socios Claves</b> </p> <p>Grandes plataformas (Homecenter – Constructor)</p> <p>Grandes Ferreterías</p> <p>Depósitos de construcción</p>	<p><b>Actividades Claves</b> </p> <p>Diseño y Producción de producto innovador</p> <p>Negociación con proveedores para nuestro producto</p>	<p><b>Propuesta de Valor</b> </p> <p>Diseño, desarrollo y producción de formaletas para columnas con un diseño y material innovador que facilita el ensamble de las mismas.</p> <p>Mejorando rendimiento de cuadrillas y reduciendo el tiempo en obra</p> <p>Mejor manipulación y Fácil ensamble</p>	<p><b>Relación con el Cliente</b> </p> <p>Promociones del producto</p> <p>Servicio personalizado</p> <p>Fidelización del cliente</p>	<p><b>Segmento de Clientes</b> </p> <p>Micro y pequeñas empresas de construcción ubicadas en Bogotá y su sabana</p>
<p><b>Recursos Claves</b> </p> <p>Dinero</p> <p>Publicidad</p> <p>Personal</p> <p>Tecnología</p>		<p><b>Canales</b> </p> <p>Redes sociales</p> <p>Marketing</p> <p>Página web</p> <p>Logística</p> <p>Envíos tercerizados</p>		
<p><b>Estructura de coste</b> </p> <p>Fabricación de empaque para nuestro producto</p> <p>Coste de tercerización de fabricación de nuestro producto</p> <p>Compra de moldes para la fabricación de nuestro producto</p>			<p><b>Fuentes de Ingreso</b> </p> <p>Precio de penetración</p> <p>Ofrecer variados medios de pago</p> <p>Venta de nuestro producto mediante proveedores aliados</p>	

## **2. IDEA DE NEGOCIO DEL PROYECTO EMPRESARIAL**

### **2.1. Nombre del proyecto empresarial**

Formaletas en polipropileno con uniones de ensamble

### **2.2. Actividad del proyecto empresarial**

La principal actividad económica de la empresa según el código ciiu es el número 4663 Comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción

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

Nuestro proyecto se encuentra ubicado en el sector secundario ya que nuestra principal actividad productiva es tomar las materias primas necesarias y transformarlas en productos elaborados, en nuestro caso específico en un producto para el sector de la construcción como lo son nuestras formaletas

#### **2.2.2. Clientes a quien se dirige el proyecto**

Una vez realizados nuestros esquemas de segmentación notamos que nuestro proyecto va dirigido a micro y pequeñas empresas del sector de la construcción ubicadas en Bogotá y la sabana, este nicho de mercado es donde se encuentran nuestros clientes potenciales a los que va dirigido nuestro producto.

#### **2.2.3. Subsector productivo del sector de la construcción en que se encuentra el proyecto empresarial.**

Nuestro proyecto se encuentra ubicado principalmente en obras de construcción de viviendas e infraestructura públicas o privadas, ya que en estos proyectos es donde más es utilizado el tipo de producto que manejamos como son nuestras eco formaletas para columnas.

Por otra parte, al estar ubicado en el subsector productivo de la construcción el principal sector económico de nuestro proyecto es la construcción, mediante este gremio el proyecto impacta en la economía del país e igualmente en los sectores productivos y económicos del gremio de la construcción

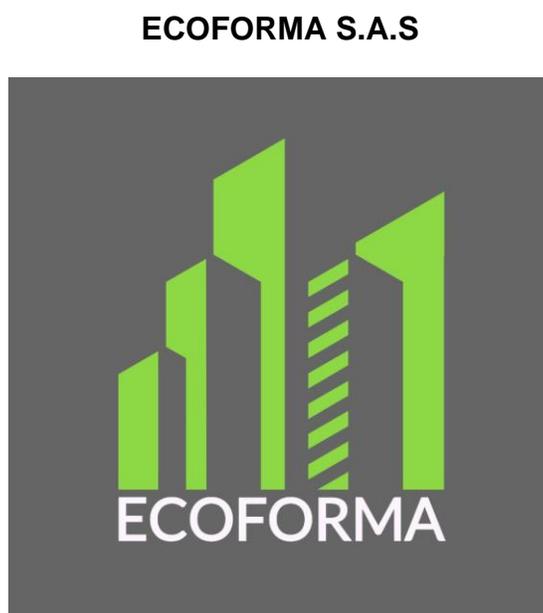
### 2.3. Objetivos de la empresa

La empresa Ecoforma busca desarrollar un producto innovador que impacte positivamente en el gremio de la construcción y de solución a la problemática planteada diseño de formaletas pocas prácticas para el operario, diseñando formaletas fácilmente ensamblables, livianas, reciclables y fáciles de transportar construidas mediante (pp) polipropileno reciclado.

por otra parte, se propone ser para el año 2026 conocida a nivel nacional como la principal innovadora en formaletas prácticas y ensamblables del mercado, implementando nuevos productos y mejorando constantemente los diseños ya existentes. ofreciendo productos de alta calidad haciendo uso de materiales innovadores con unos precios muy adecuados, logrando así que nuestras formaletas sean las preferidas para las obras de construcción de viviendas en las micro y pequeñas empresas constructoras del sector.

### 2.4. Razón social y logo

ILUSTRACION 6. Logo



*Fuente: Elaboración Propia*

## 2.5. Referencia de los emprendedores

TABLA 3. Referencia Cristian F. Ballen R.

HOJA DE VIDA (RESUMEN)	
Investigador Principal	<input checked="" type="checkbox"/>
Coinvestigador	<input type="checkbox"/>
1. Datos personales	
Apellidos: Ballen Rodriguez	
Nombres: Cristian Felipe	
Documento de identidad: 1.019.146.412	
Fecha de Nacimiento: 26/enero/1999	
Nacionalidad: Colombiano	
Correo electrónico: cfballen@unicolmayor.edu.co	
Tel/Fax: 312 439 7567	
Tipo de vinculación en la Institución (Estudiante)	
Planta	<input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Tiempo completo <input type="checkbox"/> Medio tiempo <input checked="" type="checkbox"/> Estudiantes
2. Títulos Obtenidos (Área/disciplina, Universidad, Año):	
Tecnico en asistencia administrativa - Sena - 2017	
Tecnologo en administracion y ejecucion de construcciones - Universidad colegio mayor de cundinamarca - 2021	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 4. Referencia Johann S. Castillo T.

HOJA DE VIDA (RESUMEN)	
Investigador Principal	<input checked="" type="checkbox"/>
Coinvestigador	<input type="checkbox"/>
1. Datos personales	
Apellidos: Castillo Torres	
Nombres: Johann Sebastian	
Documento de identidad: 1014310403	
Fecha de Nacimiento: 16/enero/2000	
Nacionalidad: Colombiano	
Correo electrónico: jscastillo@unicolmator.edu.co	
Tel/Fax: 3192381380	
Tipo de vinculación en la Institución	
Planta	<input type="checkbox"/> Ocasional <input checked="" type="checkbox"/> Tiempo completo <input type="checkbox"/> Medio tiempo <input checked="" type="checkbox"/> estudiante <input type="checkbox"/>
2. Títulos Obtenidos (Área/disciplina, Universidad, Año):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnólogo en Administración y ejecución de construcciones</li> </ul>	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 5. Referencia Karen J. Cardozo G.

Coinvestigador <input checked="" type="checkbox"/>
<p>1. Datos personales</p> <p>Apellidos: Cardoso Galeano</p> <p>Nombres: Karen Johanna</p> <p>Documento de identidad: 1.000.726.205</p> <p>Fecha de Nacimiento: 10/11/1998</p> <p>Nacionalidad: Colombiana</p> <p>Correo electrónico: <a href="mailto:kcardoso@unicolmayor.edu.co">kcardoso@unicolmayor.edu.co</a></p> <p>Tel/Fax: 3103270811</p> <p>Tipo de vinculación en la Institución</p> <p>Planta <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Tiempo completo <input type="checkbox"/> Medio tiempo <input type="checkbox"/> Estudiante <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>2. Títulos Obtenidos (Área/disciplina, Universidad, Año):</p> <p>Tecnólogo en administración y ejecución de construcciones, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2021-2</p>

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6. Localización geográfica o virtual del proyecto

La empresa Ecoforma se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá exactamente en la bodega número 4137 de la zona franca de Bogotá específicamente en la Carrera 106 N° 15A-25 situada en el corazón de la zona industrial en el sector de Fontibón.

ILUSTRACION 7. Localización geográfica de la empresa



*Fuente: Google maps*

## 3. ESTUDIO DE MERCADO

### 3.1 Análisis del sector

#### 3.1.1. Descripción de la situación actual del sector de la construcción en Colombia.

##### Macroeconómicas

De acuerdo al informe Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE nos indica que se realizó una comparación entre el periodo de abril de 2021 con el mismo periodo de 2019 frente a la demanda del despacho de cemento gris teniendo en cuenta el evento ocasionado

por la pandemia de COVID-19 y se encontró que la producción total de cemento gris aumentó un 17,0%

Por otro lado, Según el informe de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE, A partir de la publicación del boletín de abril – agosto 2021 con corte a septiembre 08 del 2021, indica que se incorporaron las variaciones para todas las operaciones estadísticas como un complemento para el análisis de las cifras, teniendo en cuenta el aislamiento preventivo obligatorio como medida frente a la emergencia sanitaria presentada en el país con ocasión de la pandemia de COVID-19

Por otra parte, De acuerdo a las investigaciones económicas del banco Bancolombia sobre el impacto de la pandemia en el sector de la construcción indican con datos estadísticos que el sector de la construcción se vio afectado durante el periodo de cuarentena de acuerdo al PIB del 2020 registrado en ese periodo el cual fue de -9.4% registrando así que fue el sector con mayor caída. También indica que con el inicio de la cuarentena se presentó una disminución de 28,6% en los despachos de cemento y se generaron alzas de precios a los materiales de construcción.

### **Producto Interno Bruto**

De acuerdo con el informe Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE informa que, el resultado del valor se observa un decrecimiento de 9,2% del valor agregado del sector construcción. Dado por la variación anual negativa en el valor agregado de las edificaciones el cual fue de 16,5% pero por otro lado las obras civiles tuvieron un incremento del 9.1%

Por consiguiente, de acuerdo al informe Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE muestra que, en el primer trimestre de 2021, el PIB aumentó 1.1% con relación al mismo periodo del 2020 y al analizar estos datos se observa que Perú registró un mayor crecimiento con el 3.8%, posteriormente a este Colombia con el 1.1% y Chile con el 0.3%. De lo contrario México tuvo decrecimiento durante este periodo de -3.6%.

Por otro lado, Según el informe de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE muestra que, en el primer trimestre de 2022 para los precios constantes el PIB aumentó un 8.5% con respecto al mismo periodo del año anterior, por otra parte, se observó un 5.2% de crecimiento valor agregado del sector construcción dado principalmente por la variación anual positiva en las edificaciones el cual fue de 10.3%.

### **Empleabilidad**

De acuerdo informe Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE informa que, La Construcción como rama de actividad económica participó con el 6,4% del total de las personas empleadas en este periodo de las personas empleadas. 1.258.000 de personas se encontraban vinculadas al sector de la construcción, de estos el 87,1% estaban ubicados en las cabeceras y el 12,9% en centros poblados y rural disperso.

Por otra parte, de acuerdo al informe Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE indica que las personas que contaban con empleo eran más de 20 millones y que el 7.2% de ellas estaban vinculadas al sector de la construcción. Por otra parte aproximadamente 1.2 millones de personas estaban ocupadas en la rama de la Construcción, el 86,9% estaban ubicados en las cabeceras y el 13,1% en centros poblados y rural disperso.

Por otro lado, Según el informe de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC) del DANE indica que las personas que contaban con empleo eran aproximadamente de 22 millones y que el 6.9% de ellas estaban vinculadas al sector de la construcción. 1.516.000 de las personas que estaban ocupadas en el sector de la Construcción, el 48,0% estaba ubicado en 13 ciudades y áreas metropolitanas aumentando así un 2.3% respecto a abril de 2021.

Esto permite concluir que el sector de la construcción es una de las mayores fuentes de desarrollo y economía del país, en el año 2022 tuvo un aumento porcentual importante aproximándose a un 9%, por esta misma razón el sector de la construcción es uno de los mayores generadores de empleo en el país, por la gran cantidad de personal que requiere para su funcionamiento logrando así ser la principal fuente de ingresos de millones de personas en el país que se relacionan directa o indirectamente con el sector de la construcción, aunque el sector fue afectado igualmente que

muchos por el efecto de la pandemia del COVID. Este imprevisto logró afectar la industria nacional a tal punto que paralizó el sector de la construcción en un determinado tiempo

### **3.1.2. Análisis de las tendencias de consumo en el mercado de la construcción.**

#### **Necesidades**

De acuerdo al artículo actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia del repositorio Unal indica que el sector de la construcción es uno de los principales influyentes de la economía mundial y constituye una necesidad para el progreso y el desarrollo de la sociedad, razón por la cual no puede ser anulado a fin de suprimir la gran demanda de recursos y la elevada generación de residuos.

Por otro lado. De acuerdo al artículo ¿El sector constructor es importante para la economía de un país? Por Oikos constructora menciona que el sector de la construcción es uno de los mayores impulsores de la economía de un país. Por tal motivo impulsa el crecimiento y el desarrollo nacional. Suplementa las necesidades de empleo de muchos ciudadanos y las necesidades económicas del país.

#### **Innovación**

De acuerdo a innovación en la construcción, 12 innovaciones para el futuro de Cemex mencionan que la innovación en nuestro sector ha estado ausente por muchos años. En comparación con otras industrias, como la automotriz, se han adaptado rápidamente a la era digital, la construcción ha mantenido un paso muy lento en la carrera. Esto dado porque es muy costosa, requiere de mucha investigación, carece de estandarización, la disponibilidad de materiales es una complicación, y hay escasez de mano de obra profesionalizada.

Por otra parte según el artículo innovación en la construcción: nuevos materiales y nuevas tecnologías por la sociedad colombiana de ingenieros menciona que los materiales y tecnología se han unido en nuevos espacios y experiencias a la hora de buscar innovaciones en la construcción, el Instituto de Diseño Computacional (ICD) y el Instituto de Estructuras de Edificios y Diseño Estructural (ITKE), junto con estudiantes de la Universidad de Stuttgart, han creado una serie de

pabellones experimentales durante muchos años. Estas estructuras cuentan una historia de diseño computacional y procesos de fabricación asistidos por computadora para la construcción avanzada.

Por otro lado, según el artículo de ARQA, nos indica que los profesionales de la construcción utilizan cada vez más la tecnología BIM para desarrollar sus proyectos. ya que la metodología BIM brinda grandes soluciones minimizando errores en todo el proceso de la obra Además de estudiar todas las etapas de cada proyecto, la premisa está puesta en la sustentabilidad, el diseño responsable y en lograr mejores condiciones de habitabilidad. Gracias a este novedoso método constructivo, se puede reducir el tiempo de obra entre 50% y 70%, respecto a otros sistemas tradicionales.

Esto permite concluir que actualmente el sector de la construcción se encuentra en constante desarrollo, ya que cada vez más aumenta la necesidad de las personas de comprar o adquirir vivienda, lo cual se ha vuelto una gran demanda de construcciones esto logra que la innovación en técnicas constructivas y los nuevos materiales de la industria sean cada día más comunes, de la mano del desarrollo de la construcción sostenible, que es uno de los principales puntos de innovación en el sector de la construcción

### **3.1.3. Análisis de los Gremios o asociaciones del sector de la construcción.**

Actualmente el sector de la construcción cuenta con distintos gremios que representan al sector, entre ellos encontramos gremios como lo son Camacol y Copnia. Por su parte Camacol representa al gremio frente al gobierno nacional, con el fin de transmitir los distintos puntos de vista de la industria. Por otra parte, el Copnia se encarga de controlar, inspeccionar y vigilar el ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares en general, en el territorio nacional. Así existen distintos tipos de gremio en la industria de la construcción

Esto permite concluir que la industria de la construcción está conformada por distintos gremios que cumplen diferentes funciones en el sector, esto gremios son muy importantes, ya que se encargan de supervisar y controlar los sectores de la construcción, así mismo distintos gremios se encargan de representar a la industria frente al gobierno con el fin de presentar las principales inquietudes y necesidades de la industria, en conclusión los gremios son una forma de mantener

el control y la unificación en el sector con el fin de hacer de la construcción cada día más importante y mejor uniendo las distintas fortalezas del sector

#### **3.1.4. Condiciones tecnológicas a nivel nacional e internacional para la producción del bien o servicio**

De acuerdo al artículo El moldeo en el proceso de inyección de plástico para el logro de objetivos empresariales por scielo menciona que el sector de la inyección de plástico debido a los beneficios técnicos y económicos obtenidos en referencia a otros procesos de transformación de materiales se ha venido abriendo paso en la industria ya que piezas con requerimientos específicos han encontrado en este proceso la mejor solución para la elaboración de los mismo.

Por otra parte, de acuerdo a las búsquedas realizadas sobre empresas del sector, se evidencia que en la ciudad de Bogotá hay bastantes empresas que se dedican al proceso de inyección, soplado y extrusión de plástico. una de estas empresas es isoplásticos la cual se encarga de la elaboración de envases plásticos a través de procesos de inyección y soplado la cual trabaja con materias primas tales como PET (Tereftalato de polietileno) y PP (Polipropileno), los cuales nos indican que son exportados en forma de pellets. por otra parte, cuentan con el personal y maquinaria necesaria para la elaboración de los diferentes productos.

Adicionalmente, debido a las grandes industrias que requieren productos tales como envases plásticos mediante procesos de inyección, soplado o extrusión se ha venido poco a poco desarrollando procesos e implementando nuevas tecnologías para que la elaboración de estos productos sea más eficientes y elaborados mediante procesos simplificados.

Con esto podemos concluir que la implementación de estos procesos para la elaboración de productos está en incremento debido a sus ventajas, y por otra parte la industria se cuenta con la tecnología y procesos necesarios para la producción de productos plásticos y de igual manera hay mucha competencia en el mercado debido al número de empresas que se dedican a la elaboración de este tipo de productos.

### **3.2. Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos**

El sector de la extrusión, soplado e inyección de plástico en Colombia ha experimentado un desarrollo tecnológico e industrial significativo en los últimos años. Esto se debe a una serie de factores, incluyendo la creciente demanda de productos plásticos por parte de varias industrias, la mejora en las capacidades de producción, y la incorporación de nuevas tecnologías en el proceso de fabricación.

En cuanto a la extrusión, se han desarrollado nuevas tecnologías que permiten producir perfiles más complejos con mayor precisión, reduciendo los tiempos de producción y mejorando la calidad del producto final. También se han implementado procesos de extrusión más sostenibles, utilizando materiales reciclados y reduciendo el consumo de energía.

En la industria del soplado, se ha incorporado tecnología para producir envases más resistentes y ligeros, lo que permite un menor consumo de materiales y energía. Además, se ha mejorado la eficiencia en el proceso de producción mediante la automatización y la integración de sistemas de control de calidad.

En la inyección de plástico, se han desarrollado nuevas técnicas para mejorar la precisión y la velocidad de producción, como la inyección de gas y la utilización de robots para el manejo de piezas. Asimismo, se ha trabajado en el desarrollo de nuevos materiales plásticos más resistentes, livianos y sostenibles.

En cuanto a la regulación y normativas, el gobierno colombiano ha implementado medidas para fomentar la economía circular y reducir el impacto ambiental de la industria del plástico. Se han establecido regulaciones para el uso responsable de bolsas y envases plásticos, y se ha promovido el reciclaje y la reutilización de materiales.

### **3.3. Análisis del mercado**

#### **3.3.1 Cantidad de clientes potenciales**

De acuerdo a la información suministrada por la empresa AFEC dado a una entrevista realizada en sitio con el gerente de la empresa, menciona que manejan clientes grandes y pequeños, entre estos se encuentran empresas tales como constructora capital, Ramo, Compensar y personas naturales que requieren de su servicio para remodelaciones o construcciones pequeñas. Dado a que llevan más de 40 años en el sector han venido poco a poco expandiéndose y obteniendo nuevos clientes.

Igualmente, de acuerdo a la cámara de comercio de Bogotá, el sector de la construcción tiene cerca de 69.000 en Bogotá donde el 77% de estas empresas es decir 53.130 de estas empresas son micro empresas de la construcción, las cuales entran en nuestro segmento y son potenciales clientes

Por otra parte, de acuerdo a la entrevista realizada al Maestro de Obra Independiente Carlos Zea. y después de realizarle la siguiente pregunta ¿Aproximadamente que cantidad de sus clientes necesitan o usan formaletas para columnas? él nos da la siguiente información: “El maestro Carlos indica que un 70% o 75% de sus clientes requieren el uso de formaletas para columnas en sus proyectos, ya que no siempre realiza trabajos de construcción” Dándonos así datos valiosos para la segmentación de nuestro mercado

Esto permite concluir que el segmento cuenta con una gran cantidad de clientes potenciales, los cuales son de distintos tamaños y tipos dependiendo de la capacidad de las empresas competidoras para cubrir estas necesidades. Por otra parte, encontramos que nuestro segmento de clientes es amplio con 53.130 clientes potenciales solo en Bogotá, teniendo en cuenta que este número podría crecer con el resto de nuestro segmento como lo es la sabana de Bogotá. Así mismo podemos observar que nuestro segmento de clientes micro y pequeños utilizan en su gran mayoría un sistema estructural tradicional como lo son los pórticos, para los cuales nosotros podemos satisfacer una de las necesidades de estos clientes, por lo cual contamos en nuestro segmento con una buena cantidad de clientes potenciales.

### **3.3.2 Estimación de la cantidad de producto que compran los clientes potenciales.**

De acuerdo a la información suministrada por la empresa AFEC dado a una entrevista realizada en sitio con el gerente de la empresa, indican como se había mencionado anteriormente que es más común que una empresa ya sea grande o pequeña alquile las formaletas a que realicen una compra. la cantidad de formaletas que solicitan los clientes dependen del tipo de columna ya sea por el tamaño de la sección, si son columnas normales o contra muro entonces es muy relativa la cantidad que soliciten.

Por otra parte tenemos información de la encuesta realizada al Maestro de obra Carlos Zea a quien le formulamos la siguiente pregunta ¿Aproximadamente que cantidad de formaletas para columna usa en un proyectos? y él nos dio la siguiente respuesta: “El Maestro Carlos Zea nos indica que esto varía mucho dependiendo del proyecto ya que cada uno es diferente para cada cliente, ya que la cantidad de formaletas que debe usar varía, sin embargo, nos informa que la cantidad mínima que ha usado es de 8 formaletas, y la cantidad máxima de formaletas que a usado es de 48 cuando realizo una vivienda 5X12 y uso 12 columnas para las cuales requirió esa cantidad de formaletas”

Por último, Según la cámara de comercio de Bogotá, las cerca de 69.000 empresas del sector de la construcción en la capital generan el 22% del PIB de la ciudad generando ventas de 133 billones al año, es decir que las 53.130 microempresas de nuestro segmento generan 102 billones al año

Esto permite concluir que las cantidades de compra de nuestro segmento, no lo podemos definir basándonos solo en la frecuencia de compra o la vida útil de las formaletas, ya que normalmente el cliente prefiere no comprar la formaleta sino alquilarla, sin embargo si existe la posibilidad de que algunos clientes potenciales decidan y puedan adquirir las formaletas como propias, pero esta cantidad siempre suele ser inferior de la cantidad de clientes que toma la decisión de alquilar en vez de comprar

### **3.3.3. Estimación del precio al que compran el producto o servicio los clientes potenciales**

De acuerdo a la información suministrada por la empresa AFEC dado a una entrevista realizada en sitio con el gerente de la empresa. indican que por ejemplo para una columna de sección 0.30

X 0.30 X 2.40 mts el precio de alquiler por unidad de formaleta es de \$5.400 pesos y estas se alquilan por un periodo mínimo de 15 días.

Por otra parte, de acuerdo a la lista de precios que maneja la empresa ESCO S.A. Se evidencia que también el método de alquiler es por días y los precios que manejan son los siguientes para formaletas metálicas para columnas.

ILUSTRACION 8. Lista de precios ESCO S.A.

<b>ESCO S.A.</b>		
Alquiler de equipos para la construccion Construccion de pisos industriales Sello de fisuras y grietas en pavimento		
<a href="http://www.esco.com.co">www.esco.com.co</a>		
<b>Apartado Tel: 828 52 00</b>		
<b>FORMALETERIA DE COLUMNA CUADRADA</b>		
Formaleta de columna de 0,20 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,25 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,30 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,35 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,40 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,45 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,50 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,60 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Formaleta de columna de 0,70 x 2,40 Mts	1,440	Dia
Cuñas perforadas	35	Dia
Cuña lisa	35	Dia

*Fuente: ESCO S.A.*



formaletas lo cual al final del ejercicio incrementa su precio y en cuanto el valor de venta, todo depende del tamaño de la sección del panel que se requiera, así que por tal motivo es variable, pero dentro de los más comunes en el sector podemos encontrar precios de venta que van desde los \$179.988 a los \$441.788 por panel según la investigación realizada.

### **3.3.4. Estimación de la frecuencia de la compra del producto o servicio por parte de los clientes potenciales.**

De acuerdo al artículo lo que debe saber sobre el uso de formaletas de maestros a la obra, Indican que dependiendo del material en el cual están hechas las formaletas tendrán cierta vida útil de tal manera si se manejan formaletas de madera, estas tendrán una vida útil de 5 a 10 usos, en el caso de las formaletas de acero tendrán una vida útil de 500 a 600 usos y las formaletas de aluminio tiene una vida útil de 1.200 a 1.500 usos dependiendo del calibre de la lámina en la que están hechas. De acuerdo a estas cifras podemos entender como es el comportamiento en el mercado.

También obtuvimos información de la entrevista realizada al Maestro de obra Carlos Zea a quien le formulamos la siguiente pregunta ¿Con qué frecuencia realiza proyectos donde se deben usar formaletas para columnas? y la respuesta obtenida fue: “Carlos nos comenta que cuando el realiza un proyecto de construcción o adaptación de una vivienda, la frecuencia de uso de columnas es de un 90% ya que en algunas remodelaciones o adaptaciones no las necesita”

De acuerdo a la información suministrada por la empresa AFEC dado a una entrevista realizada en sitio con el gerente de la empresa. indican que es más común que una empresa ya sea grande o pequeña alquile las formaletas a que realicen una compra de las mismas dado a que muchos no tienen el espacio adecuado para almacenar este tipo de material o en varias ocasiones es dado a que no se les da un uso muy frecuente.

Esto permite concluir que la frecuencia de compra de nuestro segmento va de la mano con la vida útil del producto, ya que variando materiales y calibres encontramos vidas útiles desde 5 usos a 1.500 usos, también concluimos que en las pequeñas obras o remodelaciones tradicionales la frecuencia de uso de las formaletas es de un 90% siendo esto directamente proporcional a la frecuencia de compra de estas mismas, sin embargo también pudimos concluir que normalmente

un maestro o una micro empresa constructora no comprarían las formaletas para sus proyectos, sino que prefieren alquilarlas por temas de practicidad y almacenamiento de las mismas

### 3.4 Análisis de la competencia

#### 3.4.1 Identificación de los principales competidores.

TABLA 6. Competidores potenciales

CALIFICACIÓN COMPETIDORES										
COMPETIDORES POTENCIALES	C	# de fuente	CRITERIO MISMO SEGMENTO	C	# de fuente	CRITERIO TAMAÑO EMPRESA	C	# de fuente	CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD	T
<b>AFEC</b>	5	1	Se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños tales como Constructora capital y hornitos, panadería y pastelería entre otros.	5	1	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector.	8	1	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	18
<b>Formesan S.A.S</b>	3	2	Se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes tales como hospitales, centros comerciales, bodegas empresariales entre otros. Están ubicados en distintas ciudades del país tales como Bogotá, La costa, Antioquia, Nariño, Tolima.	1	2	Se identificó que debido a sus numerosas sedes alrededor y en el exterior del país esta es una empresa de gran tamaño	8	2	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	12
<b>Forvecol</b>	7	3	Se identificó que esta empresa atiende a clientes medianos y pequeños en la ciudad de Bogotá.	5	3	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá, por tal motivo abarca un	8	3	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	20

					mayor sector.					
<b>Formaletas TH</b>	1	4	Se identificó que esta es una micro empresa familiar la cual alquila y vende formaletas metálicas para vías por tal motivo no atiende al mismo segmento	8	4	Se identificó que esta es una micro empresa familiar la cual alquila y vende formaletas metálicas para vías	1	4	Ofrece variedad de formaletas metálicas para el uso en vías, por tal motivo no atiende al mismo segmento y no satisface las mismas necesidades.	10
<b>Alforequipos</b>	4	5	Se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes ya que ha participado en la realización de proyectos tales como el coliseo mayor en santa marta, la restauración de la catedral primada de bogotá y en el complejo acuático en la ciudad de santa marta.	1	5	Se identificó que debido a sus numerosas sedes alrededor del país en ciudades como Bogotá, Ibagué, Armenia entre otras. Cuenta con un amplio tamaño.	8	5	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	13
<b>Formaequipos Ltda</b>	6	6	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños ubicada en la ciudad de Bogotá	6	6	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector y cuenta con más de 35 años de experiencia.	8	6	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	20
<b>DOBLAMOS</b>	5	7	Se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños, los más reconocidos son Constructora capital y EPM.	2	7	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector y cuenta con	8	7	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	15

					más de 30 años de experiencia.					
<b>SASTOQUE</b>	7	8	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños En la ciudad de bogotá	5	8	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector y cuenta con más de 40 años de experiencia.	8	8	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	20
<b>R&amp;G FORMALETAS METÁLICAS</b>	2	9	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños, ha participado en proyectos tales como UDEA apartado, Realización de puentes, En conjuntos residenciales entre otros en la ciudad de medellín	5	9	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Medellín y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector.	8	9	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	15
<b>MULTIANDAMI OS</b>	7	10	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños En la ciudad de bogotá	7	10	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector.	8	10	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	22

<b>FORZA</b>	4	11	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños en distintos países	1	11	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en más de 30 países	8	11	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	13
<b>ESCO S.A</b>	2	12	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños en la ciudad de itagüí, más que todo en la participación de construcción de bodegas	5	12	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Itagüí y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector.	8	12	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	15

Fuente: Elaboración Propia

Luego del análisis realizado en el cuadro anterior se determina por las características que las empresas que más cumplen son.

TABLA 7. Características de los competidores potenciales

<b>CALIFICACIÓN COMPETIDORES</b>										
<b>COMPETIDORES POTENCIALES</b>	<b>C</b>	<b># de fuente</b>	<b>CRITERIO MISMO SEGMENTO</b>	<b>C</b>	<b># de fuente</b>	<b>CRITERIO TAMAÑO EMPRESA</b>	<b>C</b>	<b># de fuente</b>	<b>CRITERIO SATISFACEN LA MISMA NECESIDAD</b>	<b>T</b>
<b>Forvecol</b>	7	3	Se identificó que esta empresa atiende a clientes medianos y pequeños en la ciudad de Bogotá.	5	3	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá, por tal motivo abarca un mayor sector.	8	3	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	20

<b>Formaequipos Ltda</b>	6	6	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños ubicada en la ciudad de Bogotá	6	6	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector y cuenta con más de 35 años de experiencia.	8	6	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	20
<b>SASTOQUE</b>	7	8	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños En la ciudad de bogotá	5	8	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector y cuenta con más de 40 años de experiencia.	8	8	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	20
<b>MULTIANDAMIOS</b>	7	10	se identificó que esta empresa atiende a clientes grandes y pequeños En la ciudad de bogotá	7	10	Se identificó que la empresa vende y alquila formaletas metálicas y otros insumos de obra en la ciudad de Bogotá y sus alrededores, por tal motivo abarca un mayor sector.	8	10	Ofrece variedad de formaletas metálicas para muros y columnas, por tal motivo en parte satisface las necesidades de nuestros clientes.	22

*Fuente: Elaboración Propia*

En este sentido estas empresas tienen:

## FORVECOL



FORVECOL es una empresa dedicada al alquiler y venta de Formaleta Metálica, contando con más de una década de experiencia en simplificar los procesos de la construcción, dando a nuestros clientes el servicio de modulaciones y asesorías técnicas para poder garantizar el éxito de nuestros productos.

Ofrecen formaletas metálicas para:

- Muros
- Muros de contención
- Muros divisorios
- Muros de pantalla
- Sardineles
- Tanque
- Columnas circulares
- Columnas rectangulares
- Columnas ovaladas
- Columnas cuadradas
- Accesorios para formaletas
- Distanciadores

## FORMAEQUIPOS LTDA



Es una compañía especializada en la fabricación, diseño, venta, alquiler y mantenimiento de equipos para la construcción convencionales e industrializados, han logrado el reconocimiento y la confianza en el sector constructor por destacarse en la calidad y la seguridad que ofrecen nuestros productos, así como el trato amable y oportuno a los clientes.

Cuentan con una planta propia y debidamente equipada para la producción y almacenaje, el personal de la compañía se encuentra en continua capacitación y actualización de materia prima de alta y certificada.

Venden y alquilan productos tales como:

- Formaletas metálicas para columnas circulares
- Formaletas metálicas para columnas cuadradas
- Formaletas metálicas para muros
- Andamios tradicionales y tubulares
- Andamio colgante o aparejo alba 80 - 50m certificados
- Andamio multidireccional o certificado
- Formaletas para entresijos (verticales y horizontales)
- Formaletas para sardineles

## SASTOQUE



Alvaro Sastoque y Cia, ofrece toda una gama de equipos y materiales destinados a facilitar y optimizar los procesos constructivos, útiles en diferentes tipos de estructuras como son, entrepisos, columnas, vigas, muros de contención, pantallas cortina, box coulvert, caisson y diseños especiales según especificaciones dadas por nuestros usuarios, elaboración de casetón.

Venden y alquilan productos tales como:

- Formaletas para encofrados modulares
- Formaletas metálicas para columnas circulares
- Formaletas metálicas para columnas cuadradas
- Formaletas para entrepisos

## MULTIANDAMIOS



Multiandamios es una Empresa dedicada al Alquiler y Venta de Formaletas Metálicas para encofrar columnas y muros pantallas. Además, cuenta con Alquiler y Venta de Andamios Tradicionales, Andamios Multidireccional Certificado y Andamios Colgante con Canastilla. La empresa ofrece excelente servicio y Entrega Inmediata. Multiandamios siempre está en la búsqueda constante del mejoramiento y versatilidad de los sistemas existentes para la construcción.

Venden y alquilan productos tales como:

- Andamios tradicionales
- Andamios certificados
- Andamios multidireccionales
- Formaletas metálicas para columnas cuadradas
- Formaletas metálicas para muros
- Formaletas metálicas para tanques
- Formaletas metálicas para losas

Esto permite concluir que, al realizar el cuadro de análisis de competidores del segmento, se puede concluir que es un sector el cual cuenta con numerosas empresas grandes y pequeñas las cuales brindan servicio de venta o alquiler de formaletas de acuerdo a las necesidades del cliente, pero se evidencia por otro lado que ninguna de estas empresas maneja formaletas de caucho.

### **3.4.2. Análisis de la competencia, fortalezas, debilidades, participación en el mercado.**

TABLA 8. Fortalezas y debilidades de la competencia

PRODUCTO O SERVICIO	FORVECOL			FORMAEQUIPOS LTDA			SASTOQUE			MULTIANDAMIOS			T
	C	# de fuente	JUSTIFICACIÓN	C	# de fuente	JUSTIFICACIÓN	C	# de fuente	JUSTIFICACIÓN	C	# de fuente	JUSTIFICACIÓN	
<b>Empaque</b>	5	13	El producto no cuenta con un empaque en sí pero es fácil de transportar y no ocupa tanto espacio de almacenamiento	5	14	El producto no cuenta con un empaque en sí pero es fácil de transportar y no ocupa tanto espacio de almacenamiento	5	15	El producto no cuenta con un empaque en sí pero es fácil de transportar y no ocupa tanto espacio de almacenamiento	5	16	El producto no cuenta con un empaque en sí pero es fácil de transportar y no ocupa tanto espacio de almacenamiento	20
<b>Presentación</b>	9	13	Cuentan con gran cantidad de variedad en sus productos. Tamaños y medidas	8	14	Tiene una mediana variedad de presentaciones	10	15	cuenta con la mayor cantidad de presentaciones y productos de la competencia	7	16	tiene la menor variedad de presentaciones de la competencia	34
<b>Garantía</b>	8	13	La cara de contacto al concreto es totalmente lisa lo que contribuye a ahorrar en acabados por la calidad del terminado.	6	14	Está comprometida con la naturaleza, desarrollando sus equipos con materiales que no afectan el medio ambiente, de acuerdo con esto,	9	15	Cuentan con una planta propia y debidamente equipada para la producción y almacenaje, el personal de la compañía	7	16	con más de una década de experiencia en simplificar los procesos de la construcción, dando a nuestros clientes el servicio de modulaciones y asesorías técnicas para poder garantizar el éxito de nuestros productos	30

					han desarrollado sistemas de encofrados metálicos los cuales sustituyen las maderas finas que se utilizaban para este fin.				se encuentran en continua capacitación y actualización de materia prima de alta y certificada.				
<b>Subtotal</b>	<b>17</b>			<b>14</b>			<b>19</b>			<b>14</b>			<b>64</b>
<b>PRECIO</b>													
<b>Precio</b>	6	13	sus precios equivalen a precios de la competencia	6	14	sus precios equivalen a precios de la competencia	6	15	sus precios equivalen a precios de la competencia	6	16	sus precios equivalen a precios de la competencia	24
<b>Forma de pago</b>	7	13	En efectivo y consignación a su cuenta bancaria	7	14	En efectivo y consignación a su cuenta bancaria	7	15	En efectivo y consignación a su cuenta bancaria	7	16	En efectivo y consignación a su cuenta bancaria	28
<b>Subtotal</b>	<b>13</b>			<b>13</b>			<b>13</b>			<b>13</b>			<b>52</b>
<b>DISTRIBUCIÓN</b>													
<b>Logística</b>	10	13	solicitan el día que el cliente lo requiere para enviar el producto	7	14	Se acuerda con el cliente si se envía el producto con un valor adicional o el cliente se encarga del transporte	7	15	Se acuerda con el cliente si se envía el producto con un valor adicional o el cliente se encarga del transporte	6	16	el valor del transporte es por cuenta del cliente	30



TOTAL	83	78	80	78	
-------	----	----	----	----	--

*Fuente: Elaboración Propia*

Al realizar el cuadro de fortalezas y debilidades se concluyó que las 4 empresas identificadas dentro del análisis de competidores tienen debilidades en aspectos tales como el empaque, el precio y las formas de pago. Por otro lado, en cuanto a las fortalezas se identificó que las más relevantes son la publicidad, la oportunidad y la presentación. dados esto resultados se pueden plantear distintas metodologías que permitan mejorar esas debilidades para así tener una mayor competitividad en el mercado.

Luego de hacer el análisis del segmento, revisando fortalezas y debilidades se encontró que las debilidades más representativas son:

1. Empaque
2. Precio
3. Formas de pago

Así mismo se encuentra que las fortalezas más representativas son:

1. Publicidad
2. Oportunidad
3. Presentación

Igualmente, la matriz nos arroja que el competidor más fuerte del segmento es Forvecol presentando sus mayores fortalezas en:

- Logística
- Canal
- oportunidades
- Publicidad

pero no obstante presenta algunas debilidades tales como:

- Experiencia
- Empaque
- precio

Otra empresa que presenta un buen aspecto, no tan fuerte como el anterior es la empresa Sastoque presentando sus mayores fortalezas en:

- Publicidad

- Oportunidades
- presentación

pero no obstante presenta algunas debilidades tales como:

- Experiencia
- Empaque
- precio

Dentro del análisis se determina que las empresas con mayores debilidades son Formaequipos LTDA y Multiandamios presentando sus mayores fortalezas en:

- Oportunidades
- Publicidad

pero no obstante presentan algunas debilidades tales como:

- Empaque
- Medios de promoción

#### **4. PLAN DE MARKETING**

##### **4.1 Estrategia de producto o servicio.**

##### **4.1.1 Definir empaque y presentación (dimensión, modulación, empaque y embalaje)**

De acuerdo a la visita de campo realizada en el Homecenter y Constructor calle 170, pudimos observar que estas grandes superficies no utilizan como tal un empaque o envoltura para estos productos, simplemente el cliente ve el producto tal cual como lo presenta y vende el almacén, de esta manera solo debemos poner la formaleta en empaque correspondiente y solicitar al usuario que realice la recolección o tercerizar el transporte.

Por otra parte, de acuerdo a la entrevista realizada a Javier González operador logístico del Homecenter - Constructor calle 170, quien nos comentó que estos productos no vienen empacados, sin embargo, si nos indica que el producto viene etiquetado con su código de barras, para que el cliente solo tome el producto y pase a caja, el producto se entrega tal cual como está en exhibición.

Por otro lado, acuerdo al Catálogo técnico de la empresa orza, Se evidencia que la presentación que manejan para sus formaletas de acero está diseñada para que se puedan hacer diferentes

configuraciones de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada proyecto de tal manera que manejan presentaciones tales como:

TABLA 9. Dimensiones estándar de formaletas metálicas

*Fuente: Forsa S.A*

Según los datos de la tabla, se evidencia que la altura de los paneles varía entre los 60 cm a los 240 cm, El ancho estándar de los paneles es de 60 cm y varía desde 10 hasta 60 cm creciendo cada 5 cm. Esto permite concluir que para nuestro producto el empaque estará compuesto por un recubrimiento en cartón y distribuidos así:

Sección 60x20 cm	
ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	2
2. SEGURO	12
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	4

Sección 60x40 cm	
ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	4
2. SEGURO	28
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	8



*Fuente: Elaboración Propia*

Ancho (cm)	10	15	18	20	22	23	25	27	28	30	32	35	40	45	50	55	60
600	5.00	5.70	6.00	6.30	6.50	6.70	6.90	7.20	7.30	7.60	7.80	8.20	8.80	9.50	10.10	10.70	11.40
900	7.10	8.00	8.50	8.90	9.20	9.40	9.80	10.10	10.30	10.70	11.00	11.50	12.40	13.30	14.20	15.10	16.00
1200	9.20	10.30	11.00	11.40	11.90	12.10	12.60	13.00	13.30	13.70	14.20	14.90	16.00	17.10	18.30	19.40	20.50
1500	11.00	12.30	13.00	13.50	14.00	14.30	14.80	15.30	15.50	16.00	16.50	17.30	18.60	19.80	21.10	22.30	23.60
1800	13.90	15.80	16.90	17.70	18.40	18.80	19.60	20.30	20.70	21.40	22.20	23.30	25.20	27.10	29.00	30.90	32.80
2100	15.70	17.70	18.90	19.70	20.50	20.90	21.80	22.50	22.90	23.80	24.60	25.80	27.80	29.80	31.80	33.90	35.80
2400	17.50	19.70	20.90	21.80	22.60	23.10	23.90	24.80	25.20	26.10	26.90	28.20	30.30	32.50	35.60	36.70	38.90

Se debe tener en cuenta que se dejan 3 presentaciones estándar que se pueden modular para conformar una sección de columna dependiendo la presentación de las mismas, sin embargo, se propone en primera instancia secciones de 60x20 y 60x40 mostrando las cantidades para la modulación de secciones sencillas y dobles, por otra parte dispondrá de información del producto como nombre, forma de ensamblaje y un código QR el cual dirigirá al cliente directamente a nuestra página para así obtener ,más información del producto. de esta manera se tendrá una mejor forma de almacenamiento y transporte.

Teniendo en cuenta las medidas que se utilizan actualmente, se proponen medidas estándar que permitan la modulación para la ampliación de sección, es por esto que adicional a los paneles se cuenta con los accesorios correspondientes para facilitar dicho proceso.

las dimensiones que manejaremos son:

TABLA 10. Dimensiones y pesos por panel

PÁNELES					
ANCHO (CM)		20	25	30	
ALTURA	60	3,47	43,375	5,205	PESO Kg

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 4.1.2. Definición de la Garantía y servicio de postventa.

De acuerdo a la entrevista realizada a Javier González operador logístico del Homecenter - Constructor calle 170, nos indica que este tipo de producto tiene garantía como todos sus productos ya que son certificados, sin embargo, solo tienen garantía por producto como tal y no por instalación, por otra parte, nos comenta que el cliente puede solicitar un documento en el cual se indica que es un producto certificado siendo esta también una garantía de calidad para el cliente.

Por otra parte, de acuerdo a la visita de campo realizada en Homecenter y Constructor calle 170, en la cual pudimos observar que estas grandes superficies ofrecen garantía en todos sus productos, el tiempo o duración de la garantía siempre dependerá del tipo de producto, en nuestro caso para nuestro producto existe una garantía por errores en fabricación del producto mas no por su instalación ya que estos productos vienen certificados y ese mismo certificado es la garantía que se tiene de su calidad.

De acuerdo al artículo lo que debe saber sobre el uso de formaletas de maestros a la obra Indican que dependiendo del material en el cual están hechas las formaletas tendrán cierta vida útil de tal manera si se manejan formaletas de madera, estas tendrán una vida útil de 5 a 10 usos, en el caso de las formaletas de acero tendrán una vida útil de 500 a 600 usos y las formaletas de aluminio

tiene una vida útil de 1.200 a 1.500 usos dependiendo del calibre de la lámina en la que están hechas.

Esto permite concluir que, para nuestro producto, teniendo una mayor cantidad de uso de polipropileno teniendo una vida útil entre 2000 y 3000 usos, daremos garantía en los 1000 primeros usos.

#### 4.1.3. Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto.

De acuerdo a las encuestas realizadas a nuestros clientes potenciales y personas de la industria de la construcción, Se determinó un nicho de mercado significativo del municipio de cota en la sabana de Bogotá en el cual se encuentran 110 empresas constructoras de las cuales se tomó una muestra significativa del 10% y pudimos definir con la pregunta ¿Estaría dispuesto a comprar el producto? que el 100% de los encuestados están dispuestos a comprar nuestro producto.

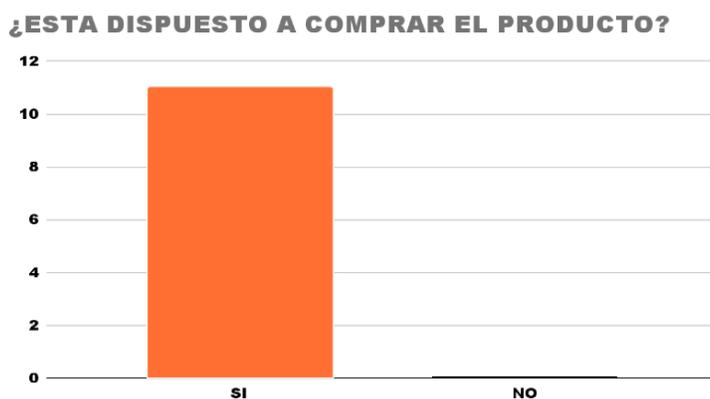


TABLA 11. Resultados encuesta cliente dispuesto a comprar el producto

## 4.2 Estrategia de precio

### 4.2.1 Definir el precio de compra del producto o servicio

De acuerdo a las encuestas realizadas a nuestros clientes potenciales y personas de la industria de la construcción, Se determinó un nicho de mercado significativo del municipio de cota en la sabana de Bogotá en el cual se encuentran 110 empresas constructoras de las cuales se tomó una muestra significativa del 10% y pudimos definir con la pregunta ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por

cada panel? Se determinó que el precio el cual están dispuestos a pagar está entre los \$30.000 a \$40.000 pesos.

TABLA 12. Resultados sobre qué precio está dispuesto a pagar por el producto



Por otra parte, acuerdo a las encuestas realizadas a nuestros clientes potenciales y personas de la industria de la construcción, Se determinó un nicho de mercado significativo del municipio de cota en la sabana de Bogotá en el cual se encuentran 110 empresas constructoras de las cuales se tomó una muestra significativa del 10% y pudimos definir con la pregunta ¿Qué precio de alquiler está dispuesto a pagar por el producto? Se determinó que el precio el cual están dispuestos a pagar por el alquiler de producto está en un promedio de los \$5.300 pesos.

ENCUESTAS	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11
RESPUESTAS	\$ 6,500	\$ 4,000	\$ 10,000	\$ 3,000	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 3,500	\$ 10,000	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 5,000
PREMEDIO TOTAL RESPUESTAS	<b>\$ 5,273</b>										

Esto permite concluir que los clientes potenciales si están dispuestos a comprar el producto y una de las razones es que es innovador y están dispuestos a pagar un valor que va en el rango de los \$30.000 a \$40.000 pesos.

#### 4.2.2. Definir las condiciones o forma de pago.

De acuerdo a la cotización realizada con la empresa Forvecol, se evidencio que los medios de pago que maneja esta empresa son por consignación a cuentas bancarias a los bancos Colpatria y Bancolombia, por otro parte también manejan aplicaciones como lo es Nequi y daviplata, y si la persona no puede realizar los pagos de esta manera, también se pueden realizar directamente en la oficina. Algo también para agregar es que tienen ciertas condiciones para realizar los pagos tales como:

- Las cuentas de cobro se pagan en pesos colombianos.
- El transporte es por cuenta del cliente.
- La cantidad en medidas en metros lineales o en metros cuadrados.
- La altura.

Por otra parte, de acuerdo a lo observado en la página principal de la empresa Doblamos, Se evidencio que en el inicio hay varias opciones para navegar y obtener información sobre los productos que allí comercializan, contactos, información sobre la empresa y entre una de estas opciones se encuentra un botón de pago en línea.

Cuando clicamos esta opción habilita dos opciones, pago por medio de PSE y directamente con el banco Itaú. dando así a los clientes la posibilidad de pago de acuerdo con la cuenta bancaria que más les convenga.

Esto permite concluir que se manejan medios de pago por transferencias bancarias, por plataformas tales como nequi y daviplata y también se recibirán pagos en efectivo en nuestra oficina.

## **4.3 Estrategia de distribución**

### **4.3.1. Definir el canal de distribución**

De acuerdo a la entrevista realizada el día 30/10/22 al almacenista Raúl Ortega, quien nos indica que cuando un cliente solicita que su producto sea entregado a domicilio realizan su envío mediante un transportista externo de esta manera se aseguran de que el cliente tenga su producto a domicilio de una forma eficiente y segura.

De acuerdo a la cotización analizada de la empresa Forvecol pudimos analizar que su principal canal de distribución es indirecto, ya que usan vehículos externos a su empresa para el transporte

y entrega de sus productos a sus clientes, quienes deben correr por cuenta propia del valor del transporte.

De acuerdo a la página web de Construcciones & Servicios Integrales PETROSCOL que analizamos logramos ver que son los encargados de transportar directamente distintos equipos de construcción y maquinaria además de otros servicios como casetas y casas modulares, ellos transportan con un canal de distribución primario con sus propios vehículos.

Esto permite concluir que para nuestro producto lo más adecuado es tener una distribución indirecta ya que solo debemos contratar personal o transportistas externos para realizar nuestra entrega, de esta manera no necesitamos adquirir nuestros propios vehículos y realizar una mayor inversión.

#### **4.3.2. Determinar la logística de la distribución**

De acuerdo a la cotización analizada de la empresa Forvecol logramos identificar que su principal recurso de distribución logística es el dinero ya que, mediante la contratación y pago de transportistas externos pagados por sus clientes, logran distribuir sus productos.

De acuerdo a la entrevista realizada el día 30/10/22 al almacenista Raúl Ortega quien nos indicó el procedimiento mediante el cual se realiza el envío de sus productos al domicilio del cliente, mediante el cual pudimos analizar que su principal recurso logístico es el talento humano y el tecnológico, ya que gracias a estos logran completar su proceso de envío al cliente que lo solicitó.

De acuerdo a la página web de Construcciones & Servicios Integrales PETROSCOL que analizamos logramos observar que en su página web resaltan muchos de sus recursos logísticos sin embargo el más importante son sus activos y los tecnológicos ya que gracias a estos logran presentar sus servicios y también prestarlos de una manera eficiente y segura

Esto permite concluir que nuestro recurso logístico más importante es el humano, teniendo en cuenta que nuestro proceso es totalmente tercerizado, al final lo que se hace es empacar las formaleas según se determine con anticipación de acuerdo a la sección y altura, se sella la caja, se pone código QR con las instrucciones correspondientes y se almacena correctamente, no se

requiere tener stock acumulado, sino que vamos solicitando fabricación de acuerdo con los pedidos.

#### **4.3.3. Determinar la oportunidad y la experiencia que el cliente desea.**

De acuerdo a la entrevista realizada el día 03/10/2022 a la mercadería Viviana Torres, Nos indica que entre más corto sea el tiempo de entrega del producto o la prestación de un servicio, mejor va a ser la experiencia para el cliente dado a que va a satisfacer una necesidad que el mismo requiere en poco tiempo y en ocasiones puede hacer que este se convierta en un cliente concurrente.

Por otra parte, de acuerdo a la visita de campo realizada en Homecenter - Constructor calle 170, pudimos percibir que mientras haya un stock del producto que el cliente quiera adquirir este se le puede entregar inmediatamente, de lo contrario esta paga el material y a los pocos días le llega la totalidad del producto al domicilio.

Por otro lado, de acuerdo al blog de mercado e, nos indica que, en un mercado competitivo, cada detalle marca la diferencia, por tal motivo es necesario tener un buen stock del producto para así tener una entrega inmediata o en poco tiempo a los clientes para así brindar una mejor experiencia.

Esto permite concluir que, de acuerdo a la visita de campo realizada, y a la entrevista podemos concluir que para brindarle una buena oportunidad al cliente debemos tener un buen stock de producto para que así la entrega sea más eficiente, por otro lado, en cuanto a los tiempos de entrega determinamos que se manejan un día después de la compra del producto o si se llega a un acuerdo con el cliente de que lo requiere para una fecha determinada, se hará la entrega ese día.

De acuerdo a la visita de campo realizada en Homecenter - Constructor calle 170, se percibió que tienen una atención personalizada con los clientes, les brindan información sobre los productos, dan asesoramiento y guían a los usuarios a los lugares donde pueden encontrar el producto.

Por otra parte, de acuerdo a la entrevista realizada el día 05/10/2022 al maestro de obra Camilo Quilaguy, nos indica que una buena experiencia para él como persona que va a adquirir el producto es que tenga una buena atención por parte del vendedor y que a su vez le brinde las especificaciones de uso para así a la hora de utilizarlo se le haga más fácil, y que, debido a su edad, que el producto sea fácil de manipular y más liviano

Por otro lado, de acuerdo al artículo de Oracle ¿qué es la experiencia del cliente?, nos indica que los clientes esperan múltiples canales de interacción, quieren que las marcas se anticipen a sus necesidades y quieren que su lealtad se vea recompensada a través de programas de lealtad útiles y relevantes. También nos indica que los clientes quieren sentirse conectados con sus marcas favoritas, y quieren que las empresas a las que compran los conozcan y los respeten. La experiencia del cliente se ha convertido en el principal diferenciador competitivo, por lo que las empresas deben asegurarse de que sus estrategias de experiencia del cliente puedan ofrecer interacciones personalizadas y agradables en cada punto de contacto con el cliente.

Esto permite concluir que brindaremos una atención personalizada a nuestros clientes para así tener un mejor atractivo hacia ellos, por otro lado, haremos que el uso del producto sea más fácil a la hora de ensamblar y que sean más livianos para que así sean más fácil de maniobrar.

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

##### **4.4.1 Definir los medios de comunicación**

De acuerdo a la entrevista realizada el día 30/10/2022 a la comunicadora social María Fernanda Montejo Afanador, Nos indica que en la actualidad las redes sociales son el medio de comunicación de cada persona, las redes sociales comúnmente usadas son Facebook e Instagram, allí se podría promocionar el producto pautando que es como se llama en el marketing digital, esta es una manera de promocionar una imagen, un vídeo, un producto, el cual tiene un costo y además una ventaja que nos da esta opción es que allí se puede elegir la audiencia a la que queremos que le llegue la publicación ya sea a empresas, a nuestros clientes potenciales y a distintas ciudades. Por tal motivo cree que es una buena idea para poder pautar el producto muy bien.

Por otra parte de acuerdo a la entrevista realizada el día 29/10/2022 al diseñador gráfico Harol Herrera, Nos indica que en la actualidad las redes sociales son un medio de comunicación con una gran frecuencia de uso debido a que está a la mano de cualquier persona, por tal motivo considera que principalmente el uso de las redes daría la oportunidad de que la empresa y el producto se diera a conocer en el mercado dado a que allí se pueden promocionar las publicaciones pagando cierto monto de dinero dependiendo el tiempo de publicidad que quiere que se realice.

Por otro lado, de acuerdo a lo observado en la página principal de la empresa Doblamos S.A, se evidenció que los medios de comunicación que manejan son correo electrónico y redes sociales tales como Facebook e Instagram donde se evidencian publicaciones con numerosas reacciones de sus seguidores y así mismos teléfonos de contacto en los cuales las personas pueden llamar para obtener información de los productos.

Esto permite concluir que el uso de las redes sociales puede ser un buen factor de comunicación con los clientes y que también por este medio nos haríamos a conocer como empresa un poco más rápido por medio de las pautas ya que tanto en Instagram como en Facebook está habilitada esta opción.

Por otra parte, otro medio de comunicación que implementaremos son los anuncios publicitarios en páginas web ya que hoy en día muchas personas tienen acceso a internet y de este modo llegaríamos a un mayor público. y por último implementaremos una estrategia de volanteo con información de la empresa (Teléfonos de contacto y correo electrónico) para que las personas se puedan contactar directamente con nosotros para obtener más información y así también tener una atención más personalizada.

#### **4.4.2. Definir los medios de publicidad adecuados para el producto o servicio. (logo, slogan e identidad cromática.)**

De acuerdo a la entrevista realizada el día 30/10/2022 a la comunicadora social María Fernanda Montejo Afanador, nos indica que los colores que podríamos utilizar podrían ser el gris que caracteriza esta clase de producto y también podría ser el rojo ya que es un color que llama la atención y otro color podría ser el amarillo el cual es un color más sobrio y estabiliza los otros dos colores.

En cuanto al eslogan, este podría ser muy corto para que las personas que vean o se interesen por el producto se les quede grabado, no nos puede indicar en el momento cuál podría ser, pero lo que siempre le han enseñado es que un eslogan debe ser muy corto y llamativo para el cliente.

Por otra parte, de acuerdo a la entrevista realizada el día 29/10/2022 al diseñador gráfico Harol Herrera, Nos indica que como es una empresa de construcción consideraría usar los colores naranjas ya que este color provoca sentimientos de vitalidad y felicidad por otra parte resulta ser

un gran color para llamar a tomar una decisión. otro color podría ser el gris ya que es un color neutro, pero también es un color elegante por estas razones atrae a un público y otra opción es el café ya que este color inspira una sensación de seriedad, también refleja una sensación de solidaridad y confiabilidad que es algo que buscan las personas en una empresa.

Por otro lado, nos indica que el eslogan podría ser un resumen en pocas palabras de las intenciones o de lo que hace la empresa, en este caso que la intención del producto es ayudar al medio ambiente nos da un ejemplo el cual es “Construimos un mundo sostenible”, y nos menciona que podría ser una frase que tenga que ver con características del producto.

para el logo podrían nos sugiere combinar el nombre de la empresa con la silueta del producto, o como es del sector de la construcción con la silueta de una ciudad o si lo queremos más minimalista podría ser el nombre de la empresa y alguna forma geométrica haciendo alusión al producto.

De acuerdo a lo observado en la página web de Sastoque S.A.S venta y alquiler, logramos identificar que usan una página web completa con información destacada como lo son sus objetivos empresariales, sus productos y su contacto, la página es muy fresca a la vista ya que no está sobrecargada de elementos o hipervínculos, al contrario cuenta con una interfaz fácil de entender y navegar, por otra parte pudimos notar que en su logo se observa un dibujo de una formaleta, utilizan color rojo el cual logra que resalte y transmita atracción y fijación al público, igualmente en su logo destaca el color azul el cual se mezcla correctamente con el rojo y transmite calma y confianza. Por último, resalta su slogan “Más de 40 años de experiencia sirviendo en el sector de la construcción.” con el cual logran transmitir al cliente su amplia experiencia en el sector dando un plus de confianza y seguridad.

Esto permite concluir que nuestro logo va a ser el siguiente:

## ILUSTRACION 6. Logo



*Fuente: Elaboración Propia*

Nuestro logo está compuesto por el nombre de la empresa que a su vez es el nombre del producto, por otra parte, por unas figuras verticales con diferentes tamaños y uno con un interlineado haciendo referencia a que nos diferenciamos a la competencia con nuestro producto. y por otra parte estas figuras forman una silueta de ciudad ya que hacemos parte del desarrollo de la misma al hacer uso de nuestro producto.

Por otra parte, pudimos concluir que nuestro eslogan va a ser el siguiente:

**"contribuyendo por un mundo sostenible"**

Y a su vez pudimos concluir que nuestra identidad cromática estará compuesta por los siguientes colores:

**Gris:** ya que es un color neutro, pero también es un color elegante por estas razones atrae a un público como nos lo indica el diseñador gráfico Harol Herrera

**Blanco:** representa sofisticación y eficiencia. Las marcas que buscan transmitir un cierto nivel de exclusividad y lujo pueden usar el color blanco con gran éxito, también porque es un color que

refleja tranquilidad y es algo que le queremos transmitir a los clientes a la hora de adquirir nuestro producto.

**Verde:** usaremos este color dado a que lo que pretendemos con nuestro producto es ayudar de alguna manera el medio ambiente, creemos que el color verde representa la sostenibilidad y la naturaleza.

#### **4.4.3. Presupuesto de promoción. (expectativa, lanzamiento y mantenimiento)**

De acuerdo a la entrevista realizada el día 30/10/2022 a María Fernanda Montejo Afanador, nos indica que por medio de las redes sociales se puede promocionar el producto, dependiendo del tiempo de publicidad que se requiere y el tipo de público al que se quiere llegar deberá ser el valor que se paga por la publicidad, por ejemplo en Instagram lo mínimo que se puede pagar con \$6.000 pesos por publicidad diaria y el máximo de días son 30, también de acuerdo a esto nos brinda datos de un alcance estimado a la audiencia.

Por otra parte, de acuerdo a la investigación realizada a la página El Tiempo ADS pudimos observar los diferentes medios aliados del tiempo donde podríamos llegar a pautar publicidad para nuestro producto, también observamos cómo esta página separa al público por edades y géneros dependiendo de la página o canal, esto nos ayuda a seleccionar el público más acertado para nuestro producto

De acuerdo a la página web Wix.com en la que pudimos analizar un medio de distribución y promoción de nuestro producto mediante la creación de una página web que en principio es gratuita, sin embargo, si queremos comprar el dominio y mantenerlo funcionando podríamos mantener la página web funcionando con su dominio propio a partir de \$200.000 mil pesos mensuales aproximadamente

TABLA 13. Presupuesto de comunicación

PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN															
MEDIOS	EXPECTATIVA			LANZAMIENTO			MANTENIMIENTO								
	V/uvitario	Unidades	Valor total	V/uvitario	Unidades	Valor total	PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO			TERCER AÑO		
							V/uvitario	Unidades	Valor total	V/uvitario	Unidades	Valor total	V/uvitario	Unidades	Valor total
Tarjetas de presentación	\$55	1000	\$55,000	\$55	2000	\$110,000	\$55	12000	\$660,000	\$55	24000	\$1,320,000	\$55	36000	\$1,980,000
Redes sociales	\$10,000	30	\$300,000	\$10,000	7	\$70,000.00	\$10,000.00	360	\$3,600,000	\$10,000.00	720	\$7,200,000	\$10,000.00	1080	\$10,800,000.00
Página web	\$200,000	1	\$200,000			\$0	\$200,000.00	12	\$2,400,000	\$200,000.00	24	\$4,800,000	\$200,000.00	36	\$7,200,000.00
volantes	\$90	1000	\$90,000	\$90	2000	\$180,000	\$90.00	12000	\$1,080,000	\$90.00	24000	\$2,160,000	\$90.00	36000	\$3,240,000.00
Publicidad en periodicos	\$5.95	10000	\$59,500				\$5.95	120000	\$714,000	\$5.95	240000		\$5.95	360000	
total			\$704,500.00			\$360,000			\$8,454,000.00			\$15,480,00			\$23,220,000
Presupuesto total de comunicación															\$ 48,218,500

Fuente: Elaboración Propia

## 5. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

### 5.1. Presentación

La presentación del producto está dispuesta por 3 tipos de paneles; uno de 20x60cm otro de 25x60cm y otro de 30x60cm con los cuales se pueden formar diversas secciones de encofrados tales como:

- 20x20cm
- 25x25cm
- 30x30cm
- 40x40cm
- 45x45cm
- 50x50cm
- 55x55cm
- 60x60cm

y alturas de:

- 60cm
- 120cm
- 180cm
- 240 cm

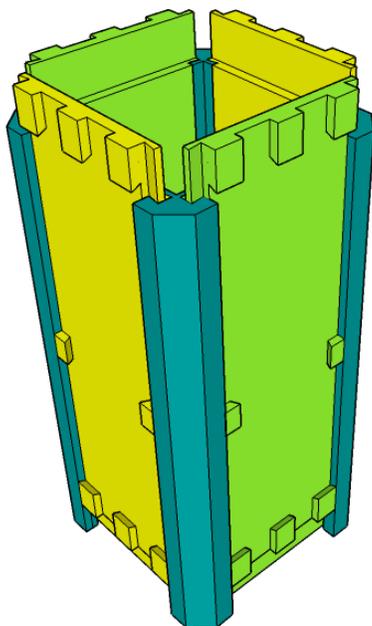
Las cuales son las que podemos encontrar comercialmente (Ver tabla 9. Dimensiones de formaletas metálicas)

Por otra parte, se dispondrán de diferentes accesorios los cuales nos permitirán el armado del encofrado. manejaremos dos tipos de paquetes dado a que si es para una sección sencilla (la que solo requiere de un panel para la conformación de la sección necesaria del encofrado) o una sesión

doble (la que requiere de dos paneles para la conformación de la sección necesaria del encofrado) y están dispuestos de la siguiente manera.

- Sección sencilla

TABLA 14. Cantidad de accesorios sección sencilla

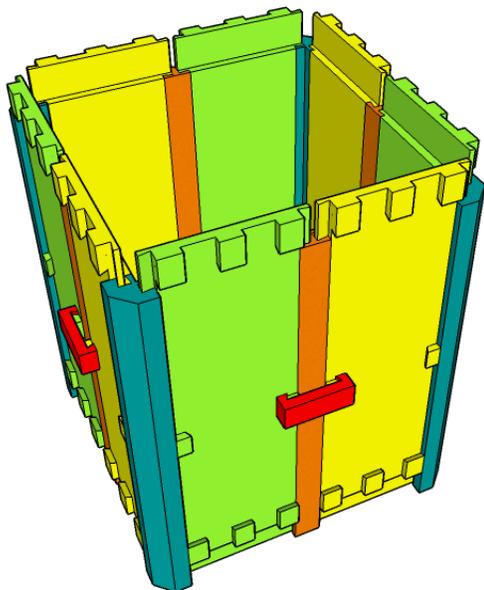


ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	2
2. SEGURO	12
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	4

*Fuente: Elaboración Propia*

- Sección doble

TABLA 15. Cantidad de accesorios sección doble



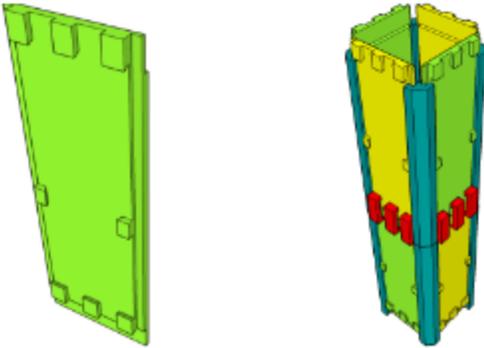
ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	4
2. SEGURO	28
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	8

*Fuente: Elaboración Propia*

(La cantidad de cada accesorio es la necesaria para formar una sección del encofrado)

## 5.2. Ficha Técnica

TABLA 16. Ficha técnica

 <p>ECOFORMA</p>	<p>"Contribuyendo por un mundo sostenible"</p> <p><b>FICHA TÉCNICA</b></p> <p>PRODUCTO: <u>Formaleta_PP</u></p>																																			
Material	El polipropileno (PP) es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno (o propeno).																																			
Dimensiones y peso	<p>(Se pretenden realizar varios tipos de paneles para que se puedan modular entre si)</p> <table border="1" data-bbox="638 867 1250 947"> <thead> <tr> <th colspan="5">PANELES</th> </tr> <tr> <th>ANCHO (CM)</th> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <th>ALTURA</th> <td>60</td> <td>3,47</td> <td>4,3375</td> <td>5,205</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <th>PESO Kg</th> </tr> </thead> </table> <p>Uniones: Se da mediante seguros y accesorios con el mismo material</p> <table border="1" data-bbox="738 1041 1138 1176"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>ACCESORIOS</th> <th>PESO Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Union Central</td> <td>0,3465</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Seguro</td> <td>0,0567</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Union Esquinera</td> <td>0,8226</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Panel</td> <td>5,205</td> </tr> </tbody> </table>	PANELES					ANCHO (CM)	20	25	30		ALTURA	60	3,47	4,3375	5,205					PESO Kg	#	ACCESORIOS	PESO Kg	1	Union Central	0,3465	2	Seguro	0,0567	3	Union Esquinera	0,8226	4	Panel	5,205
PANELES																																				
ANCHO (CM)	20	25	30																																	
ALTURA	60	3,47	4,3375	5,205																																
				PESO Kg																																
#	ACCESORIOS	PESO Kg																																		
1	Union Central	0,3465																																		
2	Seguro	0,0567																																		
3	Union Esquinera	0,8226																																		
4	Panel	5,205																																		
Ilustración																																				

Fuente: Elaboración Propia

### **5.3. Área de investigación.**

Ingeniería y tecnología

### **5.4. Tema de investigación**

Formaletas en polipropileno Utilización de materiales reciclables para la realización de productos en el sector de la construcción.

### **5.5. Título de la investigación.**

Formaletas en polipropileno reciclables con uniones de ensamble.

### **5.6. Línea de investigación**

De acuerdo al marco de acuerdo 069 del 10 de octubre de 2022 por el cual La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca establece unas Líneas Institucionales de Investigación la que más de adecua es la línea 8 de Emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica: Orientada al reconocimiento de las condiciones que permiten generar un crecimiento económico y social por medio de la producción de nuevo conocimiento e innovación, y potencial transferencia tecnológica, la identificación de resultados de investigación transferibles al sector productivo y a la sociedad, que fomenten espacios de apropiación social del conocimiento y apropiación tecnológica para la innovación social, y el fortalecimiento de la relación Universidad – Empresa – Estado - Sociedad.

### **5.7. Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se desarrolla para este proceso en primera instancia corresponde a experimental dado a que se realizan varios ensayos para determinar material adecuado, diseños y demás, adicionalmente se realiza una validación histórica debido a que se evidencia todo lo que se ha desarrollado hasta el momento con la finalidad de innovar en cada uno de los aspectos relevantes y así tener un diseño excepcional.

### **5.8. Clase de investigación.**

- Investigación Aplicada: Ya que se pretende encontrar mecanismos o estrategia, las cuales permitan lograr el objetivo a desarrollar “formaleta en PP”.
- Investigación Exploratoria: Este tipo de investigación, nos permite analizar aspectos en cuanto al desarrollo de las formaletas, permitiéndonos realizar acercamientos concretos a

la realidad, en cuanto a características y especificaciones, donde a partir de resultados analizados podremos llegar a objetivos alcanzados.

- Investigación Experimental: es importante realizar durante el proceso de investigación, realizar diferentes prototipos en lo posible funcionales, manipulando las diferentes variables, los cuales nos arrojaron datos para analizar y así poder llegar a la finalidad del producto esperado.

### 5.9. Objetivo general y específicos del producto o servicio.

#### Objetivo general:

Diseñar una formaleta junto con sus accesorios que facilite el proceso de encofrado en obra, que disminuya costos, tiempos, materiales y la manejabilidad de los elementos sea más rápida y haga mucho más efectivo el proceso.

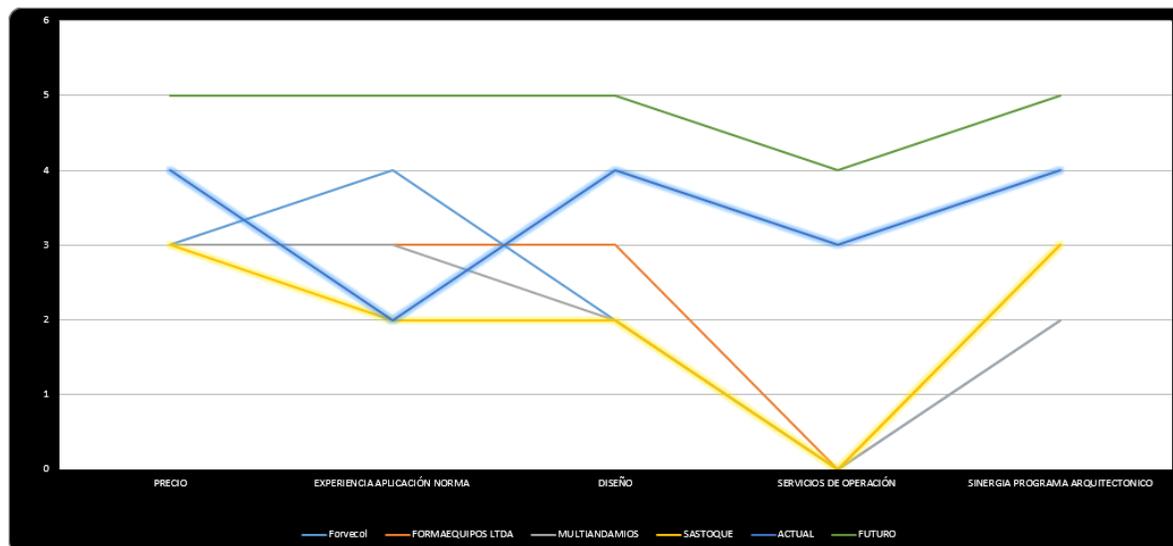
#### Objetivos específicos:

- Elaboración de pruebas y prototipos con resultados
- Conocer las ventajas y desventajas de realizar un producto teniendo como materia prima el polipropileno
- Analizar el mercado con el fin de saber si nuestro producto es aceptado por nuestros clientes potenciales
- Identificar las principales ventajas y desventajas de nuestros competidores, para poder posicionar nuestro producto en el mercado

### 5.10. Cuadro de variables, valores e indicadores.

TABLA 17. Cuadro de variables, valores e indicadores

Cuadro de variables, valores e indicadores.									
ID.	ATRIBUTO	CALIFICACIÓN DE ATRIBUTOS (0 - 5)				ACOFORMA SAS		MEV (automático) vs. competidores según posición futura de la UEN	
		COMPETIDORES				ACTUAL	FUTURO	Decisión	Impacto
		Forvecol	FORMAEQUIPOS LTDA	MULTIANDAMIO S	SASTOQUE				
1	PRECIO	3	3	3	3	4	5	Incrementar	Ser el mejor del mercado
2	EXPERIENCIA APLICACIÓN NORMA	4	3	3	2	2	5	Incrementar	Ser el mejor del mercado
3	DISEÑO	2	3	2	2	4	5	Incrementar	Ser el mejor del mercado
4	SERVICIOS DE OPERACIÓN	0	0	0	0	3	4	Crear	Ser pionero (océano azul)
5	SINERGIA PROGRAMA ARQUITECTONICO	2	3	2	3	4	5	Incrementar	Ser el mejor del mercado



### 5.11. Herramientas de investigación utilizadas.

Las herramientas de investigación utilizadas para realizar dicho proceso expuesto son:

- Hipotético-deductivo: Esta nos permite generar una hipótesis del resultado final que obtendremos dando a entender una meta.
- Lógico: Con ella evaluaremos lo ya existente para tener unas bases para lo que deseamos elaborar
- Experimental: Con ello podremos establecer las propiedades y relaciones de nuestro producto.
- La Observación: esta nos permitirá mirar el desarrollo que tienen los usuarios al momento de implementar o usar nuestro producto.
- La Entrevista: Con esto podremos evaluar las posibles observaciones que tienen los clientes frente a nuestro producto

## 5.12. Evidencia de diligenciamiento del CvLac

### ILUSTRACION 10. CvLac Karen J. Cardoso G.

El Estado no tiene porqué ser aburrido ¡conoce a gov.co!

TRÁMITES Y SERVICIOS PARTICIPACIÓN ENTIDADES

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

CvLac CURRÍCULUM VITAE DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

**Karen Johanna Cardoso**

Imprimir Currículo

El sistema está generando la información de su currículum, para visualizarla haga clic en el enlace que se encuentra a continuación

Ver currículum

- Datos generales
- Participación en grupos de investigación
- Actividades de formación
- Actividades como evaluador
- Apropiación social del conocimiento y Divulgación pública de la Ciencia
- Productos de Investigación + Creación
- Producción bibliográfica
- Producción técnica y tecnológica
- Demás trabajos
- Proyectos
- Reconocimientos

*Fuente: Ministerio de ciencia, tecnología e innovación*

### ILUSTRACION 11. CvLac Johann S. Castillo T.

El Estado no tiene porqué ser aburrido ¡conoce a gov.co!

TRÁMITES Y SERVICIOS PARTICIPACIÓN ENTIDADES

Ciencias

CvLac CURRÍCULUM VITAE DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

**johann sebastian castillo**

Fecha última actualización: mayo 25, 2023 07:26:29

Tiene pendiente solicitudes de vinculación a: [¿Desea aparecer en el Servicio de Información de Evaluadores Pares Reconocidos del SNCTel?](#)

**AVISOS LEGALES**  
Ver [Términos y condiciones](#)  
[Eliminar currículum](#)

**VISIBILIDAD**  
SI NO desea que su información se visualice en las búsquedas de currículos, seleccione la casilla "Ocultar currículum" y haga clic en el botón "Guardar"

Ocultar currículum

- Datos generales
- Participación en grupos de investigación
- Actividades de formación
- Actividades como evaluador
- Apropiación social del conocimiento y Divulgación pública de la Ciencia
- Productos de Investigación + Creación
- Producción bibliográfica
- Producción técnica y tecnológica
- Demás trabajos
- Proyectos

- Guía rápida
- Lo nuevo de CvLac
- Notificaciones

*Fuente: Ministerio de ciencia, tecnología e innovación*

## ILUSTRACION 12. CvLac Cristian F. Ballen R

GOV.CO El Estado no tiene porqué ser aburrido ¡conoce a govcol! TRABAJOS Y SERVICIOS PARTICIPACIÓN ENTIDADES

**Ciencias** CURRÍCULUM VITAE DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

**Datos generales**

- Participación en grupos de Investigación
- Actividades de formación
- Actividades como evaluador
- Apropiación social del conocimiento y Divulgación pública de la Ciencia
- Productos de Investigación + Creación
- Producción bibliográfica
- Producción técnica y tecnológica
- Demás trabajos
- Proyectos
- Reconocimientos
- Imprimir currículo
- Verificador de tipología "Nuevo"
- Verificador de Información
- Resultado análisis de convocatoria
- Solicitud de aclaración
- Manual de usuario
- Salir

**Cristian Felipe Ballen**

Fecha última actualización: mayo 25, 2023 18:28:49

Tiene pendiente solicitudes de vinculación a:

**AVISO LEGAL**  
Ver [Términos y condiciones](#)  
[Eliminar currículo](#)

**¿Desea aparecer en el Servicio de Información de Evaluadores Pares Reconocidos del SHCTel?**

**VISIBILIDAD**  
SI NO desea que su Información se visualice en las búsquedas de currículos, seleccione la casilla "Ocultar currículo" y haga clic en el botón "Guardar"

Ocultar currículo

Inicio

Guía rápida  
Lo nuevo de  
CvLac

Notificaciones

*Fuente: Ministerio de ciencia, tecnología e innovación*

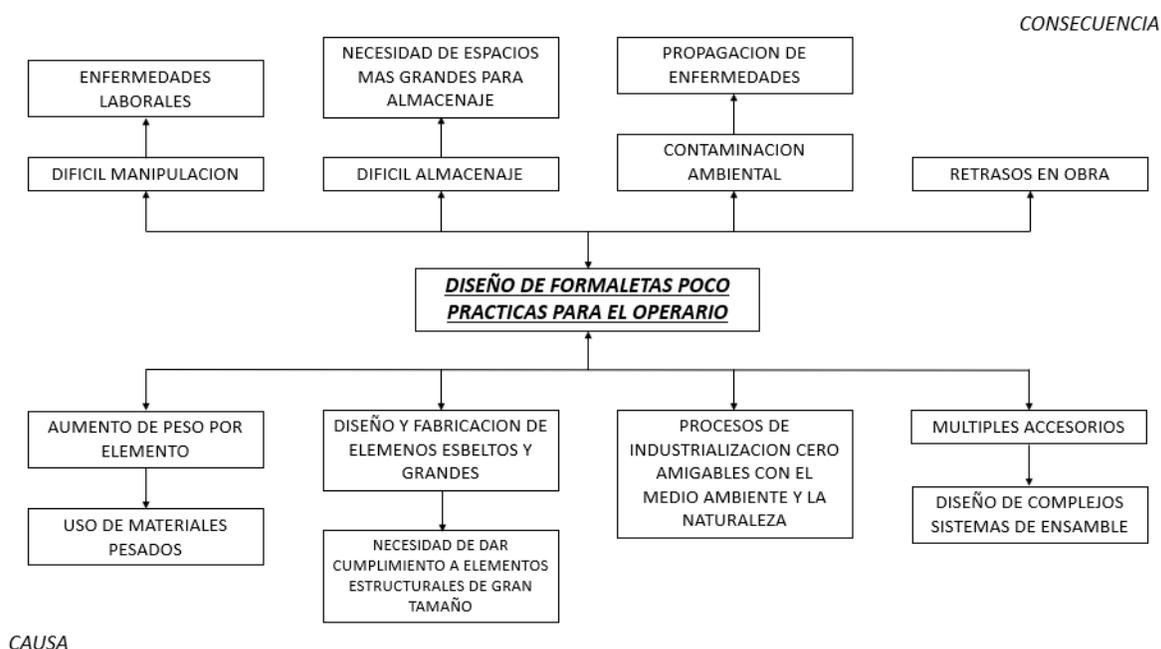
## 6. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

### 6.1. Formulación del problema a investigar.

Diseño de formaletas pocas prácticas para el operario

#### 6.1.1. Árbol del problema, causas y consecuencias, descripción.

ILUSTRACION 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración Propia

#### CAUSAS:

- Debido al uso de materiales de gran densidad tales como los metales, hace que los elementos sean pesados para el caso de las formaletas de acero.
- Las columnas son elementos de gran altura, por tal motivo se realizan diseños de formaletas esbeltas y grandes que cumplan con las características para la elaboración del encofrado.
- La explotación de los recursos naturales requeridos para la elaboración del producto genera afectaciones al medio ambiente debido a la maquinaria y procesos para la extracción de los minerales y también se cambia el estado natural de los ecosistemas perjudicando así la naturaleza.

- Las formaletas metálicas son elementos que permiten usarse más de una vez, por tal motivo de acuerdo a la forma de las columnas se diseñan para que se puedan ensamblar y desensamblar fácilmente posteriormente a su uso, de acuerdo a esto es necesario la implementación de algunos accesorios que permitan la unión de las piezas.

#### **CONSECUENCIAS:**

- Debido al peso de los elementos se hace complicada la manipulación de los mismos por parte de los operarios, lo cual a futuro puede llegar a causar enfermedades laborales debido a los esfuerzos requeridos para la manipulación de estos.
- Se requiere de un buen espacio de almacenamiento debido a sus grandes dimensiones y cantidades que se necesitan para la ejecución de elementos estructurales en obra.
- Debido a la transformación de la materia prima, la industria debe realizar procesos que contaminan el aire desprendiendo gases tóxicos que respiramos generando problemas respiratorios.
- Los retrasos se presentan debido a los múltiples accesorios que son necesarios para armar el encofrado lo cual puede retardar actividades.

Por otra parte, se tuvo en cuenta la problemática de la contaminación ambiental generada por el plástico para seleccionar el polipropileno como materia prima para nuestro producto. El plástico es un material muy utilizado en todo el mundo debido a su bajo costo, durabilidad y versatilidad. Sin embargo, uno de los principales problemas del plástico es su impacto negativo en el medio ambiente, especialmente cuando se desecha de manera inadecuada generando problemáticas tales como:

Acumulación de basura debido a que el plástico no se biodegrada, sino que se descompone en pequeñas partículas llamadas microplásticos. Esto significa que, cuando se desecha en la naturaleza, puede tardar cientos de años en descomponerse. Como resultado, los vertederos y los océanos se llenan de plástico, lo que provoca una acumulación masiva de basura que daña los ecosistemas naturales.

Por otra parte, la contaminación del agua ya que los microplásticos también pueden contaminar las fuentes de agua dulce y marinas. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cada

año se arrojan al océano 8 millones de toneladas de plástico, lo que equivale a un camión de basura lleno de plástico cada minuto. Esta contaminación afecta la vida marina, que puede ingerir plásticos y morir por asfixia o intoxicación.

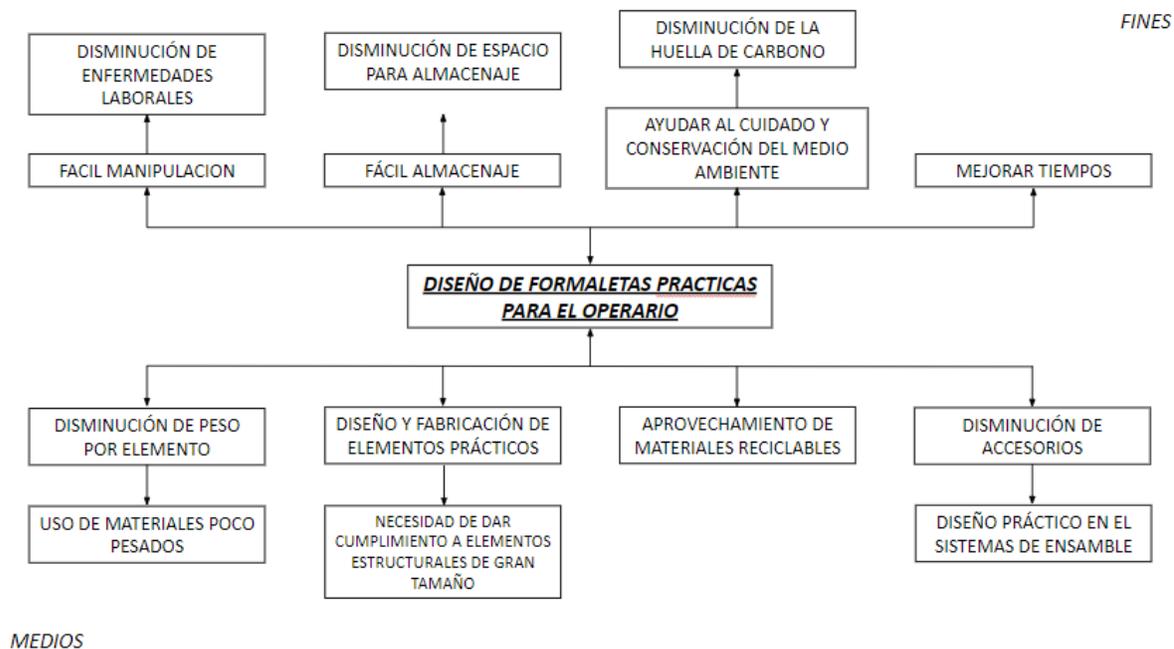
y por último la contaminación del aire cuando se quema plástico ya que se liberan gases tóxicos que pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. Además, la producción de plástico consume grandes cantidades de energía y emite gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

Algunas cifras sobre la problemática ambiental generada por el plástico:

- Se estima que actualmente hay alrededor de 5,25 billones de piezas de plástico en los océanos del mundo.
- Cada año, se usan alrededor de 500 mil millones de bolsas de plástico en todo el mundo.
- Solo el 9% de todo el plástico que se ha producido se ha reciclado.
- En algunas partes del mundo, la quema de plástico es una fuente importante de contaminación del aire. Por ejemplo, en India, se estima que la quema de plástico es responsable del 12% de la contaminación del aire en las ciudades.

**6.1.2. Árbol del objetivo medios y fines.**

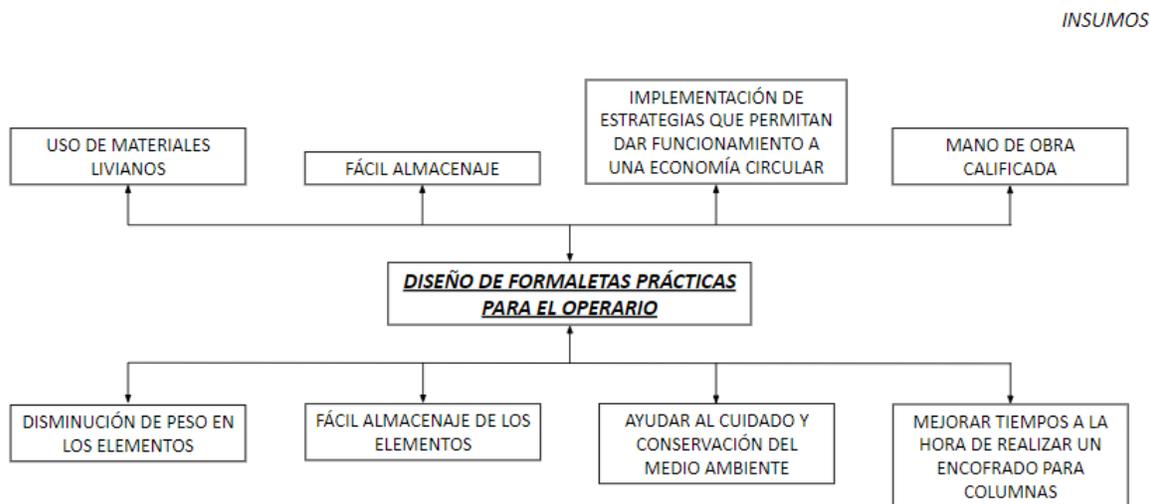
ILUSTRACION 13. Árbol de objetivos y fines



Fuente: Elaboración Propia

**6.1.3. Árbol de objetivos, logros e insumos**

ILUSTRACION 14. Árbol de objetivos, logros e insumos



Fuente: Elaboracion Propia

#### **6.1.4. Delimitación temática y geográfica**

Formaletas para columnas en polipropileno para venta en Bogotá y la sabana

### **6.2 Descripción**

#### **6.2.1. Concepto general del producto o servicio**

El concepto general del producto es el diseño y elaboración de formaletas hechas a base de Polipropileno reciclado con el fin de reducir su peso para una mejor manipulación de los elementos. Estas formaletas cuentan con uniones ensamble que facilitan el armado del encofrado y a su vez se disponen de menos accesorios comparándolas con las formaletas de acero lo cual ayuda a reducir tiempos y pueden ser moduladas entre sí para lograr diferentes secciones de columnas.

#### **6.2.2. Impacto tecnológico, social y ambiental.**

El impacto tecnológico del producto se ve implicado en la implementación de nuevos métodos de armado de encofrados por medio de uniones ensamble. Por otra parte, la implementación de una nueva formaleta puede implicar el uso de tecnologías avanzadas en la fabricación, diseño y construcción de las mismas. puede mejorar la eficiencia de la construcción al reducir los tiempos de montaje y desmontaje y al permitir una mayor precisión por otra parte debido al material en que se va a realizar el producto tendrá un impacto positivo en la sostenibilidad al reducir el uso de materiales de construcción tradicionales, reducir la energía y los recursos necesarios para la construcción, y minimizar la huella de carbono asociada con la construcción.

Por otra parte, el impacto social del producto tendrá relevancia en los trabajadores de obra ya que ellos son los que van a manipular en principio el producto, debido a que nuestras formaletas serán vas livianas que las convencionales (Madera y acero) y de igual manera ayudará a que su trabajo sea más eficiente debido a que se tienen menos accesorios para realizar el encofrado de columnas.

por último, el impacto ambiental que tendrá el producto será mínimo ya que usaremos materiales reciclables para la elaboración del producto contribuyendo así al ciudadano del medio ambiente y a la disminución de la contaminación generada por la industria. Por otro lado, se podrá dar una economía circular ya que se obtiene la materia prima, se realiza el producto, se comercializa y

posteriormente a que cumpla su vida útil podrá ser de nuevo convertido en materia prima y hacer nuevamente este ciclo.

### **6.2.3. Potencial innovador.**

El potencial innovador del producto con respecto a la competencia es:

- Uso de materiales reciclables que reducen la contaminación generada por la explotación de los recursos naturales requeridos para la elaboración del producto. Por otra parte, el uso de materiales reciclables permitirá que cuando el producto cumpla su vida útil, este se pueda triturar y convertir en materia prima y así realizar nuevamente nuestro producto u otros nuevos dando así cumplimiento a una economía circular.
- Uso de uniones ensamble que facilita el armado y reduce tiempos en la realización del encofrado
- Al ser el PP un material impermeable, ayudará a que la columna mantenga su humedad para evitar fisuras.

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

### **6.3.1. Justificación Ambiental**

Como justificación ambiental frente a la problemática presentada hacemos énfasis en 4 puntos:

- Protección de la biodiversidad: La exploración de recursos naturales puede tener un impacto negativo en la biodiversidad al destruir hábitats naturales y alterar ecosistemas enteros. Al no hacer productos que requieran la exploración de recursos naturales, se puede ayudar a proteger la biodiversidad y promover la conservación de la naturaleza.
- Reducción de la huella de carbono: La exploración de recursos naturales a menudo requiere de la extracción, el transporte y el procesamiento de grandes cantidades de materiales, lo que puede generar emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir al cambio climático. Al no hacer productos que requieran la exploración de recursos naturales, se puede reducir la huella de carbono y minimizar el impacto ambiental.
- Promoción de la economía circular: Al no depender de los recursos naturales, se puede fomentar la economía circular, donde los productos y materiales se reutilizan y reciclan en

lugar de ser desechados. Esto puede ayudar a reducir la cantidad de residuos y a conservar los recursos naturales.

- **Protección de comunidades locales:** La exploración de recursos naturales a menudo implica la expropiación de tierras y la expulsión de comunidades locales. Al no hacer productos que requieran la exploración de recursos naturales, se puede evitar el desplazamiento forzado de comunidades y respetar los derechos de las personas que dependen de los recursos naturales para su subsistencia.

### **6.3.2. Justificación Social**

Una justificación social para un producto que mejora las condiciones laborales de un trabajador es que la mejora de las condiciones de trabajo, no solo beneficia a los trabajadores individualmente, sino que también puede tener un impacto positivo en la sociedad en general.

Por ejemplo, si un producto mejora la seguridad y la salud de los trabajadores en un entorno de trabajo peligroso como lo es el sector de la construcción, esto no solo protege a los trabajadores individuales, sino que también reduce la carga sobre los sistemas de atención médica y los costos asociados.

Además, cuando los trabajadores tienen condiciones laborales mejoradas, pueden ser más productivos y eficientes en su trabajo, lo que puede tener un impacto positivo en la economía y en la competitividad de la empresa en el mercado. También puede mejorar la calidad de los productos o servicios que ofrecen, lo que puede tener un impacto positivo en los clientes y en la sociedad en general.

En general, mejorar las condiciones laborales de los trabajadores puede tener un impacto positivo en la sociedad en términos de bienestar social, económico y competitividad empresarial. Por lo tanto, justificar un producto que mejora las condiciones laborales de un trabajador es importante porque no solo mejora la vida de los trabajadores, sino que también puede tener beneficios amplios y significativos para la sociedad en su conjunto.

### **6.3.3. Justificación Económica**

El uso de materiales reciclables puede tener múltiples justificaciones económicas, entre ellas:

- Reducción de costos de producción: el uso de materiales reciclables puede reducir los costos de producción de una empresa, ya que estos materiales suelen ser más económicos que los materiales nuevos.
- Aumento de la eficiencia de los procesos: los procesos de producción que utilizan materiales reciclables suelen ser más eficientes que los procesos que utilizan materiales nuevos, lo que se traduce en una mayor productividad y una reducción de los costos.
- Creación de empleo: la gestión de los residuos y la producción de materiales reciclables puede crear empleo en sectores como el reciclaje, la gestión de residuos y la fabricación de materiales reciclables.
- Fomento de la innovación: la utilización de materiales reciclables fomenta la innovación en la industria, lo que puede generar nuevas oportunidades de negocio y aumentar la competitividad de las empresas.
- Mejora de la imagen empresarial: el uso de materiales reciclables puede mejorar la imagen de una empresa, ya que demuestra su compromiso con el medio ambiente y la sostenibilidad.

El uso de materiales reciclables puede tener beneficios económicos como la reducción de costos, el aumento de la eficiencia, la creación de empleo, el fomento de la innovación y la mejora de la imagen empresarial. Además, el uso de estos materiales contribuye a una economía circular más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

#### **6.3.4. Justificación Profesional**

Una justificación profesional es que puede mejorar la eficiencia y la calidad del trabajo de los profesionales de la construcción, lo que puede llevar a una mayor satisfacción del cliente y un aumento de la rentabilidad de la empresa.

Por ejemplo, si un producto permite a los trabajadores de la construcción realizar su trabajo más rápido y con mayor precisión, esto puede aumentar el número de proyectos que se pueden completar en un tiempo determinado, lo que puede aumentar la productividad y los ingresos de la empresa.

Además, si el producto mejora la calidad del acabado de la construcción, esto puede aumentar la satisfacción del cliente y mejorar la reputación de la empresa en el mercado. Esto puede llevar a una mayor demanda de servicios de construcción y, por lo tanto, a un mayor crecimiento y rentabilidad para la empresa.

Otra justificación profesional es que puede mejorar la seguridad de los trabajadores al reducir la cantidad de tiempo que pasan en un entorno de trabajo peligroso. Al disminuir el tiempo que los trabajadores pasan en un sitio de construcción, se reduce el riesgo de lesiones y accidentes laborales.

### **6.3.5. Justificación Tecnológica**

La aplicación de las nuevas tecnologías para diseñar un nuevo tipo de formaleta en el sector de la construcción nos podría ayudar a tener mejores resultados tales como:

**Eficiencia:** Las nuevas tecnologías de diseño y fabricación de formaletas permiten crear formas más precisas y complejas con mayor rapidez, lo que se traduce en una mayor eficiencia y productividad en la construcción.

**Reducción de costos:** La utilización de tecnologías avanzadas en el diseño y fabricación de formaletas puede resultar en una reducción de los costos de producción y transporte, al utilizar materiales más ligeros y optimizar los procesos de fabricación.

**Seguridad:** Las nuevas tecnologías pueden mejorar la seguridad en el diseño y construcción de formaletas, ya que permiten la creación de formas más resistentes y duraderas, con materiales más seguros y con sistemas de sujeción más precisos.

**Sostenibilidad:** El uso de materiales compuestos y otros materiales más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente en el diseño y fabricación de formaletas puede contribuir a una mayor sostenibilidad en el sector de la construcción.

**Competitividad:** El uso de tecnologías avanzadas en el diseño y fabricación de formaletas puede resultar en una ventaja competitiva para las empresas, al permitirles ofrecer soluciones más eficientes, seguras y sostenibles para la construcción de estructuras.

La aplicación de las nuevas tecnologías en el diseño y fabricación de formaletas puede resultar en una serie de beneficios para el sector de la construcción, desde la eficiencia y la reducción de costos hasta la seguridad, la sostenibilidad y la competitividad.

#### **6.3.6. Necesidades que satisface**

En el sector de la construcción, las formaletas tienen una gran importancia ya que permiten la fabricación de elementos estructurales y decorativos con formas y medidas precisas y uniformes. Las formaletas pueden satisfacer diversas necesidades en este sector, como, por ejemplo:

- **Producción de elementos estructurales:** Las formas permiten la fabricación de elementos estructurales, como columnas, vigas, losas, muros y escaleras. Estos elementos son esenciales para la construcción de edificios y otras estructuras.
- **Reducción de costos:** La utilización de formas en la construcción puede reducir los costos de producción, ya que se pueden producir elementos con mayor rapidez y precisión que si se fabricarán de forma manual.
- **Control de calidad:** La utilización de formas también permite controlar la calidad de los elementos fabricados, ya que se pueden establecer medidas precisas y uniformes para cada pieza.
- **Mejora de la seguridad en el trabajo:** El uso de formas puede mejorar la seguridad en el trabajo en la construcción, ya que reduce la necesidad de realizar tareas manuales peligrosas y repetitivas, lo que disminuye el riesgo de accidentes laborales.

satisfacen necesidades relacionadas con la producción de elementos estructurales, la reducción de costos, el control de calidad y la mejora de la seguridad en el trabajo en el sector de la construcción.

#### **6.3.7. Impacto ambiental.**

La producción de productos con materiales reciclables tiene un impacto ambiental menor que la producción de productos con materiales no reciclables. Sin embargo, es importante tener en cuenta que incluso los materiales reciclables pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente si no se manejan adecuadamente durante la producción y el ciclo de vida del producto.

La producción de productos con materiales reciclables puede tener varios impactos ambientales positivos tales como:

- Reducción de la cantidad de residuos ya que la producción de productos con materiales reciclables puede reducir la cantidad de residuos que se envían a los vertederos y la cantidad de recursos naturales necesarios para producir nuevos productos. Al reducir la cantidad de residuos, se disminuye la necesidad de crear nuevos vertederos y se evita la emisión de gases de efecto invernadero que se generan en los vertederos.
- La reducción del consumo de recursos naturales a la hora de producir productos con materiales reciclables puede reducir el consumo de recursos naturales, ya que se pueden usar materiales existentes en lugar de crear nuevos materiales. Por ejemplo, la producción de papel reciclado requiere menos agua y energía que la producción de papel virgen.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: La producción de productos con materiales reciclables puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la producción de nuevos materiales. Por ejemplo, la producción de acero reciclado puede reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 58% en comparación con la producción de acero virgen.
- Fomento de la economía circular: La producción de productos con materiales reciclables puede fomentar la economía circular, en la que los residuos se convierten en recursos y se reintroducen en el ciclo productivo. Esto puede generar empleo y reducir la dependencia de los recursos naturales.

La producción de productos con materiales reciclables puede tener un impacto ambiental positivo al reducir la cantidad de residuos, el consumo de recursos naturales y las emisiones de gases de efecto invernadero, y al fomentar la economía circular.

#### **6.4. Metodología de la investigación.**

##### **6.4.1. Alcance**

Establecer una problemática del sector de la construcción para definir una posible solución a la misma implementando un producto el cual será desarrollado mediante los resultados obtenidos

durante el ejercicio de búsqueda de información y desarrollo de trabajo de campo con la intención de:

- Conocer funcionamiento de nuestro producto
- Conocer el estado del arte del producto
- Conocer el mercado y competencia del producto para proponer ideas innovadoras y definir precios de venta
- Conocer el sector económico del producto para definir clientes potenciales
- Diseñar un plan de marketing para la divulgación del producto
- Diseñar un prototipo funcional del producto

#### **6.4.2. Procedimientos.**

- Definir una problemática con la cual se pueda desarrollar una posible solución mediante el desarrollo de un producto
- Diseñar objetivos para el desarrollo de la investigación
- Definir el método y diseño de la investigación para de igual manera elegir los instrumentos de trabajo necesarios para el desarrollo (Búsqueda de información por medio de herramientas tecnológicas, entrevistas, encuestas)
- Elaboración del marco teórico por medio de fuentes primarias y secundarias
- Análisis de los resultados obtenidos para desarrollo y presentación de la investigación
- Búsqueda de proveedores para la realización del prototipo

#### **6.4.3. Población y muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas.**

Nuestros clientes potenciales son las micro y pequeñas empresas constructoras en Bogotá y la sabana. de las cuales se toman el 10% de las 110 empresas constructoras del municipio de cota y se realiza el ejercicio de encuesta para determinar si están dispuestos a comprar el producto, cuánto estarían dispuestos a pagar tanto por alquiler como por el producto.

#### **6.4.4. Técnicas e instrumentos.**

Se pretenden realizar técnicas cualitativas y cuantitativas para el desarrollo de la metodología de la investigación tales como:

- Entrevistas
- Encuestas
- Búsqueda bibliográfica

- Observación directa e indirecta
- Documentales
- Experimentales

### **6.5. Antecedente del problema a investigar.**

Las formaletas de construcción han evolucionado a lo largo de la historia de la humanidad, y con ellas, también lo han hecho las formas de crear y utilizar las. Uno de los antecedentes más tempranos de las formaletas se encuentra en la Antigua Grecia, donde se utilizaban formaletas de madera para crear moldes para la construcción de columnas y otros elementos arquitectónicos. Los romanos también utilizaban formaletas de madera para la construcción de arcos y cúpulas.

Durante la Edad Media y el Renacimiento, se desarrollaron nuevas técnicas de construcción que requerían formas más complejas y precisas, y esto llevó a la creación de formaletas de madera con formas más elaboradas.

En la era moderna, con la aparición de nuevos materiales como el acero y el concreto, las formaletas de construcción también evolucionaron. A mediados del siglo XIX, se comenzaron a utilizar formaletas de hierro para la construcción de estructuras de concreto, y en la década de 1920, se desarrollaron las primeras formaletas de acero, que permitieron la construcción de estructuras de concreto armado de mayor tamaño y complejidad.

En la actualidad, las formaletas se fabrican con diversos materiales, como madera contrachapada, plástico, acero y aluminio, y se utilizan en una amplia variedad de proyectos de construcción, desde edificios residenciales hasta puentes y presas. Además, con el avance de la tecnología, se han desarrollado nuevas técnicas de diseño y fabricación de formaletas, lo que ha permitido una mayor precisión y eficiencia en la construcción.

### **6.6. Estado del Arte del problema a investigar**

El diseño y construcción de formaletas es un campo en constante evolución en la ingeniería y la construcción. En la actualidad, se utilizan materiales modernos y técnicas avanzadas para crear encofrados más resistentes, seguros y eficientes.

Uno de los avances más importantes en el diseño de formaletas es el uso de materiales compuestos, como la fibra de vidrio y la fibra de carbono, que ofrecen una mayor resistencia y durabilidad que los materiales tradicionales, como la madera y el acero. Estos materiales compuestos también son más livianos, lo que facilita el transporte y la instalación de las formaletas.

Además, el diseño de las formaletas se ha vuelto más preciso y eficiente gracias al uso de tecnologías de modelado 3D y software de diseño asistido por ordenador (CAD). Esto permite a los ingenieros y constructores crear modelos virtuales precisos de las estructuras y las formaletas necesarias para construirlas.

También se han desarrollado nuevos sistemas de sujeción y anclaje para las formaletas, lo que mejora su resistencia y seguridad. Por ejemplo, se han creado sistemas de sujeción de formaletas que utilizan clips y abrazaderas para fijar las piezas de la formaleta entre sí y reducir la necesidad de clavos y tornillos.

El estado del arte en el diseño y construcción de formaletas de construcción ha avanzado significativamente en las últimas décadas, gracias a la introducción de nuevos materiales, técnicas de diseño avanzadas y tecnologías de modelado 3D, lo que ha permitido la creación de formaletas más eficientes, seguras y resistentes.

## **6.7. Marcos contextual o referencial**

### **6.7.1. Marco Teórico**

Una formaleta de construcción, también conocida como encofrado, es un elemento que sirve como molde para la fundición de elementos de concreto como columnas, paredes, vigas y losas. La formaleta es una forma de encofrado que está hecha de paneles de diferentes materiales que se unen para formar una estructura que se ajusta a las dimensiones y formas requeridas para cada elemento de concreto. Además de dar forma y soporte temporal, la formaleta también actúa como un molde que retiene el concreto mientras se endurece. Después de que el concreto ha ganado la fuerza suficiente, se puede desmontar y reutilizar en otra parte del proyecto. La formaleta se utiliza principalmente para construcciones de alta precisión y calidad, lo que permite la realización de formas complejas y superficies uniformes en el concreto

Las formaletas deben tener suficiente resistencia para soportar los esfuerzos del concreto que contienen, sin deformaciones apreciables. El tipo de formaleta utilizado se elige de acuerdo a la estructura del proyecto y debe ser lo suficientemente fuerte como para soportar el peso del concreto. Las formaletas de metal o aluminio son ideales para proyectos más grandes debido a su durabilidad, velocidad de instalación y rentabilidad. Las formaletas de madera son comúnmente utilizadas en proyectos pequeños o medianos. Las formaletas de fibra de vidrio también se están volviendo populares, especialmente en los elementos escultóricos de los parques de la ciudad. Antes de verter el concreto, es importante limpiar, engrasar y fijar las formaletas para asegurarse de que estén rectas, estables y libres de segregación.

Por otra parte, Las formaletas están diseñadas para resistir una serie de esfuerzos los cuales son:

- **Carga vertical:** Las formaletas deben soportar el peso del concreto fresco y las cargas adicionales aplicadas durante la construcción, como el equipo y los trabajadores. La capacidad de carga vertical de una formaleta depende de su diseño, material y refuerzo utilizado.
- **Presión lateral del concreto:** Durante el vertido del concreto, éste ejerce una presión lateral sobre las paredes de la formaleta. La formaleta debe ser lo suficientemente resistente como para contener y resistir esta presión sin deformarse o romperse.
- **Vibraciones:** Durante el proceso de compactación del concreto, se utilizan vibradores para eliminar las burbujas de aire y asegurar una distribución uniforme del material. Estas vibraciones generan fuerzas que actúan sobre la formaleta, por lo que debe ser capaz de resistir estas cargas dinámicas.
- **Movimientos o deformaciones estructurales:** Las formaletas pueden experimentar movimientos o deformaciones debido a la contracción y expansión térmica del concreto, así como a la carga y descarga cíclica durante su uso. Por lo tanto, deben ser lo suficientemente robustas para resistir estos movimientos sin fallar.

En Colombia, las formaletas de construcción se rigen por las normas técnicas establecidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). A continuación, se mencionan algunas de las normas que se deben tener en cuenta al diseñar y fabricar formas de construcción en Colombia:

- NTC 5625: Esta norma establece los requisitos para la fabricación de formaletas de madera para encofrados de concreto. Define las características que deben cumplir las maderas utilizadas, los métodos de ensayo, la fabricación de las formas, los requisitos de calidad y los métodos de inspección y ensayo.
- NTC 2829: Esta norma establece los requisitos para la fabricación de formaletas de acero para encofrados de concreto. Define las características que deben cumplir los materiales utilizados en la fabricación de las formas, los métodos de ensayo, la fabricación de las formas, los requisitos de calidad y los métodos de inspección y ensayo.
- NTC 1669: Esta norma establece los requisitos para la fabricación de formaletas de plástico para encofrados de concreto. Define las características que deben cumplir los materiales utilizados en la fabricación de las formas, los métodos de ensayo, la fabricación de las formas, los requisitos de calidad y los métodos de inspección y ensayo.

Es importante tener en cuenta que estas normas establecen los requisitos mínimos para la fabricación de formaletas de construcción, pero también se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto específico en el que se utilizarán las formas. Además, se debe asegurar que las formas se instalen y utilicen de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los requisitos de seguridad establecidos en las normas colombianas.

Las normas para la fabricación de formas de construcción varían de un país a otro, pero existen algunas normas internacionales que se utilizan comúnmente en todo el mundo. algunas de las normas más comunes para la fabricación de formaletas de construcción fuera de Colombia:

- ASTM D5456: Esta norma de la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales establece los requisitos para la fabricación de formaletas de madera contrachapada utilizadas en la construcción de encofrados de concreto.
- EN 12812: Esta norma europea establece los requisitos para la fabricación de formaletas de acero utilizadas en la construcción de encofrados de concreto.
- ISO 9001: Esta norma internacional establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad. Si una empresa fabricante de formaletas de construcción está certificada bajo la norma ISO 9001, esto significa que ha establecido un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos internacionales.

- ACI 347: Esta norma de la Asociación Estadounidense de Ingenieros de Concreto establece los requisitos para la fabricación, diseño y construcción de encofrados de concreto.

Es importante tener en cuenta que estas normas son solo una muestra de las normas internacionales existentes para la fabricación de formaletas de construcción. Cada país puede tener sus propias normas y regulaciones específicas para la fabricación y uso de estos elementos. Por lo tanto, es importante que los fabricantes consulten las normas y regulaciones locales para asegurarse de que están cumpliendo con los requisitos específicos del país donde se van a utilizar.

A lo largo de la historia, el uso de formaletas en la construcción en Colombia se remonta a principios del siglo XX, cuando el país experimentó un importante desarrollo urbanístico y arquitectónico, especialmente en ciudades como Bogotá y Medellín. En ese entonces, las técnicas de construcción eran rudimentarias y el uso de madera y ladrillo eran los principales materiales utilizados en la construcción.

Con el tiempo, el uso de materiales como el concreto se fue consolidando en la construcción colombiana, lo que llevó a la necesidad de crear soluciones que permitieran la creación de formas específicas en la construcción de estructuras de concreto. En este contexto, se empezaron a utilizar las formaletas, que son moldes o estructuras temporales que se usan para dar forma al concreto durante el proceso de fraguado y endurecimiento.

En la década de 1960, la construcción de grandes edificios y la implementación de nuevas tecnologías en el país llevaron a una mayor sofisticación en el diseño y la producción de formaletas. En esta época se comenzaron a fabricar las formaletas de metal, lo que permitió una mayor durabilidad, resistencia y eficiencia en la construcción.

Desde entonces, las formaletas han sido ampliamente utilizadas en la construcción colombiana, convirtiéndose en una herramienta indispensable en la construcción de estructuras de concreto, tanto en obras públicas como privadas. Actualmente, se pueden encontrar formaletas de diferentes materiales, como madera, metal y plástico, y se utilizan para crear una amplia variedad de estructuras de concreto, desde pequeñas viviendas hasta grandes edificios y puentes.

Por otro lado, el uso de formas de madera para la construcción se remonta a la antigua Roma, donde se utilizaban para construir acueductos, puentes y otros grandes proyectos de ingeniería.

Los romanos desarrollaron técnicas avanzadas para la construcción con formaletas de madera, incluyendo el uso de engranajes y pernos para asegurar la precisión y la estabilidad de los encofrados.

Durante la Edad Media, las formaletas de madera siguieron siendo un elemento clave en la construcción de estructuras de piedra, ladrillo y yeso. En el siglo XIX, el uso de estas formaletas se extendió a la construcción de edificios de acero y hormigón, lo que permitió la creación de estructuras más grandes y complejas.

A medida que la tecnología de la construcción avanzó en el siglo XX, las formaletas de madera comenzaron a ser reemplazadas por materiales más modernos como el acero y el plástico. Las formaletas de acero y de plástico son más resistentes y duraderas que las de madera, y también son más fáciles de transportar y manipular en el lugar de trabajo.

Hoy en día, las formaletas de construcción se han convertido en un elemento esencial en la construcción de casi cualquier tipo de estructura, desde pequeñas casas hasta rascacielos y puentes colosales. Las tecnologías de construcción modernas, como el uso de moldes prefabricados y la automatización de la construcción, han permitido que las formaletas se utilicen de manera más eficiente y rentable que nunca antes.

El diseño y construcción de formaletas es un campo en constante evolución en la ingeniería y la construcción. En la actualidad, se utilizan materiales modernos y técnicas avanzadas para crear encofrados más resistentes, seguros y eficientes.

Uno de los avances más importantes en el diseño de formaletas es el uso de materiales compuestos, como la fibra de vidrio y la fibra de carbono, que ofrecen una mayor resistencia y durabilidad que los materiales tradicionales, como la madera y el acero. Estos materiales compuestos también son más livianos, lo que facilita el transporte y la instalación de las formaletas.

Además, el diseño de las formaletas se ha vuelto más preciso y eficiente gracias al uso de tecnologías de modelado 3D y software de diseño asistido por ordenador (CAD). Esto permite a los ingenieros y constructores crear modelos virtuales precisos de las estructuras y las formaletas necesarias para construirlas.

También se han desarrollado nuevos sistemas de sujeción y anclaje para las formaletas, lo que mejora su resistencia y seguridad. Por ejemplo, se han creado sistemas de sujeción de formaletas que utilizan clips y abrazaderas para fijar las piezas de la formaleta entre sí y reducir la necesidad de clavos y tornillos.

El estado del arte en el diseño y construcción de formaletas de construcción ha avanzado significativamente en las últimas décadas, gracias a la introducción de nuevos materiales, técnicas de diseño avanzadas y tecnologías de modelado 3D, lo que ha permitido la creación de formaletas más eficientes, seguras y resistentes.

Por otra parte, la problemática de la contaminación ambiental generada por el plástico se tomó en cuenta para la selección de materia prima para nuestro producto. El plástico es un material muy utilizado en todo el mundo debido a su bajo costo, durabilidad y versatilidad. Sin embargo, uno de los principales problemas del plástico es su impacto negativo en el medio ambiente, especialmente cuando se desecha de manera inadecuada generando problemáticas tales como:

Acumulación de basura debido a que el plástico no se biodegrada, sino que se descompone en pequeñas partículas llamadas microplásticos. Esto significa que, cuando se desecha en la naturaleza, puede tardar cientos de años en descomponerse. Como resultado, los vertederos y los océanos se llenan de plástico, lo que provoca una acumulación masiva de basura que daña los ecosistemas naturales.

Por otra parte, la contaminación del agua ya que los microplásticos también pueden contaminar las fuentes de agua dulce y marinas. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cada año se arrojan al océano 8 millones de toneladas de plástico, lo que equivale a un camión de basura lleno de plástico cada minuto. Esta contaminación afecta la vida marina, que puede ingerir plásticos y morir por asfixia o intoxicación.

y por último la contaminación del aire cuando se quema plástico ya que se liberan gases tóxicos que pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. Además, la producción de plástico consume grandes cantidades de energía y emite gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

Algunas cifras sobre la problemática ambiental generada por el plástico:

- Se estima que actualmente hay alrededor de 5,25 billones de piezas de plástico en los océanos del mundo.
- Cada año, se usan alrededor de 500 mil millones de bolsas de plástico en todo el mundo.
- Solo el 9% de todo el plástico que se ha producido se ha reciclado.
- En algunas partes del mundo, la quema de plástico es una fuente importante de contaminación del aire. Por ejemplo, en India, se estima que la quema de plástico es responsable del 12% de la contaminación del aire en las ciudades.

Por otra parte, teniendo seleccionado el material, que en este caso es el plástico, se evalúan los diferentes procesos y técnicas para fabricar productos a base de plástico, de los más comunes son:

- **Moldeo por inyección:** Es el proceso más utilizado para producir una amplia variedad de productos de plástico. Consiste en calentar el plástico en forma de pellets y luego inyectarlo a alta presión en un molde. El plástico se enfría y solidifica dentro del molde, tomando la forma deseada.
- **Extrusión:** En este proceso, el plástico se calienta y se fuerza a través de una matriz en forma de un orificio, que le da al plástico una forma continua, como un tubo o una lámina. El plástico se enfría y se corta según la longitud deseada.
- **Moldeo por soplado:** Se utiliza para fabricar productos huecos, como botellas, recipientes y juguetes. Se inyecta aire a presión en un tubo de plástico calentado, lo que hace que el plástico se expanda y se ajuste a la forma del molde. Después de enfriarse, se extrae el producto final.
- **Termoformado:** En este proceso, una hoja de plástico calentada se coloca sobre un molde y se aplica vacío para darle forma al plástico contra el molde. Una vez que el plástico se enfría, se retira del molde y se obtiene el producto final.
- **Rotomoldeo:** Es un proceso utilizado para producir productos de plástico grandes y huecos, como tanques de agua y recipientes grandes. El plástico en forma de polvo se coloca en un molde, que luego se hace girar y se calienta para que el plástico se adhiera a las paredes del molde y forme el producto deseado.

## **Definiciones**

- **Encofrado:** Es una estructura temporal utilizada en la construcción para dar forma y contención al concreto u otros materiales durante el proceso de fraguado y endurecimiento. Este se compone de paneles, tablas, vigas, puntales y otros elementos de soporte que se ensamblan para crear una estructura resistente que rodea y sostiene el concreto líquido hasta que se solidifica. El objetivo principal del encofrado es mantener el concreto en su lugar y darle la forma y dimensiones deseadas hasta que adquiera suficiente resistencia para mantenerse por sí mismo.
- **Flexión:** Es la curvatura que experimenta un objeto sólido cuando se le aplica una fuerza o carga externa
- **Tensión:** Es la fuerza interna que actúa sobre un material cuando se somete a una carga o se estira.
- **Fraguado:** Es el proceso en el que un material, como el concreto, se endurece y adquiere resistencia después de su mezcla y exposición al agua o al aire.
- **Biodegradable:** Es la capacidad de un material para descomponerse de forma natural y ser absorbido por los organismos vivos y los procesos biológicos del medio ambiente.

### Conceptos

- **Carga vertical:** Es una fuerza o peso que actúa en dirección vertical sobre una estructura, elemento o superficie. Es la fuerza ejercida hacia abajo debido al peso propio de un objeto o la carga que se aplica sobre él.
- **Deformaciones estructurales:** Son los cambios físicos que ocurren en una estructura debido a las cargas o fuerzas aplicadas sobre ella. Cuando una estructura está sometida a cargas, ya sean estáticas o dinámicas, puede experimentar deformaciones en forma de elongación, compresión, flexión, torsión o deformación lateral.
- **Sistema de sujeción:** Se refiere a un conjunto de elementos, dispositivos o mecanismos diseñados para mantener objetos en su lugar de manera segura y estable. Estos sistemas se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde la industria manufacturera y la construcción hasta el uso doméstico.

### 6.7.2. Marco Histórico

## **A Nivel Nacional**

El uso de formaletas en la construcción en Colombia se remonta a principios del siglo XX, cuando el país experimentó un importante desarrollo urbanístico y arquitectónico, especialmente en ciudades como Bogotá y Medellín. En ese entonces, las técnicas de construcción eran rudimentarias y el uso de madera y ladrillo eran los principales materiales utilizados en la construcción.

Con el tiempo, el uso de materiales como el concreto se fue consolidando en la construcción colombiana, lo que llevó a la necesidad de crear soluciones que permitieran la creación de formas específicas en la construcción de estructuras de concreto. En este contexto, se empezaron a utilizar las formaletas, que son moldes o estructuras temporales que se usan para dar forma al concreto durante el proceso de fraguado y endurecimiento.

En la década de 1960, la construcción de grandes edificios y la implementación de nuevas tecnologías en el país llevaron a una mayor sofisticación en el diseño y la producción de formaletas. En esta época se comenzaron a fabricar las formaletas de metal, lo que permitió una mayor durabilidad, resistencia y eficiencia en la construcción.

Desde entonces, las formaletas han sido ampliamente utilizadas en la construcción colombiana, convirtiéndose en una herramienta indispensable en la construcción de estructuras de concreto, tanto en obras públicas como privadas. Actualmente, se pueden encontrar formaletas de diferentes materiales, como madera, metal y plástico, y se utilizan para crear una amplia variedad de estructuras de concreto, desde pequeñas viviendas hasta grandes edificios y puentes.

## **A nivel Internacional.**

Las formaletas para la construcción, también conocidas como encofrados, han sido utilizadas durante siglos en la construcción de estructuras de todo tipo, desde edificios y puentes hasta presas y túneles.

El uso de formaletas de madera para la construcción se remonta a la antigua Roma, donde se utilizaban para construir acueductos, puentes y otros grandes proyectos de ingeniería. Los romanos

desarrollaron técnicas avanzadas para la construcción con este tipo de formaletas, incluyendo el uso de engranajes y pernos para asegurar la precisión y la estabilidad de los elementos.

Durante la Edad Media, las formaletas de madera siguieron siendo un elemento clave en la construcción de estructuras de piedra, ladrillo y yeso. En el siglo XIX, el uso se extendió a la construcción de edificios de acero y hormigón, lo que permitió la creación de estructuras más grandes y complejas.

A medida que la tecnología de la construcción avanzó en el siglo XX, las formaletas de madera comenzaron a ser reemplazadas por materiales más modernos como el acero y el plástico. Las formas de acero y las formas de plástico son más resistentes y duraderas que las formas de madera, y también son más fáciles de transportar y manipular en el lugar de trabajo.

Hoy en día, las formaletas de construcción se han convertido en un elemento esencial en la construcción de casi cualquier tipo de estructura, desde pequeñas casas hasta rascacielos y puentes colosales. Las tecnologías de construcción modernas, como el uso de moldes prefabricados y la automatización de la construcción, han permitido que las formas de construcción se utilicen de manera más eficiente y rentable que nunca antes.

### **6.7.3. Marco Normativo**

#### **A nivel Nacional**

En Colombia, las formaletas de construcción se rigen por las normas técnicas establecidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). A continuación, se mencionan algunas de las normas que se deben tener en cuenta al diseñar y fabricar formas de construcción en Colombia:

- NTC 5625: Esta norma establece los requisitos para la fabricación de formaletas de madera para encofrados de concreto. Define las características que deben cumplir las maderas utilizadas, los métodos de ensayo, la fabricación de las formas, los requisitos de calidad y los métodos de inspección y ensayo.

- NTC 2829: Esta norma establece los requisitos para la fabricación de formaletas de acero para encofrados de concreto. Define las características que deben cumplir los materiales utilizados en la fabricación de las formas, los métodos de ensayo, la fabricación de las formas, los requisitos de calidad y los métodos de inspección y ensayo.
- NTC 1669: Esta norma establece los requisitos para la fabricación de formaletas de plástico para encofrados de concreto. Define las características que deben cumplir los materiales utilizados en la fabricación de las formas, los métodos de ensayo, la fabricación de las formas, los requisitos de calidad y los métodos de inspección y ensayo.

Es importante tener en cuenta que estas normas establecen los requisitos mínimos para la fabricación de formaletas de construcción, pero también se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto específico en el que se utilizarán las formaletas. Además, se debe asegurar que estas se instalen y utilicen de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los requisitos de seguridad establecidos en las normas colombianas.

### **A nivel Internacional**

Las normas para la fabricación de formas de construcción varían de un país a otro, pero existen algunas normas internacionales que se utilizan comúnmente en todo el mundo. algunas de las normas más comunes para la fabricación de formaletas de construcción fuera de Colombia:

- ASTM D5456: Esta norma de la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales establece los requisitos para la fabricación de formaletas de madera contrachapada utilizadas en la construcción de encofrados de concreto.
- EN 12812: Esta norma europea establece los requisitos para la fabricación de formaletas de acero utilizadas en la construcción de encofrados de concreto.
- ISO 9001: Esta norma internacional establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad. Si una empresa fabricante de formaletas de construcción está certificada bajo la norma ISO 9001, esto significa que ha establecido un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos internacionales.
- ACI 347: Esta norma de la Asociación Estadounidense de Ingenieros de Concreto establece los requisitos para la fabricación, diseño y construcción de encofrados de concreto.

Es importante tener en cuenta que estas normas son solo una muestra de las normas internacionales existentes para la fabricación de formaletas de construcción. Cada país puede tener sus propias normas y regulaciones específicas para la fabricación y uso de estos elementos. Por lo tanto, es importante que los fabricantes consulten las normas y regulaciones locales para asegurarse de que están cumpliendo con los requisitos específicos del país donde se van a utilizar.

#### **6.7.4. Marco Productivo**

Para realizar una formaleta de construcción dependerá de los procesos y materiales utilizados en la construcción en que se va a utilizar la formaleta, la fabricación de formaletas puede involucrar varias etapas, como el diseño, la selección de materiales, la fabricación y el ensamblaje. Los materiales comunes para la fabricación de formaletas son la madera contrachapada, metal y plástico, y cada material tiene sus propias ventajas y desventajas. Además, los procesos de fabricación de la formaleta pueden incluir corte, ensamblaje y acabado.

algunos aspectos generales que se deben considerar para la fabricación de una formaleta:

- El diseño es lo primero que se debe hacer de acuerdo con las especificaciones del proyecto de construcción. Esto puede incluir la selección de los materiales y la determinación de las dimensiones de la formaleta.
- Los materiales utilizados para construir una formaleta pueden incluir madera, acero, aluminio o plástico, dependiendo de la aplicación. La madera es el material más comúnmente utilizado en las formaletas, ya que es fácil de trabajar, económico y disponible en la mayoría de los lugares.
- Las herramientas necesarias para construir una formaleta pueden incluir sierras, taladros, clavadoras, martillos, llaves, niveles y cintas métricas, entre otros. Estas herramientas pueden ser eléctricas o manuales, y deben ser seleccionadas en función de las necesidades específicas del proyecto.
- El proceso de construcción de la formaleta puede variar dependiendo del tipo de formaleta que se esté construyendo. Sin embargo, en general, el proceso implica cortar y ensamblar los materiales en el diseño deseado, y asegurarse de que la formaleta esté lo suficientemente

fuerte y estable como para soportar el peso y la presión del concreto o los otros materiales de construcción que se utilizarán.

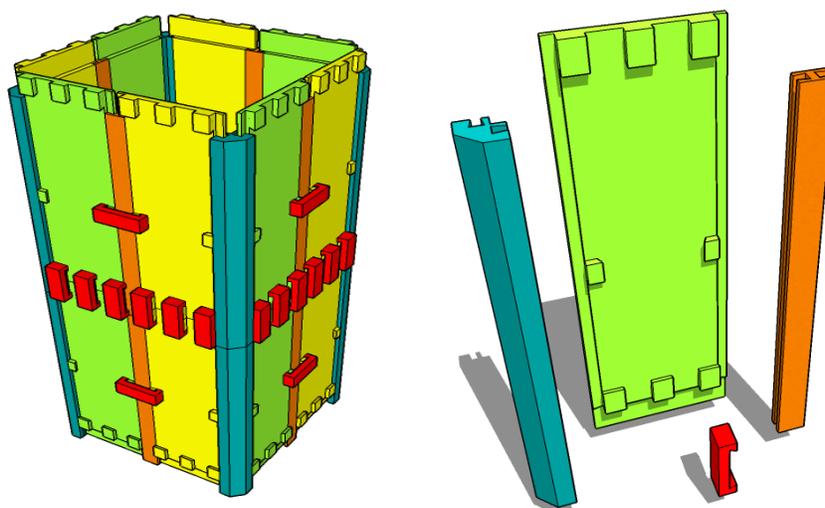
- Una vez que se haya construido la formaleta, es importante mantenerla en buen estado para garantizar su durabilidad y eficacia. Esto puede implicar el reemplazo de piezas dañadas o desgastadas, la limpieza regular y el almacenamiento adecuado para evitar daños durante su almacenamiento y transporte.

## 7. NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO

### 7.1. Nombre e imagen del producto o servicio.

Formaletas en polipropileno con uniones de ensamble

ILUSTRACION 15. Producto



*Fuente: Elaboracion Propia*

### 7.2. Composición del producto o servicio.

#### 7.2.1. Insumos, elementos y componentes del producto

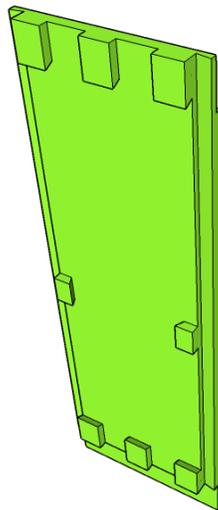
El principal insumo y materia prima para la fabricación de nuestro producto es el PP (polipropileno) el cual fue elegido después de haber realizado distintas pruebas y basándose en la ficha técnica del mismo para conocer las propiedades tanto físicas como químicas del mismo.

Nuestro producto se conforma por 4 principales elementos que unidos logran conseguir la forma y resistencia adecuada del encofrado para columnas, estos 4 elementos son:

**Panel:** Este es el elemento más grande de la formaleta y es el encargado de dar la forma y la medida de la sección de la columna, contamos con 3 paneles de diferentes secciones

- 1 panel de 20 x 60 cm
- 1 panel de 25 x 60 cm
- 1 panel de 30 x 60 cm

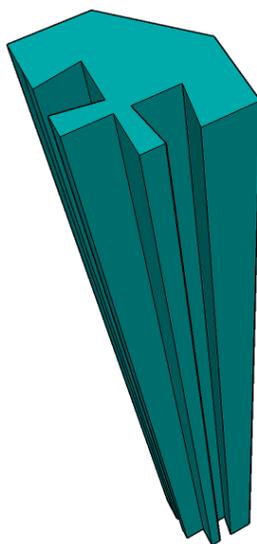
ILUSTRACION 16. Panel



*Fuente: Elaboración Propia*

**Unión Esquinera:** Este es el elemento encargado de unir un panel con otro en sus esquinas mediante un sistema de ensamble sin pega, puntillas o tornillos el cual asegura la hermeticidad y sellado del encofrado.

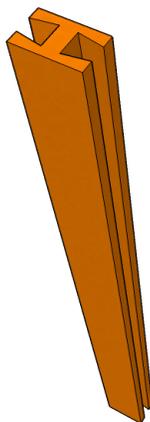
ILUSTRACION 17. Unión esquinera



*Fuente: Elaboración Propia*

**Unión Central:** Este es el elemento encargado de unir un panel con otro para columnas más anchas, mediante un sistema de ensamble sin pega, puntillas o tornillos el cual asegura la hermeticidad y sellado del encofrado

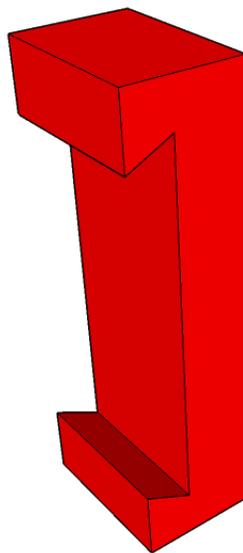
ILUSTRACION 18. Unión central



*Fuente: Elaboración Propia*

**Seguro:** Este es el elemento encargado de asegurar que no se abran las uniones ensamble de los paneles por la presión del encofrado, evitando así fugas y deformaciones en la columna

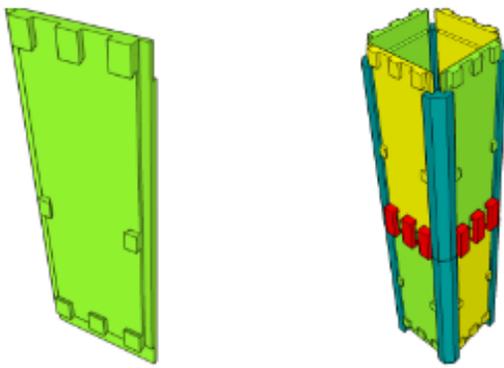
## ILUSTRACION 19. Seguro



*Fuente: Elaboración Propia*

## 7.2.2. Especificaciones técnicas del producto.

TABLA 16. Ficha técnica

 ECOFORMA		"Contribuyendo por un mundo sostenible"  <b>FICHA TÉCNICA</b>  PRODUCTO: <u>Formaleta PP</u>																																				
Material	El polipropileno (PP) es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno (o propeno).																																					
Dimensiones y peso	(Se pretenden realizar varios tipos de paneles para que se puedan modular entre si) <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: yellow;"> <th colspan="5">PANELES</th> </tr> <tr> <th>ANCHO (CM)</th> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <th>ALTURA</th> <td>60</td> <td>3,47</td> <td>4,3375</td> <td>5,205</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <th>PESO Kg</th> </tr> </thead> </table> <p>Uniones: Se da mediante seguros y accesorios con el mismo material</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: yellow;"> <th>#</th> <th>ACCESORIOS</th> <th>PESO Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Union Central</td> <td>0,3465</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Seguro</td> <td>0,0567</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Union Esquinera</td> <td>0,8226</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Panel</td> <td>5,205</td> </tr> </tbody> </table>			PANELES					ANCHO (CM)	20	25	30		ALTURA	60	3,47	4,3375	5,205					PESO Kg	#	ACCESORIOS	PESO Kg	1	Union Central	0,3465	2	Seguro	0,0567	3	Union Esquinera	0,8226	4	Panel	5,205
PANELES																																						
ANCHO (CM)	20	25	30																																			
ALTURA	60	3,47	4,3375	5,205																																		
				PESO Kg																																		
#	ACCESORIOS	PESO Kg																																				
1	Union Central	0,3465																																				
2	Seguro	0,0567																																				
3	Union Esquinera	0,8226																																				
4	Panel	5,205																																				
Ilustración																																						

### 7.2.3. Características físicas, químicas y mecánicas del producto.

#### Características físicas:

- **Material:** PP (polipropileno)
- **Altura:** 0.60m
- **Ancho:** 0.20m – 0.25m – 0.30m
- **Número de accesorios:** 4 accesorios (Panel – unión central – unión esquinera – seguro)
- **Peso por accesorio:**

TABLA 1. Peso por accesorio

ACCESORIO	PESO Kg
Union Central	0,3465
Seguro	0,0567
Union Esquinera	0,8226
Panel 20 X 60 cm	3,47
Panel 25 X 60 cm	4,33
Panel 30 X 60 cm	5,2

#### Características químicas:

- El polipropileno es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno.
- **Formula:**  $(C_3H_6)_n$
- **Punto de fusión:** 160 ° C

#### Características Mecánicas:

- Sistema de ensamblaje sin pega, puntillas y/o tornillos que con la unión de 4 principales elementos consolida un traba resistente y funcional para el encofrado y fraguado de columnas.

### 7.2.4. Ventajas comparativas.

Nuestra formaleta es superior a la competencia ya que presenta las siguientes ventajas:

- Más livianas
- Más fáciles de ensamblar
- Menor cantidad de accesorios
- Más cantidad de usos

- Más económicas
- Más fáciles de almacenar
- Más fáciles de transportar
- Reutilizables

### 7.2.5. Presentación del producto, dimensiones, modalidades, requisitos, periodicidad, características de uso.

La presentación del producto está dispuesta por 3 tipos de paneles; uno de 20x60cm otro de 25x60cm y otro de 30x60cm con los cuales se pueden formar diversas secciones de encofrados tales como:

- 20x20cm
- 25x25cm
- 30x30cm
- 40x40cm
- 45x45cm
- 50x50cm
- 55x55cm
- 60x60cm

y alturas de:

- 60cm
- 120cm
- 180cm
- 240 cm

Las cuales son las que podemos encontrar comercialmente

TABLA 9. Dimensiones estándar de formaletas metálicas

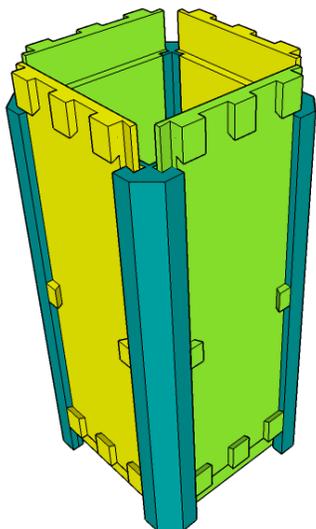
Ancho (cm)	10	15	18	20	22	23	25	27	28	30	32	35	40	45	50	55	60
600	5.00	5.70	6.00	6.30	6.50	6.70	6.90	7.20	7.30	7.60	7.80	8.20	8.80	9.50	10.10	10.70	11.40
900	7.10	8.00	8.50	8.90	9.20	9.40	9.80	10.10	10.30	10.70	11.00	11.50	12.40	13.30	14.20	15.10	16.00
1200	9.20	10.30	11.00	11.40	11.90	12.10	12.60	13.00	13.30	13.70	14.20	14.90	16.00	17.10	18.30	19.40	20.50
1500	11.00	12.30	13.00	13.50	14.00	14.30	14.80	15.30	15.50	16.00	16.50	17.30	18.60	19.80	21.10	22.30	23.60
1800	13.90	15.80	16.90	17.70	18.40	18.80	19.60	20.30	20.70	21.40	22.20	23.30	25.20	27.10	29.00	30.90	32.80
2100	15.70	17.70	18.90	19.70	20.50	20.90	21.80	22.50	22.90	23.80	24.60	25.80	27.80	29.80	31.80	33.90	35.80
2400	17.50	19.70	20.90	21.80	22.60	23.10	23.90	24.80	25.20	26.10	26.90	28.20	30.30	32.50	35.60	36.70	38.90

por otra parte, se dispondrán de diferentes accesorios los cuales nos permitirán el armado del encofrado. manejaremos dos tipos de paquetes dado a que si es para una sección sencilla (la que

solo requiere de un panel para la conformación de la sección necesaria del encofrado) o una sesión doble (la que requiere de dos paneles para la conformación de la sección necesaria del encofrado) y están dispuesto de la siguiente manera.

- Sección sencilla

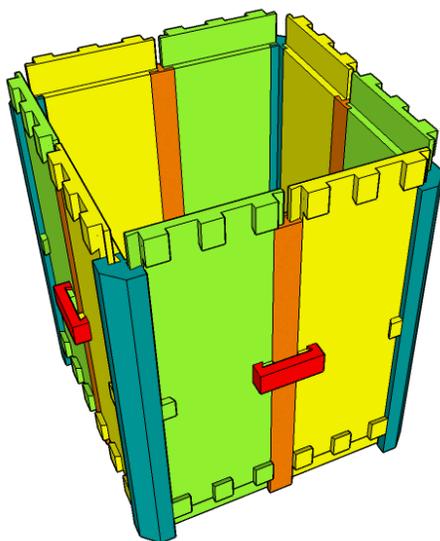
TABLA 14. Cantidad de accesorios sección simple



ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	2
2. SEGURO	12
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	4

- Sección doble

TABLA 15. Cantidad de accesorios sección doble

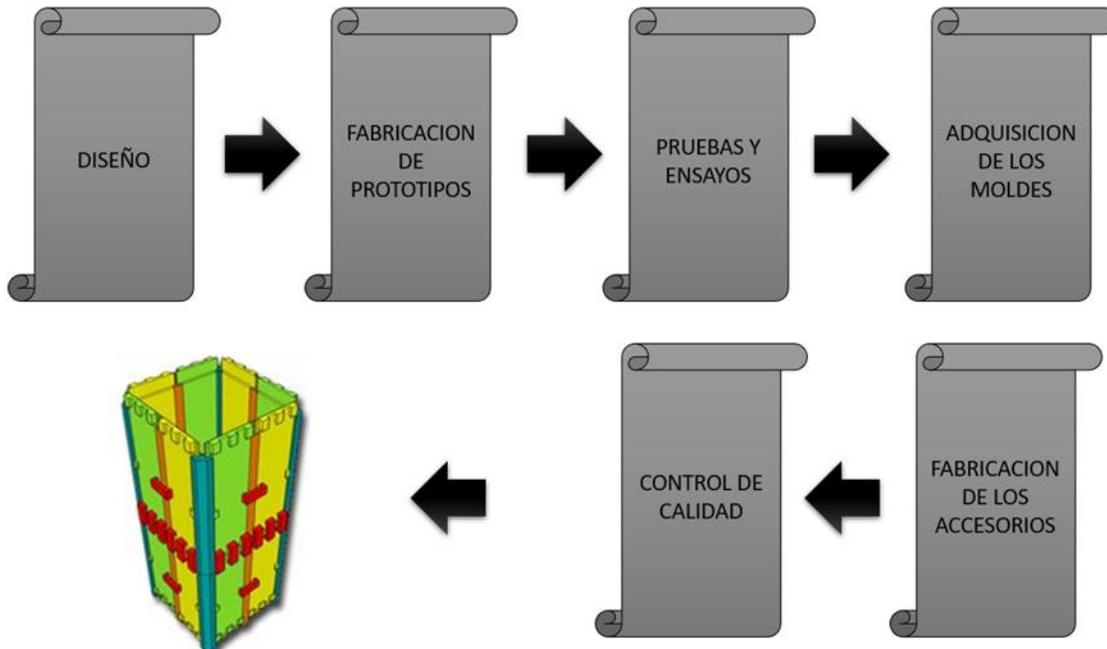


ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	4
2. SEGURO	28
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	8

(La cantidad de cada accesorio es la necesaria para formar una sección del encofrado)

### 7.3. Proceso de Producción del producto.

#### 7.3.1. Identificación de las actividades necesarias para el diseño, puesta en marcha y producción.



ILUSTRACION 20. Proceso de producción



- Se debe entregar a la fábrica encargada de realizar la producción del producto, los moldes para cada accesorio
- La empresa ya teniendo los moldes, puede dar inicio a la producción. ellos disponen del material para la elaboración de los mismo
- El proceso de fabricación de los accesorios se hace por el método de inyección de plástico
- Una vez se tengan los lotes de piezas fabricadas, la fábrica se encarga de hacer el envío de estas a nuestra bodega.
- Por nuestra parte procedemos a armar los paquetes con la cantidad de accesorios para cada uno.

### **7.3.2. Duración del ciclo productivo.**

El producto será fabricado por una empresa aliada que cuenta con la maquinaria necesaria para la producción, la fabricación de cada accesorio tarda aproximadamente 1:30 una hora y media, ya que el periodo de secado antes de desmoldar el producto es de 1 hora y la preparación de la cantidad de material y moldes consumen el tiempo restante.

De esta manera se concluye que en 8 horas laborales de un día de trabajo se logra obtener 4 paquetes por día, 20 paquetes por semana y un total de 80 paquetes al mes.

### **7.3.3. Capacidad instalada.**

La producción de las formaletas se realizará mediante un proceso tercerizado donde una empresa aliada se encargará de realizar la producción con los moldes que se le entregaron con este fin. de esta manera logramos concluir que la empresa aliada encargada de la fabricación del producto tiene una capacidad instalada mensual de 80 paquetes de formaletas. donde cada paquete comprende una formaleta completa con sus paneles y accesorios listos para usar y 100% funcional.

### **7.3.4. Proceso de control de calidad.**

Cada accesorio que es producido y llega a nuestro almacén debe pasar por un riguroso y completo proceso de control de calidad que tiene las siguientes estaciones:

- **Certificación de materia prima:** En esta etapa se debe verificar que la materia prima utilizada sea 100% PP (polipropileno) de alta densidad ya que es el adecuado para soportar los esfuerzos del encofrado
- **Inspección de accesorios:** En esta etapa se debe revisar los accesorios que son desmoldados para verificar que cumplen con las medidas y las condiciones idóneas para cumplir su función en el sistema de la formaleta
- **Pruebas de ensamblaje:** En esta etapa se deben separar por grupos los accesorios, para posteriormente probar su ensamblaje con los otros accesorios, para asegurar la calidad de los ensambles de cada pieza
- **Pruebas de funcionalidad:** En esta etapa se realiza una prueba de encofrado a algunas piezas del lote, donde se comprueba la calidad de la impresión y el molde
- **Prueba de acabados:** En esta etapa se debe verificar que los acabados de los elementos sean totalmente lisos y sin defectos, con el fin de asegurar los mejores resultados en el encofrado de columnas.

#### 7.3.5. Proceso de seguridad industrial.

- **Evaluación de riesgos:** La primera etapa del sistema de prevención de riesgos, en este momento se deben analizar los principales riesgos que puedan afectar a algún miembro del personal con el fin de evitarlos, a sí mismo analizar y eliminar los riesgos potenciales que igualmente puedan causar afectaciones al personal.
- **Implementar medidas de control:** Una vez identificados los riesgos activos y potenciales se debe implementar la corrección y/o medida necesaria para evitar las posibles afectaciones que se generarían al personal
- **Reporte de incidentes:** Si en algún momento se llega a presentar un incidente se debe generar un informe detallado de los hechos, igualmente este reporte deberá contener fotografías del incidente como evidencia para poder aclarar los hechos posteriormente
- **Verificar los EPP:** Se debe verificar que el personal porte adecuadamente sus elementos de protección personal, estos deben tenerlos constantemente mientras estén en las zonas de trabajo

### **7.3.6. Puesta en marcha, en obra o en el mercado.**

El proyecto es bastante viable de realizar, sin embargo, para darle puesta en marcha se necesita una considerable inversión inicial para poder adquirir los moldes de los accesorios, siendo esta la mayor inversión del proyecto. Una vez se tengan los moldes el proceso se facilita más ya que una empresa aliada y con la maquinaria requerida se encarga de producir los accesorios de las formaletas, después serán empaquetadas y almacenadas para su posterior distribución

## **7.4. Necesidades y requerimientos.**

### **7.4.1. Materias primas e insumos**

Para la elaboración del producto se requiere de lo siguiente:

- La materia prima va a ser suministrada por la empresa la cual se encargará de la elaboración de los paneles y diferentes accesorios de manera tercerizada, ellos utilizan pellets de polipropileno reciclado para la elaboración del producto.
- Los insumos que necesitaremos principalmente son los moldes que solicita la empresa encargada de la elaboración de los productos, ya que para la forma de cada accesorio la máquina inyectora de plástico requiere de un molde diferente, en nuestro caso se requieren de 6 tipos de moldes los cuales se adaptan a la forma de cada accesorio y serán los siguientes:
  - 1 para la unión esquinera
  - 1 para la unión central
  - 1 para los seguros
  - 1 para el panel de 20 x 60 cm
  - 1 para el panel de 25 x 60 cm
  - 1 para el panel de 30 x 60 cm

El valor aproximado de cada panel en el mercado está entre los 13 a 15 millones de pesos.

### **7.4.2. Pruebas y ensayos.**

## Pruebas:

Se realizaron dos pruebas experimentales para determinar la resistencia del material con el que iba a ser realizado el producto y de acuerdo a los resultados establecer la proporción de cada material ya que en principio se utilizará el PET y el PP. Se hicieron dos cubos de 5x5cm, uno de estos estaba compuesto en una relación 50/50 de PET y PP y el otro 100% de PP (polipropileno).

- Cubo de PET y PP en una relación 50/50

ILUSTRACION 21. Prueba de resistencia cubo de PET y PP



*Fuente: Fotos tomadas por los integrantes del grupo*

El resultado de la prueba realizada con el cubo de PET y PP en una relación 50/50 fue que esta proporción nos brinda una resistencia de 25.55 Kg/cm aplicando una carga de 0.639 Ton

- Cubo 100% de PP (Polipropileno)

ILUSTRACION 22. Prueba de resistencia cubo de PP



*Fuente: Fotos tomadas por los integrantes del grupo*

El resultado de la prueba realizada con el cubo de PP fue que este material tiene una resistencia de 75.83 Kg/cm aplicando una carga de 1.896 Ton

Otras de las pruebas que se realizaron, fueron pruebas de resistencia a flexión con placas de polipropileno a escala 1:4 de acuerdo a las dimensiones del panel de la formaleta y los resultados fueron los siguientes:

- Prueba #1

#### ILUSTRACION 23. Prueba de flexión #1



*Fuente: Fotos tomadas por los integrantes del grupo*

El resultado de la prueba #1 al fallar la placa de polipropileno se obtuvo que aplicando una fuerza de 198 Kg la placa resiste 7.93 Kg/cm<sup>2</sup>

- Prueba #2

## ILUSTRACION 24. Prueba de flexión #2



*Fuente: Fotos tomadas por los integrantes del grupo*

El resultado de la prueba #2 al fallar la placa de polipropileno se obtuvo que aplicando una fuerza de 155 Kg la placa resiste 6.18 Kg/cm<sup>2</sup>

Dando como resultado de la prueba que en promedio la resistencia al fallo a flexión de estas placas al aplicar una fuerza de 176.5 Kg la placa resiste 7.05 Kg/cm<sup>2</sup> y que, si lo dimensionamos a escala real, se podría aplicar una fuerza de 706 Kg al panel y resistiría 28.2 Kg/cm<sup>2</sup>.

Por último, se tuvo en cuenta la ficha técnica del PP (Polipropileno) para conocer y tener en cuenta sus demás propiedades físicas y químicas que nos ayudarán a desarrollar el producto.

### **Ensayos:**

Es necesario realizar los siguientes ensayos para evaluar el correcto funcionamiento de las formaletas:

- Ensayo de resistencia mecánica para evaluar la capacidad de la formaleta para soportar cargas sin sufrir deformaciones permanentes o roturas. Se aplican cargas progresivas a la formaleta y se registran las deformaciones para determinar su resistencia mecánica.
- Ensayo de resistencia al impacto para evaluar la capacidad de la formaleta para soportar impactos sin sufrir daños o roturas. Se pueden aplicar impactos con diferentes niveles de energía en diferentes puntos de la formaleta para verificar su resistencia.

- Ensayo de estabilidad dimensional para evaluarla capacidad de la formaleta para mantener su forma y dimensiones durante su uso. Se miden las dimensiones de la formaleta antes y después de su uso y se comparan para verificar su estabilidad dimensional.
- Ensayo de durabilidad para evaluar la capacidad de la formaleta para mantener su calidad y características durante su uso prolongado. Se pueden realizar pruebas de envejecimiento acelerado para simular el uso prolongado y verificar su durabilidad.
- Ensayo de facilidad de uso para evaluar la facilidad de uso de la formaleta y su compatibilidad con otros materiales de construcción. Se pueden realizar pruebas de ensamblaje y desmontaje para verificar su facilidad de uso y su compatibilidad con otros elementos de construcción.

#### **7.4.3. Tecnología, herramientas, equipos y maquinaria.**

Para la elaboración del producto se requiere principalmente de los siguientes elementos:

- programas CAD para la elaboración del diseño del producto y de igual manera sirven para mirar el correcto funcionamiento del mismo antes de ser realizado
- En nuestro caso se realizó una impresión 3D del prototipo en resina a una escala  $\frac{1}{4}$  para mirar el correcto funcionamiento del mismo antes de ser realizado como producto final, y esto sirvió para hacer ciertos ajustes al modelo
- La maquinaria que se utilizara en este caso para la elaboración del producto es una máquina de inyección de plástico la cual no será adquirida por nosotros sino debido a que el proceso de fabricación de los accesorios es tercerizado, la empresa encargada de esto cuenta con esta máquina.

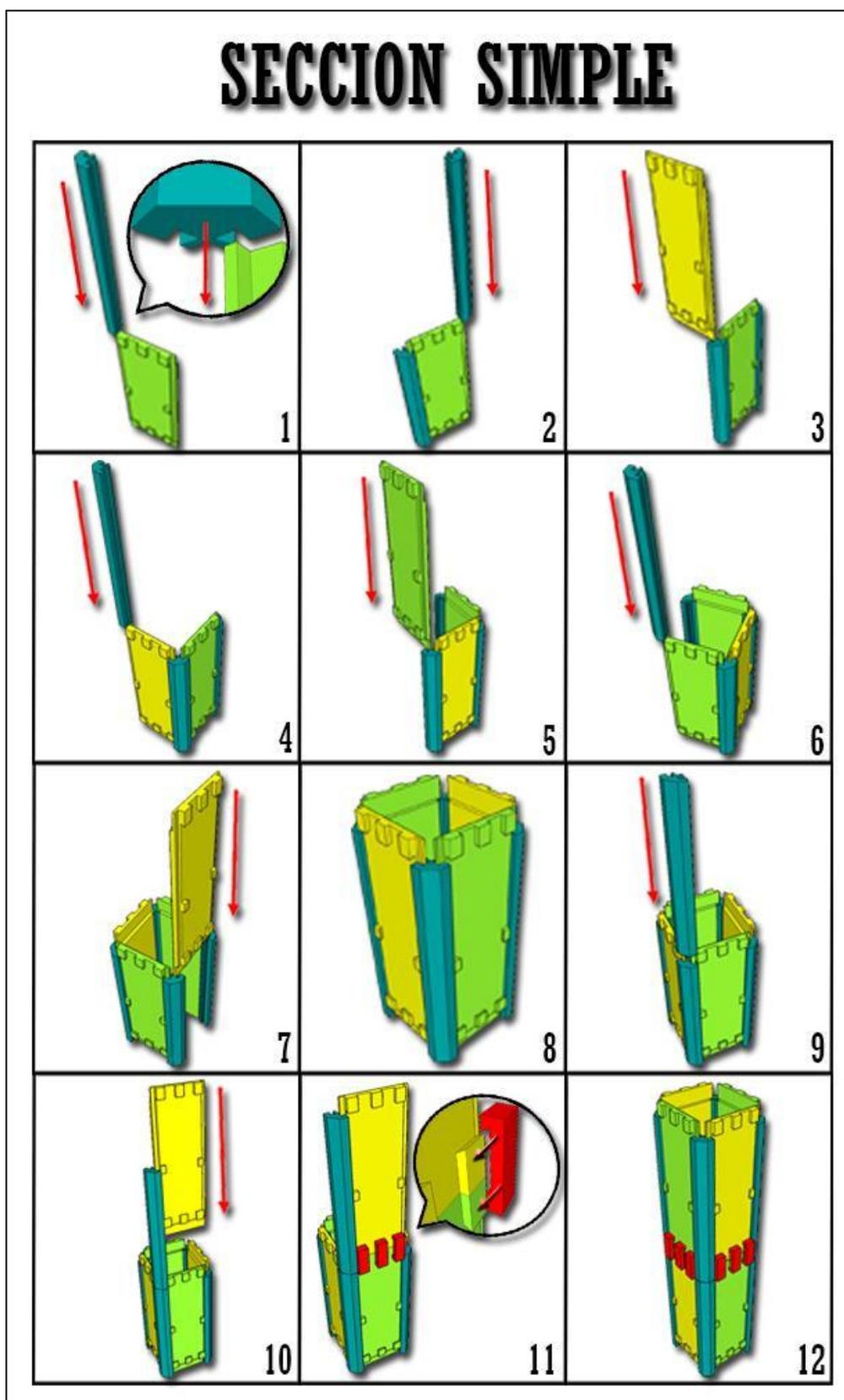
#### **7.4.4. Pruebas piloto, secuencia de uso, planes de manejo.**

Las principales pruebas piloto que se realizaron fueron para elegir el material con el cual iba a ser realizado el producto, en primera instancia los paneles de las formaletas estaban pensados en hacerse de caucho reciclado, pero al hacer algunas pruebas con el material, se identificó que este material posteriormente cuando pasa a ser caucho vulcanizado, no se puede cambiar el estado de sólido a líquido para ser más maleable y así poder realizar los paneles por medio de unos moldes.

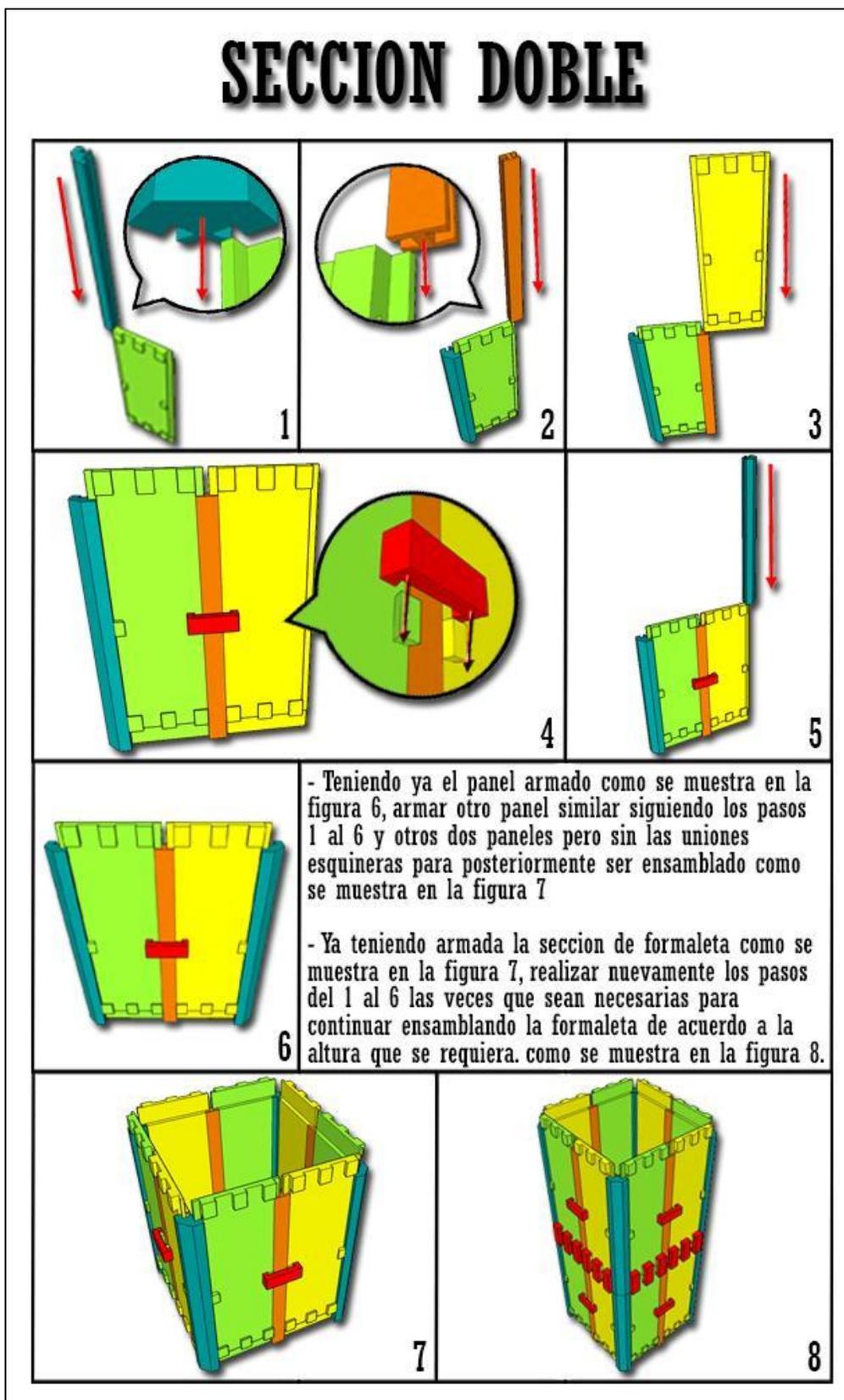
Por tal motivo se decidió hacer un cambio de material por PET y PP que con los cuales de igual manera se hicieron pruebas para derretir el los materiales logrando mejores resultados.

Por otro lado, para probar el correcto funcionamiento entre las uniones ensamble del producto, ya teniendo el modelo 3D se realizó una impresión 3D en resina del prototipo a una escala  $\frac{1}{4}$  y de esta manera pudimos probar estas uniones armando las diferentes piezas y mirando que encajaran correctamente, de igual manera se aprovechó el prototipo para calcular los tiempos de armado de este y la practicidad de armado del mismo para posteriormente hacer un manual de armado del producto el cual es el que se muestra a continuación.

ILUSTRACION 25. Instructivo armado sección simple



ILUSTRACION 26. Instructivo armado sección doble



#### 7.4.5. Sistema de presentación, empaque y embalaje.

La presentación del producto está dispuesta por 3 tipos de paneles; uno de 20x60cm otro de 25x60cm y otro de 30x60cm con los cuales se pueden formar diversas secciones de encofrados tales como:

- 20x20cm
- 25x25cm
- 30x30cm
- 40x40cm
- 45x45cm
- 50x50cm
- 55x55cm
- 60x60cm

y alturas de:

- 60cm
- 120cm
- 180cm
- 240 cm

Las cuales son las que podemos encontrar comercialmente

por otra parte, se dispondrán de diferentes accesorios los cuales nos permitirán el armado del encofrado. manejaremos dos tipos de paquetes dado a que si es para una sección sencilla (la que solo requiere de un panel para la conformación de la sección necesaria del encofrado) o una sesión doble (la que requiere de dos paneles para la conformación de la sección necesaria del encofrado) y están dispuesto de la siguiente manera.

- Sección sencilla

ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	2
2. SEGURO	12
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	4

- Sección doble

ACCESORIO	CANTIDAD
1. UNION CENTRAL	4
2. SEGURO	28
3. UNION ESQUINERA	4
4. PANEL	8

(La cantidad de cada accesorio es la necesaria para formar una sección del encofrado)

El empaque para el producto será de un recubrimiento en cartón en el cual de acuerdo al tamaño de la sección se encontrarán los diversos accesorios necesarios para el armado de esta. Por tal motivo cada sección estará empaquetada por un recubrimiento de cartón.

ILUSTRACION 27. Empaque del producto



*Fuente: Elaboración Propia*

## 7.5. Costos.

### 7.5.1. Precios unitarios.

De acuerdo al análisis de precios unitarios realizado, a continuación, presentamos los valores de lo que nos cuesta producir los accesorios con un tercero, los que nos solicita para poder hacerlos y el valor del empaque para la entrega del producto.

TABLA 18. Precios unitarios

		
	UNIDAD	VALOR UNITARIO
MOLDES	Un	\$ 15.000.000,00
MANUFACTURA UNION CENTRAL	Un	\$ 6.557,85
MANUFACTURA SEGURO	Un	\$ 2.187,17
MANUFACTURA UNION ESQUINERA	Un	\$ 9.092,23
MANUFACTURA PANEL 20 x 60 cm	Un	\$ 20.828,19
MANUFACTURA PANEL 25 x 60 cm	Un	\$ 23.049,46
MANUFACTURA PANEL 30 x 60 cm	Un	\$ 27.680,64
EMPAQUE	Un	\$ 10.500,00

En la tabla se presenta el valor unitario de un molde, pero para la producción de nuestro producto requerimos de 6 tipos de moldes los cuales se adaptan a la forma de cada accesorio. por otro lado, estos precios de manufactura son los que cobra la empresa la cual se encargará de la producción de las piezas en polipropileno y por último tenemos el valor unitario del empaque que requerimos para cada paquete de sección de encofrado de acuerdo a lo mencionado en el punto 7.4.5

### 7.5.2. Costos globales de producción

Costos globales de producción mensuales:

TABLA 19. Costos globales de producción

				
BODEGA/SERVICIOS				
ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL
ARRIENDO BODEGA	MES	1	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
LUZ	MES	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
AGUA	MES	1	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00
INTERNET	MES	1	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
TOTAL				\$ 2.100.000,00
NOMINA				
No°	PERSONAL	UNIDAD	SALARIO BASE	COSTO TOTAL
1	VENDEDOR (Karen)	MES	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
2	OPERADOR LOGISTICO (Felipe)	MES	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
3	CONTADOR (Sebastian)	MES	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
TOTAL				\$ 5.400.000,00
MANUFACTURA				
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL	
1. UNION CENTRAL	2280	\$ 6.557,85	\$ 14.951.907,36	
2. SEGURO	20064	\$ 2.187,17	\$ 43.883.410,22	
3. UNION ESQUINERA	3648	\$ 9.092,23	\$ 33.168.453,67	
4. PANEL 20 x 60 cm	1824	\$ 20.828,19	\$ 37.990.612,45	
5. PANEL 25 x 60 cm	2280	\$ 23.049,46	\$ 52.552.759,68	
6. PANEL 30 x 60 cm	1824	\$ 27.680,64	\$ 50.489.487,36	
TOTAL				\$ 233.038.630,74
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 240.538.630,74</b>

### 7.5.3. Valor comercial del producto.

De acuerdo al análisis de costos realizado, y teniendo en cuenta los gastos fijos, los costos directos e indirectos se calculó el valor comercial por accesorio el cual será de:

TABLA 20. Valor comercial del producto

	
ACCESORIO	PRECIO VENTA
1. UNION CENTRAL	\$ 13.115,71
2. SEGURO	\$ 4.374,34
3. UNION ESQUINERA	\$ 18.184,46
4. PANEL 20 x 60 cm	\$ 41.656,37
5. PANEL 25 x 60 cm	\$ 46.098,91
6. PANEL 30 x 60 cm	\$ 55.361,28

Por otra parte, también se calculó que costo tiene cada paquete de acuerdo a la sección que requiera el cliente:

TABLA 21. Valores de venta por sección

SECCION 20 X 20 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	0	\$ 13.115,71	\$ -
2. SEGURO	12	\$ 4.374,34	\$ 52.492,12
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
4. PANEL 20 x 60 cm	4	\$ 41.656,37	\$ 166.625,49
		TOTAL	\$ 291.855,45

SECCION 25 X 25 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	0	\$ 13.115,71	\$ -
2. SEGURO	12	\$ 4.374,34	\$ 52.492,12
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
5. PANEL 25 x 60 cm	4	\$ 46.098,91	\$ 184.395,65
		TOTAL	\$ 309.625,60

SECCION 30 X 30 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	0	\$ 13.115,71	\$ -
2. SEGURO	12	\$ 4.374,34	\$ 52.492,12
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
6. PANEL 30 x 60 cm	4	\$ 55.361,28	\$ 221.445,12
		TOTAL	\$ 346.675,07

SECCION 40 X 40 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	4	\$ 13.115,71	\$ 52.462,83
2. SEGURO	28	\$ 4.374,34	\$ 122.481,61
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
4. PANEL 20 x 60 cm	8	\$ 41.656,37	\$ 333.250,99
		TOTAL	\$ 580.933,26

SECCION 45 X 45 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	4	\$ 13.115,71	\$ 52.462,83
2. SEGURO	28	\$ 4.374,34	\$ 122.481,61
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
4. PANEL 20 x 60 cm	4	\$ 41.656,37	\$ 166.625,49
5. PANEL 25 x 60 cm	4	\$ 46.098,91	\$ 184.395,65
		TOTAL	\$ 598.703,42

SECCION 50 X 50 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	4	\$ 13.115,71	\$ 52.462,83
2. SEGURO	28	\$ 4.374,34	\$ 122.481,61
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
5. PANEL 25 x 60 cm	8	\$ 46.098,91	\$ 368.791,30
		TOTAL	\$ 616.473,57

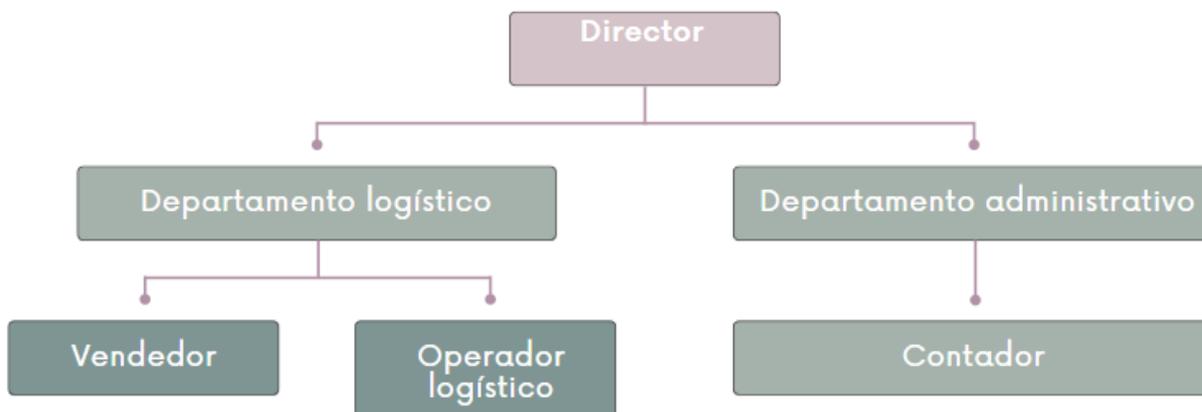
SECCION 55 X 55 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	4	\$ 13.115,71	\$ 52.462,83
2. SEGURO	28	\$ 4.374,34	\$ 122.481,61
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
5. PANEL 25 x 60 cm	4	\$ 46.098,91	\$ 184.395,65
6. PANEL 30 x 60 cm	4	\$ 55.361,28	\$ 221.445,12
		TOTAL	\$ 653.523,05

SECCION 60 X 60 CM			
ACCESORIO	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T
1. UNION CENTRAL	4	\$ 13.115,71	\$ 52.462,83
2. SEGURO	28	\$ 4.374,34	\$ 122.481,61
3. UNION ESQUINERA	4	\$ 18.184,46	\$ 72.737,84
6. PANEL 30 x 60 cm	8	\$ 55.361,28	\$ 442.890,24
		TOTAL	\$ 690.572,52

## 8. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

## 8.1. Estructura organizacional

ILUSTRACION 28. Estructura organizacional



*Fuente: Elaboración Propia*

## 8.2. Perfiles de cargo y funciones.

### Director

Perfil: Contar con un conocimiento de los movimientos de la empresa, tiene visión estratégica del negocio. capacidades para llevar adelante decisiones en momentos complicados, administración de equipos de alto rendimiento, altos niveles de comunicación e inteligencia emocional.

Funciones:

- Es el principal responsable frente a terceros, como los inversores, proveedores, clientes e incluso la prensa.
- Es quien lleva la rienda de los valores y de la cultura empresarial.
- Debe controlar las áreas de comercio de la firma.
- Controlar los procedimientos y el respeto a la legalidad
- Organización y aprobación de los presupuestos
- Delinear los objetivos a corto y largo plazo en donde deben establecerse todo tipo de objetivos no sólo los económicos.
- Mantener motivado a los recursos en pro de conseguir los objetivos propuestos.

**Vendedor**

Perfil: Generar y mantener relaciones positivas con clientes nuevos y existentes. Lograr experiencias positivas con clientes en el proceso de venta y servicio. Establecer y mantener un vínculo entre el cliente y la empresa. Alcance de objetivos de ventas. Asistir a cursos de capacitación y actualización.

Funciones:

- Elaborar cotizaciones
- Realizar seguimiento de ventas y cobranza
- Generar pedidos
- Solicitud de pedidos a área logística
- Analizar los precios a cotizar y características de los productos y servicios

**Operador logístico**

Perfil: Optimizar los procesos de adquisición de productos, almacenamiento, transporte y distribución de una forma eficiente para la empresa

Funciones:

- Procesamiento de pedidos
- Manejo de materiales
- Embalaje
- Transporte interno de los productos
- Almacenamiento
- Control de inventarios

**Contador**

Perfil: Diseña, gestiona y ejecuta las estrategias económicas y financieras de una empresa. Interpreta la información contable para el planeamiento, el control y la toma de decisiones. Forma parte de las decisiones gerenciales, con base en la interpretación de la información contable y financiera.

Funciones:

- Diseña, gestiona y ejecuta las estrategias económicas y financieras de una empresa.
- Interpreta la información contable para el planeamiento, el control y la toma de decisiones.
- Forma parte de las decisiones gerenciales, en base a la interpretación de la información contable y financiera.
- Administra e identifica los riesgos financieros en las organizaciones.
- Administra y supervisa los estados contables históricos y proyectados, presupuestos y sistemas de costos de la empresa.

### **8.3. Sistema de contraprestación.**

La contratación que se maneja en la compañía es de jornada completa y a término fijo inferior a un año (3 meses) El contrato a término fijo está regulado por el artículo 46 del CST. Es aquel documento que nace con una fecha definida de finalización; por ende, siempre debe ser por escrito y no debe durar menos de un año o más de tres años, de ser así este pasa a ser renovable indefinidamente.

En este caso, la relación puede ser directamente con la empresa o mediante temporales.

El empleado puede acceder a todas las prestaciones sociales establecidas por la ley como:

- Prima de servicios.
- Cesantías.
- Vacaciones.

Para la terminación de este tipo de contrato no requiere previo aviso.

### **8.4. Forma jurídica y régimen tributario.**

Sociedad por acciones simplificadas: La sociedad por acciones simplificada está reglamentada según la Ley 1258 de 2008. Dicha sociedad podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes solo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes. Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.

## 8.5. Proceso de formalización y gastos asociados.

La solicitud de constitución de la SAS debe presentarse en la cámara de comercio con jurisdicción en el lugar donde tendrá su domicilio principal (ciudad o municipio). Para el efecto se sugiere consultar la competencia por jurisdicción de las cámaras de comercio en el Decreto 622 del 2000 modificado por el Decreto 1754 de 2013.

¿Cómo constituir una SAS?

La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) puede ser constituida por una o varias personas, bien sean naturales o jurídicas, mediante contrato o acto unilateral que conste por documento privado o escritura pública, el cual debe ser inscrito en el registro mercantil de la Cámara de Comercio correspondiente a su domicilio (Artículo 5 y 6 de la Ley 1258 de 2008).

La Cámara de Comercio de Bogotá tiene a su disposición el servicio de “CONSTITUCIÓN SAS VIRTUAL” al cual puede ingresar a través del sitio web [www.ccb.org.co](http://www.ccb.org.co), sección Trámites y Consultas. Para acceder al servicio de inscripción Virtual de SAS, el solicitante debe tener capacidad legal para contratar, o puede realizarlo presencialmente en cualquiera de nuestras sedes. Utilizar el servicio de SAS Virtual le permitirá constituir su sociedad de forma totalmente virtual, ágil y segura. Así mismo, al finalizar el proceso el sistema realizará el proceso de obtención del NIT ante la DIAN y le permitirá obtener un certificado de existencia y representación legal previo el pago de los derechos correspondientes, todo sin salir de su casa u oficina.

Pasos para inscripción virtual

Debe ingresar al portal de la Entidad: [www.ccb.org.co](http://www.ccb.org.co) y acceder a los servicios registrales de Constitución Virtual de SAS a través de la opción trámites y consultas:

- El solicitante debe ingresar al portal de la Cámara de Comercio de Bogotá, [www.ccb.org.co](http://www.ccb.org.co), dirigirse a trámites y consultas y hacer clic en link Constitución Virtual de SAS.
- A continuación, debe leer los términos y condiciones y en caso de estar de acuerdo hacer clic en iniciar.
- El solicitante debe validar su identificación.

- Acto seguido el servicio le solicitará la información general de Responsabilidades Tributarias.
- Posteriormente el solicitante deberá diligenciar cada uno de los formularios exigidos. Al respecto debe precisarse que el formulario “Matricula establecimiento de comercio” es opcional.
- Una vez diligenciados la totalidad de los formularios el sistema realizará la liquidación del valor a cancelar por la constitución de la sociedad y la eventual matrícula de un establecimiento de comercio.
- El solicitante envía las notificaciones a los accionistas con el fin que se lleve a cabo la revisión de los formularios y de los estatutos, cuya aprobación y consentimiento se realiza a través de la firma digital de los constituyentes.
- Finalmente, el solicitante efectúa el pago vía Proveedor de Servicios Electrónicos (PSE).
- La Cámara de Comercio de Bogotá notificará de la culminación exitosa del trámite.

Toda SAS puede constituirse por una o varias personas, mediante la inscripción

de cualquiera de los siguientes documentos:

- a. Mediante documento privado, autenticado, reconocido o con presentación personal por quienes lo firman como accionistas constituyentes. (Párrafo 1 artículo 5° Ley 1258 de 2008, Artículo 40 Código de Comercio).
- b. Mediante escritura pública de constitución, cuando hay aporte de inmuebles (Parágrafo 2° Artículo 5°, Artículos 6° y 7°), o cuando los accionistas lo consideren de utilidad.

Cualquiera que sea el documento escogido debe contener los siguientes requisitos:

- Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas (ciudad o municipio).
- Razón social: seguida de las palabras Sociedad por Acciones Simplificada o SAS.
- Domicilio principal: ciudad o municipio elegido para desarrollar la actividad de la sociedad. Si en el acto de constitución se establecen sucursales se debe indicar el municipio donde estarán ubicadas.
- Término de duración: la SAS podrá tener término de duración indefinido. En todo caso, si no se establece una vigencia definida el término de duración será indefinido.

- Enunciación de actividades principales: las SAS permiten establecer un objeto social indeterminado. En todo caso, si nada se dice en los estatutos, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita de comercio.
- Capital autorizado, suscrito y pagado: se debe expresar el valor de cada capital, indicando la forma y el término en que deberán pagarse. Para la conformación del capital se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Clase, número y valor nominal de las acciones. En caso de que la sociedad sea beneficiaria de la ley 1780 de 2016, recuerde indicar la participación o el porcentaje de cada uno de los accionistas.

NOTA: Recuerde que si su capital pagado es cero pesos (\$0), usted deberá indicarlo así en el documento de constitución.

- El capital se pagará en los plazos establecidos en los estatutos. Este plazo no podrá exceder el término de dos (2) años, recuerde indicarlo cuando exista una diferencia entre el valor del capital suscrito y el capital pagado.
- Forma de administración: Se debe establecer en los estatutos en forma clara y precisa la forma de administración de los negocios sociales, con indicación de las atribuciones y facultades de los representantes legales y administradores.
- Nombre, identificación y facultades de los administradores: Se debe designar, cuando menos un Representante Legal
- Nombramientos: indicación del nombre, apellidos e identificación de los representantes legales, miembros de junta directiva (si está creado el órgano en sus estatutos), revisores fiscales, según el caso.
- Cláusula compromisoria: Esta cláusula no tiene el carácter de obligatorio para efectos de la constitución, no obstante, es importante contemplarla en los estatutos toda vez que permite administrar los conflictos sociales que puedan surgir durante el desarrollo de la actividad empresarial respecto de la interpretación de las reglas de administración y manejo contenidas en los estatutos sociales.

## 9. PLAN FINANCIERO

### 9.1. Plan de inversión en activos fijos y capital de trabajo.

TABLA 22. Resumen de inversión y financiación

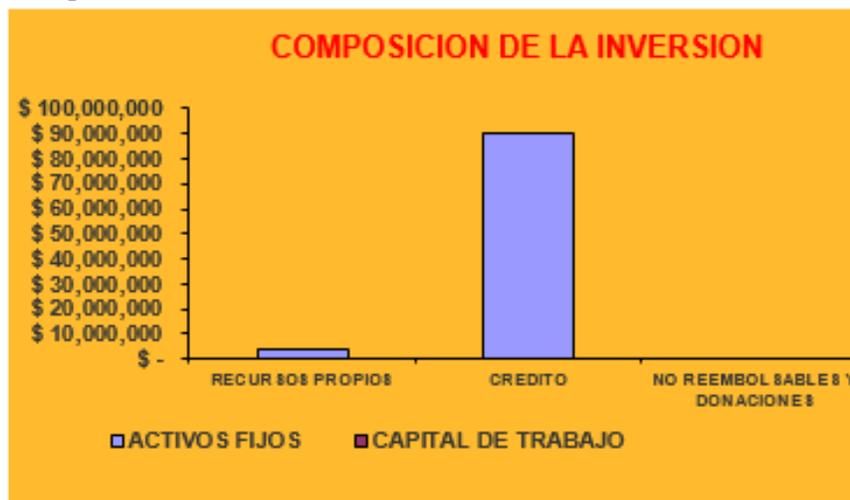
#### RESUMEN DE INVERSION Y FINANCIACIÓN

	RECURSOS PROPIOS		CREDITO		NO		TOTAL	
ACTIVOS FIJOS	\$ 4,000,000	100%	\$ 90,000,000	100%	\$ -	0%	\$ 94,000,000	100%
CAPITAL DE TRABAJO	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
<b>Total general</b>	<b>\$ 4,000,000</b>		<b>\$ 90,000,000</b>		<b>\$ -</b>		<b>\$ 94,000,000</b>	
DISTRIBUCION INVERSION	4.26%		95.74%		0.00%			

TABLA 23. Activos fijos

Periodo de inversión:	ACTIVOS FIJOS			
	TOTAL		OTRAS FUENTES	TOTAL
	APORTES	CRÉDITO		
TERRENOS				
EDIFICIOS				
MAQUINAS				
EQUIPOS	3,500,000	90,000,000		93,500,000
VEHICULOS				
MUEBLES Y ENSERES	500,000			500,000
HERRAMIENTAS				
COMPUTAD. PRODUC.				
COMPUTAD. ADMON.				
CAPITAL DE TRABAJO				
<b>TOTAL</b>	<b>4,000,000</b>	<b>90,000,000</b>		<b>94,000,000</b>

TABLA 24. Composición de la inversión



## 9.2. Proyección de ingresos y egresos

TABLA 25. Ingresos

<b>VENTAS AÑO 1</b>		
<b>PERIODO</b>	<b>\$</b>	<b>%</b>
ene/2024	20,441,795	3.87%
feb/2024	21,135,145	4.00%
mar/2024	29,311,863	5.54%
abr/2024	49,060,308	9.28%
may/2024	49,060,308	9.28%
jun/2024	53,148,667	10.05%
jul/2024	49,060,308	9.28%
ago/2024	49,060,308	9.28%
sep/2024	49,060,308	9.28%
oct/2024	53,148,667	10.05%
nov/2024	49,060,308	9.28%
dic/2024	57,237,026	10.82%

TABLA 26. Ventas proyectadas

<b>VENTAS PROYECTADAS AÑOS 2 Y 3</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>\$</b>	<b>PROM.MES</b>	<b>CRECIMIENTO ANUAL</b>
<b>AÑO 1</b>	<b>528,785,011</b>	<b>44,065,418</b>	
<b>AÑO 2</b>	<b>637,784,004</b>	<b>53,148,667</b>	<b>20.61%</b>
<b>AÑO 3</b>	<b>678,667,594</b>	<b>56,555,633</b>	<b>6.41%</b>

TABLA 27. Ventas totales por producto

<b>VENTAS TOTALES POR PRODUCTO</b>				
<b>PRODUCTO</b>	<b>EN PESOS</b>		<b>EN UNIDADES</b>	
	<b>VENTAS AÑO</b>	<b>%</b>	<b>VENTAS AÑO</b>	<b>%</b>
PAQUETE SECCION PANEL 20 x 20	37,649,295	7.12%	129	12.45%
PAQUETE SECCION PANEL 25 x 25	39,941,625	7.55%	129	12.45%
PAQUETE SECCION PANEL 30 x 30	46,107,775	8.72%	133	12.84%
PAQUETE SECCION PANEL 40 x 40	74,940,357	14.17%	129	12.45%
PAQUETE SECCION PANEL 45 x 45	77,232,687	14.61%	129	12.45%
PAQUETE SECCION PANEL 50 x 50	79,525,017	15.04%	129	12.45%
PAQUETE SECCION PANEL 55 x 55	84,304,467	15.94%	129	12.45%
PAQUETE SECCION PANEL 60 x 60	89,083,788	16.85%	129	12.45%
	0	0.00%	0	0.00%
	0	0.00%	0	0.00%
	0	0.00%	0	0.00%
	0	0.00%	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>528,785,011</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,036</b>	<b>100.00%</b>

TABLA 28. Egresos

<b>COMPOSICION DE LOS COSTOS FIJOS</b>		
<b>TIPO DE COSTO</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
MANO DE OBRA	\$ 5,159,880	\$ 61,918,560
COSTOS DE PRODUCCION	\$ 2,120,000	\$ 25,440,000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 3,110,273	\$ 37,323,280
CREDITOS	\$ 2,551,019	\$ 30,694,425
DEPRECIACION	\$ 1,562,500	\$ 18,750,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12,941,172</b>	<b>\$ 174,126,265</b>

### 9.3. Punto de equilibrio y margen de distribución

TABLA 29. Margen de contribución

<b>MARGEN DE CONTRIBUCION</b>									
<b>PRODUCTOS</b>	<b>PRECIO DE VENTA</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>M.O. VARIABLE</b>	<b>GASTOS DE VENTA</b>	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>MARGEN DE CONTRIBUCION</b>	<b>CONTRIBUCION A VENTAS</b>	<b>TOTAL</b>	
PAQUETE SECCION PANEL 20 x 20	291,855	20,828	0	0	20,828	271,027	92.86%	7.12%	6.61%
PAQUETE SECCION PANEL 25 x 25	309,625	23,049	0	0	23,049	286,576	92.56%	7.55%	6.99%
PAQUETE SECCION PANEL 30 x 30	346,675	27,680	0	0	27,680	318,995	92.02%	8.72%	8.02%
PAQUETE SECCION PANEL 40 x 40	580,933	6,557	0	0	6,557	574,376	98.87%	14.17%	14.01%
PAQUETE SECCION PANEL 45 x 45	598,703	2,187	0	0	2,187	596,516	99.63%	14.61%	14.55%
PAQUETE SECCION PANEL 50 x 50	616,473	9,092	0	0	9,092	607,381	98.53%	15.04%	14.82%
PAQUETE SECCION PANEL 55 x 55	653,523	0	0	0	0	653,523	100.00%	15.94%	15.94%
PAQUETE SECCION PANEL 60 x 60	690,572	0	0	0	0	690,572	100.00%	16.85%	16.85%
	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
	0	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
							<b>ANO 2</b>	<b>100.00%</b>	<b>97.80%</b>

TABLA 30. Punto de equilibrio

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>		<b>VENTAS TOTALES ANUALES:</b>		<b>\$ 178,046,364</b>
<b>PRODUCTOS</b>	<b>VENTAS ANUALES</b>	<b>UNIDADES ANUALES</b>	<b>VENTAS MENSUALES</b>	<b>UNIDADES MENSUALES</b>
PAQUETE SECCION PANEL 20 x 20	12,676,835	43	1,056,403	3.62
PAQUETE SECCION PANEL 25 x 25	13,448,681	43	1,120,723	3.62
PAQUETE SECCION PANEL 30 x 30	15,524,876	45	1,293,740	3.73
PAQUETE SECCION PANEL 40 x 40	25,233,049	43	2,102,754	3.62
PAQUETE SECCION PANEL 45 x 45	26,004,896	43	2,167,075	3.62
PAQUETE SECCION PANEL 50 x 50	26,776,743	43	2,231,395	3.62
PAQUETE SECCION PANEL 55 x 55	28,386,024	43	2,365,502	3.62
PAQUETE SECCION PANEL 60 x 60	29,995,261	43	2,499,605	3.62
	0	0	0	0.00
	0	0	0	0.00
	0	0	0	0.00
	0	0	0	0.00
<b>TOTAL VENTAS ANUALES</b>	<b>\$ 178,046,364</b>	<b>VENTAS MENSUALES</b>	<b>\$ 14,837,197</b>	

#### 9.4. Estados financieros proyectados, estado de resultados, flujo de caja y balance general.

TABLA 31. Estado de pérdidas y ganancias

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS MENSUAL (PRIMER AÑO)												
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>VENTAS</b>	20,441,795	21,135,145	29,311,863	49,060,308	49,060,308	53,148,667	49,060,308	49,060,308	49,060,308	53,148,667	49,060,308	57,237,026
- COSTO DE VENTAS	9,289,345	9,344,705	9,523,491	9,915,096	9,915,096	10,004,489	9,915,096	9,915,096	9,915,096	10,004,489	9,915,096	10,063,882
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>11,152,450</b>	<b>11,790,440</b>	<b>19,788,372</b>	<b>39,145,212</b>	<b>39,145,212</b>	<b>43,144,178</b>	<b>39,145,212</b>	<b>39,145,212</b>	<b>39,145,212</b>	<b>43,144,178</b>	<b>39,145,212</b>	<b>47,143,144</b>
- GASTOS ADMON.	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273	3,110,273
- GASTOS DE VENTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>8,042,177</b>	<b>8,680,167</b>	<b>16,678,099</b>	<b>36,034,939</b>	<b>36,034,939</b>	<b>40,033,905</b>	<b>36,034,939</b>	<b>36,034,939</b>	<b>36,034,939</b>	<b>40,033,905</b>	<b>36,034,939</b>	<b>44,032,871</b>
- OTROS EGRESOS	2,625,000	2,613,943	2,602,584	2,590,853	2,578,800	2,566,306	2,553,830	2,540,491	2,526,970	2,513,054	2,496,732	2,483,992
- PREOPERATIVOS	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417	65,417
<b>UTILIDAD A. DE IMP.</b>	<b>\$ 5,351,760</b>	<b>\$ 6,000,807</b>	<b>\$ 14,010,118</b>	<b>\$ 33,378,669</b>	<b>\$ 33,390,722</b>	<b>\$ 37,402,092</b>	<b>\$ 33,415,892</b>	<b>\$ 33,429,031</b>	<b>\$ 33,442,552</b>	<b>\$ 37,455,434</b>	<b>\$ 33,470,790</b>	<b>\$ 41,483,462</b>

TABLA 32. Estado de resultados proyectado anual

ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADO ANUAL				
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	
<b>VENTAS</b>	<b>528,785,011</b>	<b>637,784,004</b>	<b>678,667,594</b>	
INV. INICIAL	0	0	0	
+ COMPRAS	11,642,417	13,945,308	14,839,238	
- INVENTARIO FINAL	0	0	0	
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO	11,642,417	13,945,308	14,839,238	
+ MANO DE OBRA FIJA	61,918,560	61,918,560	62,890,560	
+ MANO DE OBRA VARIABLE	0	0	0	
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCION	25,440,000	25,440,000	25,440,000	
+ DEPRECIACION Y DIFERIDOS	18,750,000	18,750,000	18,750,000	
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>117,750,977</b>	<b>120,053,868</b>	<b>121,919,798</b>	
<b>UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)</b>	<b>411,034,034</b>	<b>517,730,136</b>	<b>556,747,796</b>	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	37,323,280	39,059,280	39,545,280	
GASTOS DE VENTAS	0	0	0	
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)</b>	<b>373,710,754</b>	<b>478,670,856</b>	<b>517,202,516</b>	
- OTROS EGRESOS				
- GASTOS FINANCIEROS	30,694,425	28,488,417	25,373,578	
- GASTOS PREOPERATIVOS	0	0	0	
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)</b>	<b>343,016,329</b>	<b>450,182,439</b>	<b>491,828,938</b>	
IMPUESTOS	0	0	0	
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 343,016,329</b>	<b>\$ 450,182,439</b>	<b>\$ 491,828,938</b>	

TABLA 33. Cambios porcentuales primer año

CAMBIOS PORCENTUALES DEL PRIMER AÑO		
	ANO 2 VS. 1	ANO 3 VS. 2
<b>VENTAS</b>	20.61%	6.41%
<b>COSTO DE VENTAS</b>	1.96%	1.55%
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	4.65%	1.24%
<b>UTILIDAD NETA</b>	31.24%	9.25%

TABLA 34. Flujo de fondos anual

<b>FLUJO DE FONDOS ANUAL</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
<b>INGRESOS OPERATIVOS</b>			
VENTAS DE CONTADO	528,785,011	637,784,004	678,667,594
VENTAS A 30 DIAS	0	0	0
VENTAS A 60 DIAS	0	0	0
VENTAS A 90 DIAS	0	0	0
VENTAS A 120 DIAS	0	0	0
VENTAS A 150 DIAS	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS OPERATIVOS</b>	<b>528,785,011</b>	<b>637,784,004</b>	<b>678,667,594</b>
<b>EGRESOS OPERATIVOS</b>			
MATERIA PRIMA	11,642,417	13,945,308	14,839,238
GASTOS DE VENTA	0	0	0
MANO DE OBRA VARIABLE	0	0	0
MANO DE OBRA DIRECTA FIJA	61,918,560	61,918,560	62,890,560
OTROS COSTOS DE PRODUCCION	25,440,000	25,440,000	25,440,000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	37,323,280	39,059,280	39,545,280
<b>TOTAL EGRESOS OPERATIVOS</b>	<b>136,324,257</b>	<b>140,363,148</b>	<b>142,715,078</b>
<b>FLUJO NETO OPERATIVO</b>	<b>392,460,754</b>	<b>497,420,856</b>	<b>535,952,516</b>
<b>INGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
<b>APORTES</b>			
ACTIVOS FIJOS	4,000,000	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0
<b>FINANCIACION</b>			
ACTIVOS FIJOS	90,000,000	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0
<b>TOTAL INGRESOS NO OPERATIVO</b>	<b>94,000,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>EGRESOS NO OPERATIVOS</b>			
GASTOS PREOPERATIVOS	0		
AMORTIZACIONES	5,354,648	7,560,656	10,675,495
GASTOS FINANCIEROS	30,694,425	28,488,417	25,373,578
IMPUESTOS	0	0	0
ACTIVOS DIFERIDOS	0		
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	94,000,000	0	0
<b>TOTAL EGRESOS NO OPERATIVOS</b>	<b>\$ 130,049,073</b>	<b>\$ 36,049,073</b>	<b>\$ 36,049,073</b>
<b>FLUJO NETO NO OPERATIVO</b>	<b>\$ -36,049,073</b>	<b>\$ -36,049,073</b>	<b>\$ -36,049,073</b>
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$ 356,411,681</b>	<b>\$ 461,371,783</b>	<b>\$ 499,903,443</b>
<b>+ SALDO INICIAL</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 356,411,681</b>	<b>\$ 817,783,465</b>
<b>SALDO FINAL ACUMULADO</b>	<b>\$ 356,411,681</b>	<b>\$ 817,783,465</b>	<b>\$ 1,317,686,908</b>

**9.5 Indicadores financieros, VAN, TIR, Tiempo de recuperación de la inversión, nivel de endeudamiento, razón corriente y razón de liquidez.**

TABLA 35. Comportamiento de cartera y pago a proveedores

<b>COMPORTAMIENTO DE CARTERA Y PAGO A PROVEEDORES</b>		
<b>TIEMPO</b>	<b>CARTERA</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CONTADO</b>	100%	100.00%
<b>30 DIAS</b>	0%	0.00%
<b>60 DIAS</b>	0%	0.00%
<b>90 DIAS</b>	0%	0.00%
<b>120 DIAS</b>	0%	
<b>150 DIAS</b>	0.00%	

**9.6 Supuestos financieros para la proyección: Régimen de impuestos, tasa de amortización de los créditos, periodo de gracia, TIO, Tipo de proyección constante o corriente.**

TABLA 36. Condiciones de la financiación

<b>CONDICIONES DE LA FINANCIACION</b>		
	<b>ACT.FIJOS</b>	<b>CAP.TRABAJO</b>
MONTO: (cuota fija)	<b>90,000,000</b>	<b>0</b>
PLAZO:	<b>72</b>	<b>72</b>
PERIODO DE GRACIA:	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERES T.A.	<b>35.00%</b>	<b>35.00%</b>
INTERES EFECTIVO:	<b>41.20%</b>	<b>41.20%</b>
INTERES MES VENCIDO:	<b>2.92%</b>	<b>2.92%</b>

TABLA 37. Resumen de la financiación

<b>RESUMEN DE LA FINANCIACION</b>		<b>CREDITO:</b>	<b>\$ 90,000,000</b>
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
SALDO	<b>84,645,352</b>	<b>77,084,696</b>	<b>66,409,201</b>
AMORTIZACION	5,354,648	7,560,656	10,675,495
INTERES	30,694,425	28,488,417	25,373,578
TOTAL PAGO DEUDA	36,049,073	36,049,073	36,049,073

TABLA 38. Resumen de pagos de la financiación

TABLA RESUMEN DE PAGOS DE LA FINANCIACION				
PERIODO	CUOTA	AMORTIZACION	INTERES	SALDO
1	\$ 3,004,089	\$ 379,089	\$ 2,625,000	\$ 89,620,911
2	\$ 3,004,089	\$ 390,146	\$ 2,613,943	\$ 89,230,764
3	\$ 3,004,089	\$ 401,525	\$ 2,602,564	\$ 88,829,239
4	\$ 3,004,089	\$ 413,237	\$ 2,590,853	\$ 88,416,002
5	\$ 3,004,089	\$ 425,289	\$ 2,578,800	\$ 87,990,713
6	\$ 3,004,089	\$ 437,694	\$ 2,566,396	\$ 87,553,020
7	\$ 3,004,089	\$ 450,460	\$ 2,553,630	\$ 87,102,560
8	\$ 3,004,089	\$ 463,598	\$ 2,540,491	\$ 86,638,962
9	\$ 3,004,089	\$ 477,120	\$ 2,526,970	\$ 86,161,842
10	\$ 3,004,089	\$ 491,036	\$ 2,513,054	\$ 85,670,807
11	\$ 3,004,089	\$ 505,358	\$ 2,498,732	\$ 85,165,449
12	\$ 3,004,089	\$ 520,097	\$ 2,483,992	\$ 84,645,352
13	\$ 3,004,089	\$ 535,267	\$ 2,468,823	\$ 84,110,085
14	\$ 3,004,089	\$ 550,879	\$ 2,453,211	\$ 83,559,207
15	\$ 3,004,089	\$ 566,946	\$ 2,437,144	\$ 82,992,261
16	\$ 3,004,089	\$ 583,482	\$ 2,420,608	\$ 82,408,779
17	\$ 3,004,089	\$ 600,500	\$ 2,403,589	\$ 81,808,279
18	\$ 3,004,089	\$ 618,015	\$ 2,386,075	\$ 81,190,265
19	\$ 3,004,089	\$ 636,040	\$ 2,368,049	\$ 80,554,225
20	\$ 3,004,089	\$ 654,591	\$ 2,349,498	\$ 79,899,633
21	\$ 3,004,089	\$ 673,683	\$ 2,330,406	\$ 79,225,950
22	\$ 3,004,089	\$ 693,333	\$ 2,310,757	\$ 78,532,618
23	\$ 3,004,089	\$ 713,555	\$ 2,290,535	\$ 77,819,063
24	\$ 3,004,089	\$ 734,367	\$ 2,269,723	\$ 77,084,696
25	\$ 3,004,089	\$ 755,786	\$ 2,248,304	\$ 76,328,910
26	\$ 3,004,089	\$ 777,829	\$ 2,226,260	\$ 75,551,081
27	\$ 3,004,089	\$ 800,516	\$ 2,203,573	\$ 74,750,565
28	\$ 3,004,089	\$ 823,865	\$ 2,180,225	\$ 73,926,700
29	\$ 3,004,089	\$ 847,894	\$ 2,156,195	\$ 73,078,806
30	\$ 3,004,089	\$ 872,624	\$ 2,131,465	\$ 72,206,182
31	\$ 3,004,089	\$ 898,076	\$ 2,106,014	\$ 71,308,106
32	\$ 3,004,089	\$ 924,270	\$ 2,079,820	\$ 70,383,837
33	\$ 3,004,089	\$ 951,227	\$ 2,052,862	\$ 69,432,609
34	\$ 3,004,089	\$ 978,972	\$ 2,025,118	\$ 68,453,637
35	\$ 3,004,089	\$ 1,007,525	\$ 1,996,564	\$ 67,446,113
36	\$ 3,004,089	\$ 1,036,911	\$ 1,967,178	\$ 66,409,201

## **10. CONCLUSIONES.**

### **10.1. De la investigación del producto**

De acuerdo a nuestra investigación logramos concluir que actualmente en el mercado existen 2 tipos de formaletas que son las más utilizadas en la industria sin embargo pudimos evidenciar que tienen algunas grandes desventajas. las formaletas de madera tienen una cantidad limitada de usos ya que al desencofrar la formaleta tiende a doblarse o romperse. Por otra parte, las formaletas de acero son mucha más duraderas y permiten mejores acabados sin embargo su armado es demasiado complejo y cuenta con una gran cantidad de pequeños accesorios que son fáciles de perder.

Por otra parte, ambas formaletas tienen un tiempo de armado superior a la formaleta de ecoforma que proponemos, la formaleta de madera cuenta con un tiempo de armado de aproximadamente 2 horas y la formaleta de acero cuenta con un tiempo de armado de 1 hora. Ambas necesitan una gran cantidad de herramientas manuales para lograr su armado ampliando así su dificultad en obra, además ambas formaletas ocupan demasiado espacio al ser almacenadas y/o transportadas en la obra

Por último, logramos concluir que nuestra formaleta es superior a las de la competencia en 5 aspectos muy importantes como lo son: el peso, la cantidad de accesorios. El tiempo de armado, el precio y la cantidad de usos. Esto lo logramos gracias a su diseño innovador y a su materia prima escogida, el diseño de la formaleta de ecoforma cuenta con unas uniones ensamblables en cada panel modular además de contar con uniones igualmente ensamblables en sus esquinas y en el centro al unir dos paneles modulares, así mismo cuentan con unos seguros que se encargan de asegurar el funcionamiento monolítico de la formaleta evitando que existan fugas o rupturas de la formaleta. Igualmente, la materia prima utilizada para la construcción de cada accesorio y parte de la formaleta es el PP (Polipropileno) el cual gracias a las pruebas y ensayos realizadas pudimos descubrir que este material cuenta con la resistencia adecuada para soportar los esfuerzos del encofrado en la formaleta, además el material cuenta con propiedades que lo hacen resistente y liviano lo que reduce el peso de nuestra formaleta igualmente el material es 100% reciclable y reutilizable

## 10.2. De la empresa.

El uso de formaletas para el encofrado de columnas es una de las etapas más importantes en la fundición de una obra actualmente la venta y alquiler de formaletas se centra en 2 grandes partes las formaletas de madera y las formaletas de acero. Las empresas se encargan en su mayoría de alquilar estas formaletas las cuales tiene un costo de alquiler que a futuro es demasiado costoso ya que las pequeñas empresas constructoras constantemente deben estar alquilando estas costosas formaletas para sus proyectos, el cobro del alquiler al ser diario depende del tiempo que el proyecto necesite las formaletas y gracias a la compleja tarea de armado de estas formaletas se incrementan los costos.

Las empresas no pueden adquirir las formaletas ya que el comprar una cantidad funcional de formaletas requiere una gran inversión inicial para una pequeña empresa constructora que no cuenta posiblemente con ese capital o un lugar lo suficientemente adecuado para almacenar estas formaletas. Nuestra empresa propone una solución con un producto que cuenta con mejores prestaciones que las formaletas actuales del mercado y a su vez por su proceso industrializado de producción y a la materia prima usada logramos bajar el precio para el cliente final logrando ser la empresa de formaletas con los precios de venta más asequibles en el mercado.

Por ultimo concluimos que la empresa ecoforma tiene un fuerte compromiso con el desarrollo sostenible de la industria de la construcción, logrando impactar en el reciclaje y reutilización de materiales contaminantes en los mares causados por los desechos humanos, al implementar como materia prima el polipropileno que podemos reutilizar una vez cumpla su vida útil logramos un círculo sostenible en nuestra producción, de este pensamiento nace el eslogan de la empresa “Contribuyendo por un mundo sostenible “ y nuestro logo el cual presenta los siguientes colores representando el compromiso de la empresa

Colores corporativos:

Gris: es un color neutro, pero también es un color elegante por estas razones atrae a un público

Blanco: representa sofisticación y eficiencia. Las marcas que buscan transmitir un cierto nivel de exclusividad y lujo pueden usar el color blanco con gran éxito, también porque es un color que refleja tranquilidad

Verde: El color verde representa la sostenibilidad y la naturaleza.

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

El plan económico para el proyecto de eco formaletas realizado por la empresa Ecoforma que consiste en la creación de formaletas para columnas con un sistema de ensamblajes y paneles modulares empieza con un inversión inicial de \$ 94.000.000 (noventa y cuatro millones de pesos) donde el 4.26% es decir \$4.004.400 (cuatro millones cuatro mil cuatrocientos pesos) serán aportados por recursos propios de los socios e inversionistas y el restante 95.74 % es decir \$89.995.600 (ochenta y nueve millones novecientos noventa y cinco mil seiscientos pesos) serán aportados mediante un crédito que se solicitara para concluir el valor necesario de la inversión inicial planteada.

Los activos fijos necesarios para el funcionamiento administrativo de la empresa completan en total un monto de \$ 6.250.000 (seis millones doscientos cincuenta mil pesos) en los cuales se contemplan los siguientes activos: una impresora de códigos qr por un valor de \$ 1.500. 000 (un millón quinientos mil pesos) un computador por un valor de \$ 3.500.000 (tres millones quinientos mil pesos) un escritorio por valor de \$ 500.000 (quinientos mil pesos) y una mesa de trabajo por un valor de \$ 750.000 (setecientos cincuenta mil pesos).

Las ventas anuales en el primer año están proyectadas a llegar a los \$ 528.785.011 (quinientos veintiocho millones setecientos ochenta y cinco mil once pesos) para el segundo año tendremos un aumento de 20.61% proyectando así en este segundo año \$ 637.784.004 (seiscientos treinta y siete millones setecientos ochenta y cuatro mil 4 pesos) en el tercer año el aumento bajara a un 6.41 % es decir \$ 678.667.594 (seiscientos setenta y ocho millones seiscientos sesenta y siete mil quinientos noventa y cuatro pesos)

Los costos fijos anuales que tendrá el proyecto serán de \$ 174.126.265 ( ciento setenta y cuatro millones ciento veinte seis mil doscientos sesenta y cinco pesos ) y unos costos mensuales fijos de \$ 12.941.172 (doce millones novecientos cuarenta y un mil ciento setenta y dos pesos)

En conclusión, este es un proyecto bastante rentable que alcanzara su punto de equilibrio en el primer año y tendrá unos ingresos muy superiores a sus gastos fijos lo cual generara una

rentabilidad bruta muy buena para los socios e inversionistas. Por esta razón el proyecto es financieramente viable

## 11. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLÉS

### 11.1. De la investigación del producto

- **Formaleta (forms)**: They are elements that function as molds, temporary or permanent, in which the concrete is poured.
- **Prototipo (Prototype)**: first model of a product or service that is intended to be tested
- **Encofrado (formwork)**: system of temporary or permanent molds that are used to shape concrete or other similar materials such as mud before setting
- **Polipropileno (Polipropileno)**: It is the partially crystalline thermoplastic polymer obtained from the polymerization of propylene.
- **Ensamble (assembly)**: involves the placement of two or more individual pieces to form a final product
- **Extrusión (Extrusion)**: industrial process of melting and molding plastic at a constant flow of pressure and force
- **producto (producto)**: that which is manufactured and destined for the market to satisfy a demand

### 11.2. De la empresa

- **Fabricación (Manufacturing)**: Manufacture or elaboration of a product from the combination of its components, especially in series and by mechanical means

- **Reciclable (Recyclable)**:recyclable object to one whose material can be reused for the production of another, while an object that was produced with the raw material of another that has already been used is a recycled product
- **Macroeconomías (macroeconomics)**: Study of the economy of a zone, country or group of countries, considered as a whole and using collective or global magnitudes such as national income, employment, investment or imports and exports
- **Producto interno bruto (Gross domestic product)**: market value of all final goods and services produced using the factors of production available within a country in a given period.
- **Decrecimiento (Decrease)** :defends that economic sustainability is compatible with the preservation of natural resources if the consumption of goods and energy is reduced.
- **Empleabilidad (employability)**:ability of the person to find and keep a job, to progress at work and to adapt to change throughout the professional life
- **estimación (estimate)**:Measurement of the economic impact generated by any infrastructure, project or event that involves a significant investment and the participation of various agents.

### 11.3. Del proyecto financiero.

- **Punto de equilibrio (Breakeven)**: It is the minimum number of units that a company needs to sell so that the profit at that moment is zero. That is, when total costs equal total revenue per sale
- **Ingresos (Income)** :is the money that an economic agent receives due to his economic activity

- **Gastos (Bills):**It is an outflow or outflow of money that a person or company must pay to prove their right to an item or to receive a service.
- **TIR (INTERNAL RATE OF RETURN):** is the geometric mean of the expected future returns of said investment, and which certainly implies the assumption of an opportunity to "reinvest"
- **Activos (assets) :**all those goods, resources and services that a company can possess
- **Capital:**component of production, basically made up of machinery, tools or facilities, which, in combination with other factors, such as work, raw materials and intermediate goods, allows the creation of consumer goods.
- **Inversión (Investment):**Investment action that alludes to the destination of some type of resource to obtain benefits
- **Costos (costs):**It is the monetary value of the consumption of factors that involves the exercise of an economic activity destined to the production of a good, service or activity.

## 12. GLOSARIO Y TÉRMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS A ESPAÑOL

### 12.1. De la investigación del producto

- **Formaleta (forms):** son elementos que funcionan como moldes, temporales o permanentes, en los que se vierte el concreto
- **Prototipo (Prototype):** primer modelo de un producto o servicio que se lleva intención de testear
- **Encofrado (formwork):** sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón u otros materiales similares como el tapial antes de fraguar

- **Polipropileno (Polipropileno):** es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno.
- **Ensamble (assembly):** implica la colocación de dos o más piezas individuales para la conformación de un producto final
- **Extrusión (Extrusion):** proceso industrial de fundir y moldear el plástico a flujo constante de presión y fuerza
- **producto (producto):** aquello que se fabrica y se destina al mercado para satisfacer una demanda

## 12.2. De la empresa

- **Fabricación (Manufacturing):** Confección o elaboración de un producto a partir de la combinación de sus componentes, especialmente en serie y por medios mecánicos
- **Reciclable (Recyclable):** objeto reciclable a aquel cuyo material permite ser reutilizado para la elaboración de otro mientras que, un objeto que se produjo con la materia prima de otro que ya se usó es un producto reciclado
- **Macroeconomías (macroeconomics):** Estudio de la economía de una zona, país o grupo de países, considerada en su conjunto y empleando magnitudes colectivas o globales como la renta nacional, el empleo, las inversiones o las importaciones y exportaciones
- **Producto interno bruto (Gross domestic product):** valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos usando los factores de producción disponibles dentro de un país en un periodo determinado.
- **Decrecimiento (Decrease) :** defiende que la sostenibilidad económica es compatible con la preservación de los recursos naturales si se disminuye el consumo de bienes y energía.

- **Empleabilidad (employability)**: aptitud de la persona para encontrar y conservar un trabajo, para progresar en el trabajo y para adaptarse al cambio a lo largo de la vida profesional
- **estimación (estimate)**: medición del impacto económico generado por cualquier infraestructura, proyecto o evento que supongan una inversión relevante y la participación de diversos agentes.

### 12.3. Del proyecto financiero

- **Punto de equilibrio (Breakeven)**: es el número mínimo de unidades que una empresa necesita vender para que el beneficio en ese momento sea cero. Es decir, cuando los costos totales igualan a los ingresos totales por venta
- **Ingresos (Income)** : es el dinero que recibe un agente económico debido a su actividad económica
- **Gastos (Bills)**: es un egreso o salida de dinero que una persona o empresa debe pagar para acreditar su derecho sobre un artículo o a recibir un servicio.
- **TIR (INTERNAL RATE OF RETURN)**: es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir"
- **Activos (assets)** : todos aquellos bienes, recursos y servicios que puede poseer una empresa
- **Capital**: componente material de la producción, básicamente constituido por maquinaria, utillaje o instalaciones, que, en combinación con otros factores, como el trabajo, materias primas y los bienes intermedios, permite crear bienes de consumo.
- **Inversión (Investment)**: acción que alude a la destinación de algún tipo de recurso para conseguir beneficios

- **Costos (costs):** es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad.

## 13. BIBLIOGRAFÍA

### 13.1. Bibliografía básica

- Industria de la construcción de Bogotá Región trabaja para mejorar su competitividad. (2020). Cámara de Comercio de Bogotá. <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2018/Septiembre-2018/Industria-de-la-construccion-de-Bogota-Region-trabaja-para-mejorar-su-competitividad#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20un%20total,ellas%20%2877%20%25%29%20son%20microempresas>
- *Lo que debe saber sobre el uso de las formaletas.* (2019, 3 abril). *A la Obra Maestros.* Recuperado 1 de octubre de 2022, de <https://maestros.com.co/buenas-practicas/lo-que-debe-saber-sobre-el-uso-de-las-formaletas/#:%7E:text=%C2%BFcu%C3%AIntos%20usos%20se%20dan%20seg%C3%BAAn,De%20500%20a%20600%20usos>
- Industria de la construcción de Bogotá Región trabaja para mejorar su competitividad. (2020). Cámara de Comercio de Bogotá. <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2018/Septiembre-2018/Industria-de-la-construccion-de-Bogota-Region-trabaja-para-mejorar-su-competitividad#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20un%20total,ellas%20%2877%20%25%29%20son%20microempresas>
- ESCO S.A. (s. f.). <https://www.esco.com.co/wp-content/uploads/2019/05/precios-ajustado.pdf>
- *Maquitect de Colombia.* (2023, 31 marzo). *Formaleta Lamina Metálica Maquitect / Maquitect de Colombia.* <https://maquitectdecolombia.com/compra-de/maquinaria-liviana/estructuras/formaleta-metalica-maquitect/>
- *Boletín técnico indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) corte junio 05 de 2020.* (2020, 5 junio). DANE. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim20.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim20.pdf)
- *Boletín técnico indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) corte junio 08 de 2021.* (2021, 8 junio). DANE. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim21.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim21.pdf)
- *Boletín técnico indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) corte junio 07 de 2022.* (2022, 7 junio). DANE. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim22.pdf)

- *Se evidencia el impacto de la pandemia en el sector construcción.* (2020, 4 junio). Grupo Bancolombia. <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/sector-cemento/impacto-pandemia-sector-construccion-marzo-2020>
- Catálogo de cualificaciones sector construcción. (2019). CAMACOL. [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2021-08/caracterizacion-sector-construccion.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/caracterizacion-sector-construccion.pdf)
- Tendencias de vivienda para 2022. (2022). Argos. <https://colombia.argos.co/autoconstructores/tendencias-de-vivienda-para-2022/>
- Conozca las 7 tendencias aplicadas al mundo de la construcción. (s. f.). Constructora Meléndez. <https://constructoramelendez.com/blog/7-tendencias-de-la-industria-de-la-construccion/>
- Acevedo, H. (2012, 13 mayo). Sostenibilidad: actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. Repositorio Unal. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/41521/30825-111602-1-PB.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- ¿El sector constructor es importante para la economía de un país? (2018, 11 septiembre). Oikos constructora. <https://www.oikos.com.co/constructora/noticias-constructora/sector-de-constructoras-en-economia-de-colombia>
- Innovación en la construcción, 12 innovaciones para el futuro. (2021, 13 julio). Cemex. <https://www.cemexventures.com/es/construction-innovation/>
- Innovación en la construcción: nuevos materiales y nuevas tecnologías. (2021, 19 enero). Sociedad colombiana de ingenieros. <https://sci.org.co/innovacion-en-la-construccion-nuevos-materiales-y-nuevas-tecnologias/>
- ¿Cuál es el aporte de la tecnología BIM a la construcción del futuro? (2022, 22 mayo). ARQA Empresas. <https://arqa.com/empresas/agenda/cual-es-el-aporte-de-la-tecnologia-bim-a-la-construccion-del-futuro.html>
- Directorio de gremios y asociaciones. (s. f.). COPNIA. <https://www.copnia.gov.co/transparencia/directorio-de-gremios-y-asociaciones>
- Camacol. (s. f.). Camacol. <https://camacol.co/>
- Forsa, Catálogo técnico. (s. f.). Forsa. <https://forsa.com.co/wp-content/themes/forsa/img/catalogos/CATALOGO%20FORSA%20ACERO.pdf> Anexo 2
- Lo que debe saber sobre el uso de las formaletas. (2019, 3 abril). A la Obra Maestros. Recuperado 1 de octubre de 2022, de <https://maestros.com.co/buenas-practicas/lo-que-debe-saber-sobre-el-uso-de-las-formaletas/#:%7E:text=%C2%BFcu%C3%A1ntos%20usos%20se%20dan%20seg%C3%BAn,De%20500%20a%20600%20usos.>
- Doblamos S.A. (2022, 7 septiembre). Formaletas metálicas para proyectos de construcción | Doblamos. <https://www.doblamos.com/formaletas-metalicas/>

- Construcciones & Servicios Integrales PETROSCOL. (s. f.). Construcciones & Servicios Integrales PETROSCOL.
- Eletrônico, M. (2019, 2 octubre). ¿Cuál es el Plazo de Entrega en las adquisiciones y qué importancia tiene? Blog Mercado Eletrônico. <https://blog.mercadoe.com/es/english-what-is-lead-time-in-procurement-and-how-important-is-it/>
- ¿que es la experiencia del cliente? (s. f.). Oracle. <https://www.oracle.com/mx/cx/what-is-cx/>
- Doblamos S.A. (2022, 7 septiembre). Formaletas metálicas para proyectos de construcción | Doblamos. <https://www.doblamos.com/formaletas-metalicas/>
- SASTOQUE S.A.S - venta y alquiler de formaletas - elaboración de caseton. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2022, de <https://www.sastoquesas.com/>
- Patrocinado, C. (2021, 29 octubre). Conozca El Tiempo Ads y haga la publicidad de su negocio usted mismo. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/mas-contenido/conozca-el-tiempo-ads-y-haga-la-publicidad-de-su-negocio-usted-mismo-555094>
- AFEC Alquiler de Andamios en Bogotá. (2021, 17 noviembre). AFEC - Servicio de alquiler de andamios y formaletas. AFEC Alquiler de Andamios y Formaletas en Bogotá., de <https://afec.com.co/>
- Formesan S.A.S. - Alquiler Formaleta Metalica. (s. f.-b), de <http://www.formesan.com/formaleta-metalica.html>
- ForvecoL. (s. f.). Forvecol. <https://formaletametalica.com/>
- FormaletasTH. (s. f.). FormaletasTH. <http://formaletasth.com/>
- Alforequipos. (s. f.). Alforequipos. <http://www.alforequipos.com/>
- Formaequipos LTDA. (s. f.). Formaequipos LTDA. <https://www.aformaequipos.com/productos>
- Doblamos. (s. f.). Doblamos. <https://www.doblamos.com/>
- SERVICIOS – RYG Formaletas. (s. f.). <https://rygformaletas.com/servicios/#alquile>
- Multiandamios. (s. f.). Multiandamios. <https://multiandamios.co/>
- Forsa. (2021, 11 noviembre). SOLUCIONES DE INGENIERÍA. FORSA. Recuperado 24 de septiembre de 2022, de <https://forsa.com.co/>
- ESCO S.A. (s. f.). ESCO S.A. <https://www.esco.com.co/>
- Rolleat. (2023, 24 enero). Impacto Medioambiental Del Plástico: Causas Y Efectos. Roll'eat®. <https://rolleat.com/es/impacto-ambiental-del-plastico/>
- Vega, A. O. (s. f.). 11 FORMALETAS PLÁSTICAS 0 ACABADOS ESTRUCTURALES 0 CAMILLAS PARA ENCOFRADOS DE CONCRETO 0 Entibados 0 Construcción Moldes Para Concreto Paredes Placas 0 Construcción Tecnificada 0 Encofrar Moldear Concreto 0 Teleras Formaleteria Metálica 0 Formaletas De Ma. <https://www.maderplast.com/26-pruebas-maderplast-pruebas-de-laboratorio-pruebas-de-resistencias-0-0.html>

## **14. ANEXOS**

### **14.1 Anexos del ESTUDIO DE MERCADO**

[https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1LqDyX5mOXLD5HW8J-3s5CpDG\\_1RtLKqW](https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1LqDyX5mOXLD5HW8J-3s5CpDG_1RtLKqW)

### **14.2 Anexos del PLAN DE MARKETING**

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/17O0nQi8qU06OnG6zhnTpouG5sElemwyt>

### **14.3 Anexos del SECTOR ECONOMICO**

[https://drive.google.com/drive/u/1/folders/175cVG5wLQR2ZjjSeSNr3dxh-m\\_YPOiNJ](https://drive.google.com/drive/u/1/folders/175cVG5wLQR2ZjjSeSNr3dxh-m_YPOiNJ)

### **14.4 Anexos del ANALISIS DE LA COMPETENCIA**

[https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1iAkfiwWfWaLh7Dv\\_UxRXxKxaYyJuuByU](https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1iAkfiwWfWaLh7Dv_UxRXxKxaYyJuuByU)

### **14.5 Pruebas de laboratorio y entrevistas.**

#### **ENTREVISTAS:**

[https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1z4O9kP\\_1t-Gbp2JNLEcdZZxIHERfM4UZ](https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1z4O9kP_1t-Gbp2JNLEcdZZxIHERfM4UZ)

#### **PRUEBAS DE LABORATORIO:**

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1xSpQhTBKDHlyMJbhLkcJLRcPveRTaTir>

### **14.6 Presentación en power point**

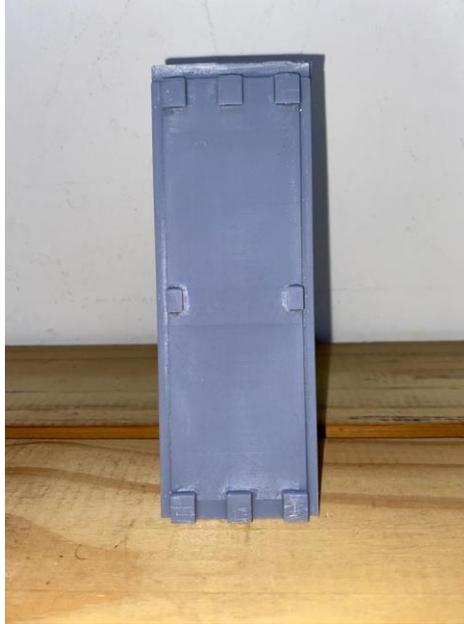
<https://docs.google.com/presentation/d/1NjOMicbEp60loArs09d86wcmL-jTz7nl/edit#slide=id.p1>

### **14.8 Renders del producto**

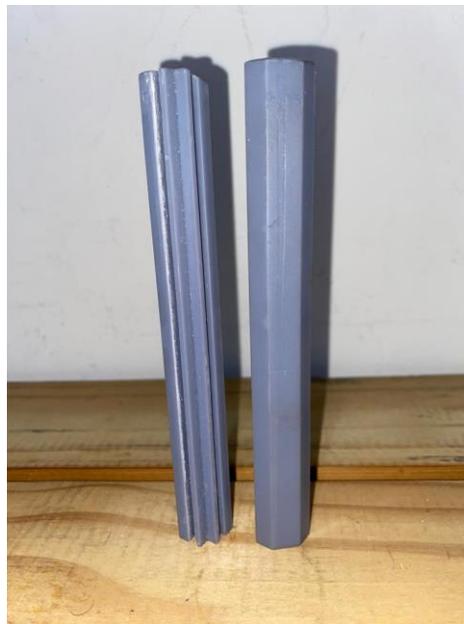
<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1pJQ2Uu132Rek-ML6oQmOd6ukOqrNel1b>

## 14.8 Registro fotográfico del prototipo

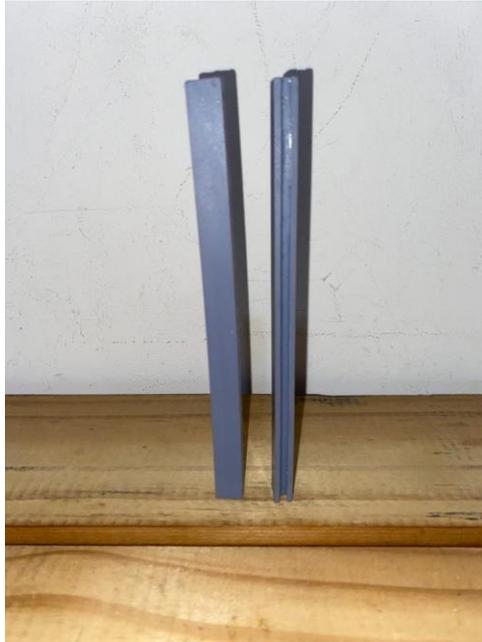
- Panel



- Unión esquinera



- Unión central



- Seguros



- Encofrado ensamblado



**14.9 Cuadros del plan financiero o de la Cámara de Comercio.**

**14.10 Formato de identificación del proyecto para el repositorio institucional.**