



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

ALUMIFOR: FORMALETAS TSP



GINA PAOLA ANACONA
CRISTIAN DANIEL CARVAJAL
JOHN HEBERT ESCOBAR
KAREN YULIETH GONZÁLEZ

ALUMIFOR

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura
Bogotá D.C.
2020



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

ALUMIFOR: FORMALETAS TSP



GINA PAOLA ANACONA
CRISTIAN DANIEL CARVAJAL
JOHN HEBERT ESCOBAR
KAREN YULIETH GONZÁLEZ

Proyecto de grado para obtener el título de
Constructor y gestor en arquitectura

Docente
Florinda Sánchez
23 de abril de 2020

ALUMIFOR

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura
Bogotá D.C.
2020



NOTAS DE ACEPTACIÓN

Observaciones

El presente Proyecto de investigación y Desarrollo fué
aprobado como requisito de grado del Programa

Construcción y Gestión en Arquitectura

Dra. Ing. FLORINDA SÁNCHEZ MORENO
Docente Director Trabajo de Grado

Adm. Mag. HENRY NOREÑA VILLARREAL
Docente Administración de la Edificación III

Arq. Mag. SERGIO ADRIÁN GARCÉS
CORZO
Docente Invitado

Arq. Mag. FRANCISCO LAGOS BAYONA
Docente Invitado

Bogotá, mayo de 2020



Dedicatoria

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, por habernos dado la vida y permitirnos el haber llegado tan lejos en nuestra formación y por cada uno de los logros que tuvimos que pasar para llegar hasta aquí en este momento. A cada una de esas personas que siempre están ahí para ayudarnos sean padre, madre o demás, porque ellos son el pilar más importante para nuestro camino además de siempre darnos su apoyo y cariño incondicional sin importar las diferencias ni que caminos queríamos tomar. A todas aquellas personas que a través de la distancia siempre nos transmitieron su ayuda y su sabiduría para continuar, a todas esas personas que contribuyeron o intervinieron en cada una de las decisiones para llegar aquí y poder culminar nuestro proyecto de grado también a un tan excelente grupo de trabajo que sin el conocimiento, la entrega y la dedicación a este proyecto no hubiera sido posible culminarlo, y por ultimo a cada docente que nos brindó de su sabiduría y vocación para lograr hoy llegar hasta aquí, por todo esto y muchas cosas más, mil gracias, porque cada decisión fue trascendental para poder lograr llegar a esta meta.

ALUMIFOR



Agradecimientos

Agradecemos a Dios por protegernos durante el camino académico y de sabiduría, donde en cada paso que dimos nos daba las fuerzas y el conocimiento para poder afrontar y superar los obstáculos a lo largo de todo este camino. A mis compañeros de grupo por el aporte de cada uno en cada etapa porque gracias a esto mantuvieron la fe puesta en el proyecto. A la ing. Florinda Sánchez por ser la directora de este proyecto guiándonos y asesorándonos en la realización del mismo, por último, gracias a todas esas personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.



ALUMIFOR



Prefacio

La elaboración de la presente tesis surgió del interés personal de profundizar en los encofrados que se implementan para fundir un elemento vertical de concreto en el área de la construcción, evaluando sus costos, propiedades físicas, entre otros; de este modo generar un nuevo sistema de encofrado que no solo cumpla con lo requerido sino que también posea un factor innovador, para ello se evaluarán diferentes materiales y sus características físico-químicas generando una conclusión del material a implementar y desde este punto partir en la investigación del cómo desarrollar la formaleta evaluando el ensamble y sus elementos que lo componen.

Dicha idea surge de la problemática evidenciada en el método tradicional de fundida de elementos verticales de concreto llamada segregación debido a la falta de vibración ya que durante el mezclado y vaciado el concreto atrapa grandes cantidades de aire generando espacios, vacíos u hormigueos, los cuales generan que el elemento pierda resistencia hasta el punto que algunos casos el elemento deba ser demolido y se tenga que volver hacer todo el proceso para fundirlo nuevamente. Por ello el reto principal para nosotros es la solución de esta problemática la cual se verá durante el transcurso de este documento.



Resumen

El uso de nuevas tecnologías en la industria de la construcción, representa una necesidad a nuevas investigaciones de materiales que se ajusten a las exigencias de futuras generaciones; ALUMIFOR SAS con su producto Formaleta TSP, generara un momento de cambio que lograra realizar nuevos proyectos con mayores exigencias, menores tiempos y de más alta calidad, todo esto mediante métodos convencionales determinados por un nuevo diseño resaltando la calidad de cada proyecto.

El estudio de este proyecto nació a partir de mejorar y facilitar un proceso rutinario en las obras, determinado por la simpleza del mismo y sin avances trascendentales en la última década, donde un material como la formaleta con especificaciones innovadoras no se ha tenido en cuenta en la industria, por esta razón ALUMIFOR SAS quiere llegar a realizar todo el proceso conocido utilizando la transparencia del acrílico cast cristal para formar un sistema de encofrado que facilite las responsabilidades respectivas del operario y la supervisión de obra.

Las formaletas son materiales utilizados en obra, ya que estos funcionan como moldes en los que se vierte el concreto, en los últimos años el avance ha sido determinado para crear sistemas fáciles de armar y con la resistencia necesaria, por su parte ALUMIFOR SAS se ha centrado en mejorar la calidad de la formaleta y obtener en un solo paso una excelente pieza fundida, la cual es totalmente necesaria para no crear retrocesos en obra, ni costos adicionales que puedan afectar un proyecto.



El prototipo virtual de la Formaleta TSP, determino la necesidad de tener un nuevo producto en el mercado con especificaciones aún más elevadas de las ya existentes para entregar mejores productos a los usuarios, además de ello se realizaron las pruebas necesarias para que el producto cumpla con las características presentadas en la ficha técnica, se tiene en cuenta que se puede avanzar más en el campo haciendo más extensa la investigación y creando un prototipo 1:1 que determine la veracidad del producto en campo.

Palabras claves: Construcción, Elementos estructurales, Formaleta, Encofrado, Acrílico, Concreto, Transparencia.

A large, faded version of the ALUMIFOR logo watermark, consisting of the stylized 'A' icon and the word 'ALUMIFOR' in a bold, sans-serif font, positioned centrally on the page.

ALUMIFOR



Abstract

The use of new technologies in the construction industry, represents a need for new research of materials that meet the requirements of future generations; ALUMIFOR SAS with its product Formaleta TSP, generate a moment of change that achieves new projects with higher demands, shorter times and higher quality, all this through conventional methods determined by a new design highlighting the quality of each project.

The study of this project was born from improving and facilitating a routine process in the works, determined by the simplicity of the same and without transcendental advances in the last decade, where material such as formaldehyde with innovative specifications has not been taken into account in industry, for this reason ALUMIFOR SAS wants to achieve the whole known process using the transparency of the acrylic cast crystal to form a formwork system that facilitates the respective responsibilities of the operator and the supervision of the work.

formwork are materials used on site, since these function as molds into which concrete is poured, in recent years the advance has been determined to create systems easy to assemble and with the necessary strength, for its part ALUMIFOR SAS has focused on improving the quality of the formwork and obtaining in a single step an excellent cast part, which is totally necessary in order not to create backlogs in the works, nor additional costs that can affect a project.

The virtual prototype of Formaleta TSP, determined the need to have a new product on the market with even higher specifications than already existing to deliver better products to



users, In addition, the necessary tests were carried out to ensure that the product complies with the characteristics presented in the data sheet, taking into account that further progress can be made in the field by extending the research and creating a prototype 1:1 to determine the veracity of the product in the field.

Key words: Construction, Structural elements, Formwork, Acrylic, Concrete, Transparency.

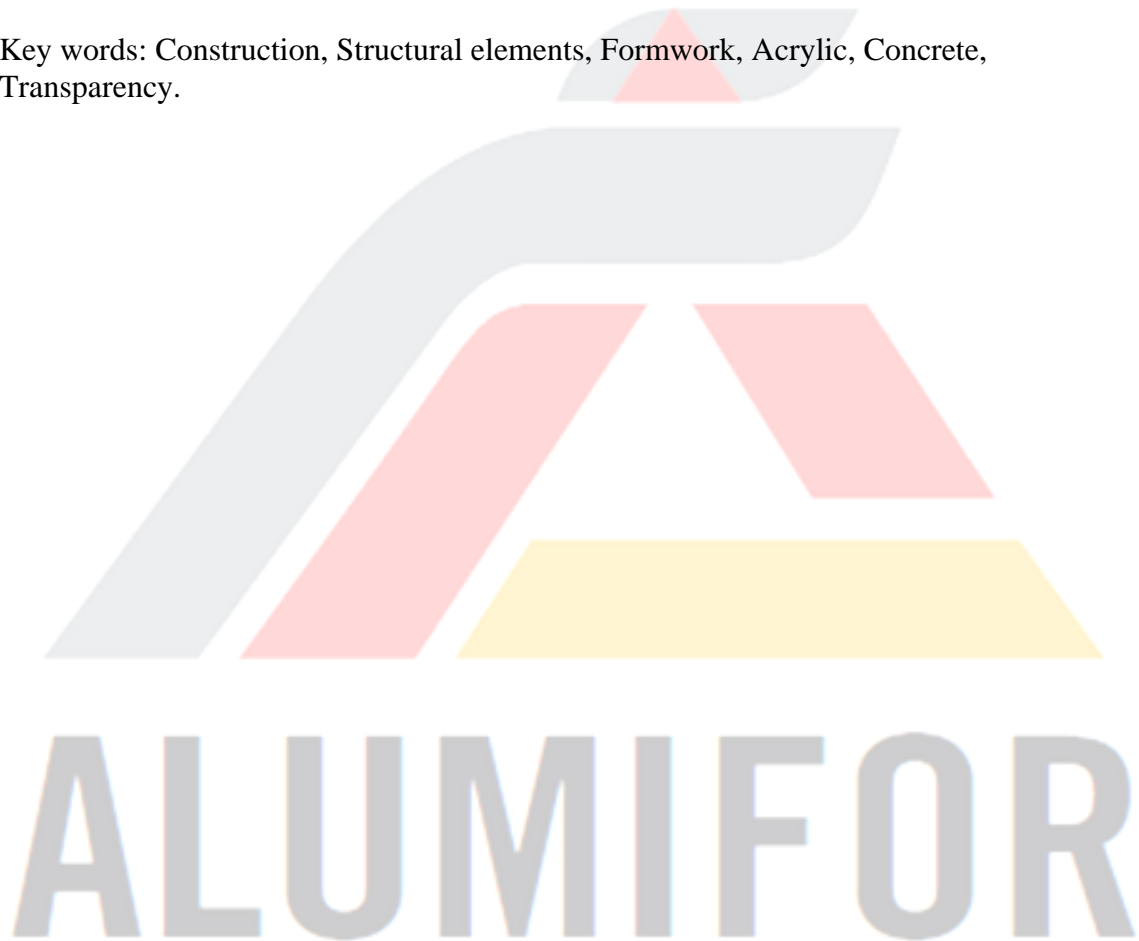




Tabla de Contenidos

Capítulo 1 Resumen Ejecutivo.....	19
1.1 Concepto del Negocio.....	19
1.2 Potencial del mercado en cifras	19
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	21
Capítulo 2 La Empresa.....	22
2.1 Nombre de la Empresa.....	22
2.2 Actividad de la Empresa	22
2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.	22
2.2.2 Clientes a quienes se dirige.....	23
2.3 Visión y Misión.....	24
2.4 Objetivos de la empresa.....	24
2.5 Razón social y logo.....	25
2.7 Localización de la empresa.....	31
Capítulo 3 Identificación de producto.....	32
3.1 Presentación	32
3.2 Ficha Técnica.....	33
3.3 Línea de Investigación	35
Capítulo 4 Estudio de Mercado	37
4.1 Análisis del Sector	37
4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.	37
4.2 Análisis del mercado.....	50
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.....	50
4.2.2 Estimación del mercado potencial.....	52
4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.....	55
4.3 Análisis del cliente o consumidor.....	55
4.3.1 Cantidad de Clientes potenciales	56
4.3.2 Cantidad de productos que compran los clientes potenciales.....	58
4.3.3 Precio al que compran los clientes potenciales.....	59
4.3.4 Cada cuanto compran los clientes potenciales.....	60
4.4 Análisis de la competencia.....	61
4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.....	61
4.4.2 Análisis de empresas competidoras.....	63
4.4.4 Análisis de productos sustitutos.....	68
4.4.5 Análisis de los precios de venta de la competencia.....	69
4.4.6 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.....	69
Capítulo 5 Descripción del Producto o Servicio.....	70
5.1 Problema	70
5.1.1 Árbol del Problema.....	71
5.2 Descripción	72
5.2.1 Concepto general del producto o servicio.....	72
5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.....	73



5.2.3	Potencial innovador.....	75
5.3	Justificación.....	75
5.3.1	Conveniencia.....	76
5.3.2	Relevancia Social.....	76
5.3.3	Implicaciones prácticas.....	77
5.3.4	Valor teórico.....	77
5.3.5	Utilidad Metodológica.....	77
5.4	Objetivos.....	78
5.4.1	Árbol de Objetivos.....	78
5.4.2	Objetivo General y específicos.....	79
5.5	Metodología.....	80
5.5.1	Alcance.....	80
5.5.2	Tipo y clase de investigación.....	81
5.5.3	Herramientas de investigación.....	81
5.5.4	Cronograma resumen.....	82
5.6	Marco Referencial.....	86
5.6.1	Estado del Arte.....	86
5.6.2	Marco Conceptual.....	88
5.6.3	Marco Legal.....	106
5.6.4	Marco Productivo.....	112
5.6.5	Marco Sociocultural.....	112
Capítulo 6 Producto o Servicio.....		114
6.1	Nombre e imagen producto/servicio y descripción.....	114
6.2	Ficha técnica.....	115
6.3	Proceso de producción de la FORMALETA TSP.....	117
6.4	Necesidades y requerimientos.....	127
6.5	Costos.....	150
6.5.1	Precios unitarios.....	150
6.5.2	Costos globales de producción.....	151
6.5.3	Valor comercial de la FORMALETA TSP.....	152
Capítulo 7 Gestión organizacional y administrativa.....		154
7.1	Políticas empresariales.....	154
7.1.1	Visión.....	154
7.1.2	Misión.....	154
7.1.3	Objetivos empresariales.....	154
7.2	Estructura organizacional.....	156
7.2.1	Departamentalización de la empresa.....	156
7.2.2	Organigrama, recursos humanos.....	158
7.3	Constitución de la empresa y aspectos legales.....	159
7.3.1	Tipo de sociedad a constituir.....	159
7.3.2	Análisis y aplicación de la legislación vigente.....	160
7.3.3	Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.....	161
Capítulo 8 Plan de marketing.....		162



8.1	Estrategia de producto o servicio. Definir estratégicamente el empaque, presentación y garantía de las Formaletas TSP.....	162
8.1.1	Empaque	162
8.1.2	Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.....	165
8.1.3	Garantía y servicio de postventa.	167
8.1.4	Mecanismos de atención a clientes. (Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto).....	168
8.2	Estrategia de precio. Determinar el precio de venta de Formaletas TSP y forma de pago.....	169
8.2.1	Precio de venta del producto.....	169
8.2.2	Forma de pago.....	170
8.3	Estrategia de promoción y comunicación.....	171
8.3.1	Medios de comunicación	171
8.3.2	Medios de publicidad.....	173
8.3.3	Logo	176
8.3.4	Slogan	178
8.3.5	Presupuesto y promoción.....	179
8.4	Estrategia de distribución. Determinar la estrategia de distribución, desde el canal, la logística, experiencia y oportunidad,.....	180
8.4.1	Canal de distribución	180
8.4.2	Logística de la distribución.....	183
8.4.3	Oportunidad y la experiencia que el cliente desea del producto.....	184
8.4.4	Experiencia	184
Capítulo 9	Plan financiero.....	187
9.1	Inversiones	187
9.1.1	Condiciones económicas.....	187
9.1.2	Inversión inicial o necesidades de capital.....	190
9.1.3	Costos administrativos.....	191
9.1.4	Costos de producción.....	193
9.1.5	Costos de ventas.....	194
9.2	Cronograma de inversiones y financiación.....	195
9.2.1	Fuentes de financiación.....	196
9.3	Presupuestos.....	197
9.3.1	Flujo de caja proyectado	197
9.3.2	Balance general proyectado.....	198
9.3.3	Estado de resultados.....	202
9.3.4	Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.	204
9.3.5	Situaciones que pueden afectar el proyecto.	206
	Conclusiones	207
	Bibliografía	208
	Anexos	218
	Derechos de Autor.....	219
	CD. Con archivos en Word y Power Point.	219



Tabla de tablas

Tabla 1. Tamaño empresas. Fuente Encolombia..	20
Tabla 2. Áreas estimadas para la construcción. Fuente Dane.	54
Tabla 3. Tamaño de empresas vs Trabajadores. Fuente propio.	57
Tabla 4. Competidores potenciales. Fuente propia.	62
Tabla 5. Tamaño de empresas por número de empleado. Fuente propia.	62
Tabla 6. Análisis de competencia. Fuente propia.	63
Tabla 7. Debilidades y fortalezas de la competencia. Fuente propia.	68
Tabla 8. Presión máxima. Fuente Universitat plitècnica de valència.	103
Tabla 9. Tiempo para desencofrar elementos. Fuente ACI	107
Tabla 10. Presión máxima del concreto en estado fresco. Fuente DIN-18218.	111
Tabla 11. presión máxima. Fuente	144
Tabla 12. Costos Fijos Alumifor. Fuente Propia	151
Tabla 13. PIB en Colombia 2019. Fuente DANE.	188
Tabla 14. Cronograma de inversiones y financiación. Fuente propia.	195
Tabla 15. Flujo de caja Alumifor SAS. Fuente propia.	197
Tabla 16. Balance general de Alumifor SAS. Fuente propia.	199
Tabla 17. Estado de resultados Alumifor SAS. Fuente propia.	202

ALUMIFOR



Tabla de figuras

Figura 1. Razón social Alumifor SAS. Fuente propia.	25
Figura 2. Código de colores del logo. Fuente propia.	26
Figura 3. Tipografía Alumifor SAS. Fuente propia.	27
Figura 4. Tipografía Alumifor SAS. Fuente propia.	27
Figura 5. Diseño del logo Alumifor SAS. Fuente propia.	28
Figura 6. Aplicación de color al logo. Fuente propia.	28
Figura 7. Logo Alumifor SAS. Fuente propia.	29
Figura 8. Ubicación Alumifor SAS. Fuente Google maps.	31
Figura 9. Presentación del producto Muro Formaleta TSP. Fuente Propia.	32
Figura 10. Presentación 1 del producto Columna Formaleta TSP. Fuente Propia.	32
Figura 11. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente Propia,	33
Figura 12. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente Propia.	34
Figura 13. Análisis demográfico en Colombia. Revista semana.	38
Figura 14. Análisis poblacional por género en Colombia. Fuente DANE.	38
Figura 15. Análisis poblacional por género en Colombia. Fuente DANE.	38
Figura 16. Hogares según número de personas. Fuente Dane.	39
Figura 17. Crecimiento PIB. Fuente DANE.	39
Figura 18. Crecimiento Poblacional. Fuente en Obra.	41
Figura 19. Gráfico oferta de inmuebles en Colombia. Fuete Ciencuadras.	42
Figura 20. Departamentos en Colombia con mayor oferta de inmueble. Fuente ciencuadras.	43
Figura 21. Evolución de empleo en la construcción. Fuente Expo Formación.	44
Figura 22. Implementación de Drones. Fuente Argos.	46
Figura 23. Miembros de CGN. Fuente Consejo Gremial Nacional.	48
Figura 24. Segmentos existentes en Camacol. Fuente Camacol.	49
Figura 25. Imagen Logo de asociación Colombiana de Constructores. Fuete Acol.	49
Figura 26. Áreas construidas Censo de edificación I Trimestre 2019. Fuente DANE.	52
Figura 27. Comportamiento de las obras por etapas. Fuente DANE.	53
Figura 28. Portal Camacol. Fuente Camacol.	56
Figura 29. Total, de empresas por tamaño en Bogotá. Fuente Camacol.	57
Figura 30. Porcentaje de empresas por tamaño en Bogotá. Fuente Camacol.	57
Figura 31. Cuadro de precio formaletas. Fuente Esco.	59
Figura 32. Comentarios página web. Fuente Fors SA.	65
Figura 33. Productos de IE Ingeniería. Fuente IE ingeniería de encofrados.	66
Figura 34. Calificación de empresa. Fuente Google maps.	67
Figura 35. Publicidad de IE. Fuente IE Ingeniería de encofrados.	67
Figura 36. Logo Alumifor SAS. Fuente propia.	70
Figura 37. Árbol de problemas. Fuente propia.	71
Figura 38. Productos de madera utilizados en la construcción. Fuente Ministerio de Medio Ambiente.	74
Figura 39. Utilidad metodológica. Fuente propia.	78
Figura 40. Árbol de objetivos. Fuente propia.	78



Figura 41. Cronograma de actividades. Fuente propia.	82
Figura 42. Cronograma de actividades. Fuente propia.	83
Figura 43. Cronograma. Fuente propia.	84
Figura 44. Cronograma. Fuente propia.	85
Figura 45. Formaleta metálica. Fuente Dimacro.	86
Figura 46. Formaleta en madera. Fuente Ardisa.	86
Figura 47. Formaleta en fibra de vidrio. Fuente Argos.	87
Figura 48. Formaleta plástica. Fuente Argos.	87
Figura 49. Pirámide de Guiza. Fuente elconfidencial.com.	88
Figura 50. Coliseo romano. Fuente mercedes Italia 95.	89
Figura 51. Clinker. Fuente alibaba.com.	90
Figura 52. Encofrado horizontal. Fuente edilsider.com.	91
Figura 53. Encofrado vertical. Fuente Argos.	92
Figura 54. Encofrado túnel Fuente Argos.	93
Figura 55. Diseño encofrado para muros. Fuente Sena.	95
Figura 56. Diseño de encofrado para columnas, Fuente Sena.	95
Figura 57. Diseño encofrado para vigas. Fuente Sena.	96
Figura 58. Diseño encofrado para losas. Fuente Sena.	97
Figura 59. Pegamento acrílico S-320. Fuente Sinteglas.	99
Figura 60. Desencofrante, Fuente Argos.	99
Figura 61. Poli metacrilato. Fuente alibaba.com.	100
Figura 62. Acrílico cast cristal. Fuente plano mx.	102
Figura 63. Esquema presión del concreto durante el encofrado. Fuente Universitat politècnica de valència.	103
Figura 64. Ficha técnica del acrílico cast crista. Fuente Bold.	105
Figura 65. Certificación ISO. Fuente eycingenieros.com.	109
Figura 66. Sello de calidad. Fuente cetesa.	110
Figura 67. Empuje hormigón fresco. Fuente DIN-18218.	111
Figura 68. Balance económico. Fuente Superfinanciera.	113
Figura 69. Prototipo (muros) Alumifor S.A.S. Fuente propia.	114
Figura 70. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente propia.	115
Figura 71. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente propia.	116
Figura 72. Planta primer piso Alumifor S.A.S. Fuente propia.	120
Figura 73. Flujograma. Fuente propia.	120
Figura 74. Tiempo de fabricación. Fuente propia.	121
Figura 75. Capacidad de instalación. Fuente propia.	121
Figura 76. Control de calidad. Fuente propia.	122
Figura 77. Paquete de trabajo. Fuente propia.	126
Figura 78. Formato. Fuente propia.	127
Figura 79. Render primer piso de la planta física de Alumifor S.A.S. Fuente propia.	128
Figura 80. Render segundo piso planta física de Alumifor S.A.S. Fuente propia.	129
Figura 81. Ubicación de Alumifor. Fuente Sinupot.	129
Figura 82. Tapabocas N-95. Fuente Homecenter.	130
Figura 83. Overol. Fuente seguridadchasky.	130



Figura 84. Gafas de seguridad. Fuente Homecenter.....	131
Figura 85. Guantes de nitrilo Fuente proveisi.....	131
Figura 86. Botas punta de acero. Fuente botas cat.....	131
Figura 87. Mascara con filtro. Fuente mplsoluciones.com.....	131
Figura 88. Sierra circular. Fuente Homecenter.....	132
Figura 89. Taladro percutor. Fuente Hiltin.com.....	132
Figura 90. Kit de puntas y brocas. Fuente Homecenter.....	133
Figura 91. Aplicación del pegamento S-320 para realizar la unión. Fuente propia.....	136
Figura 92. Prueba No. 1 pegante S-320. Fuente propia.....	137
Figura 93. Prueba No. 2 pegante S-320. Fuente propia.....	137
Figura 94. Prueba No. 3 pegante S-320. Fuente propia.....	138
Figura 95. Prueba No. 1. paso de luz. Fuente propia.....	139
Figura 96. Prueba No. 2. paso de luz. Fuente propia.....	139
Figura 97. Resistencia a la presión lateral en prototipo físico. Fuente propia.....	141
Figura 98. Resistencia a la presión lateral en prototipo físico. Fuente propia.....	141
Figura 99. Prueba presión lateral y visualización. Fuente propia.....	141
Figura 100. Prueba Presión Lateral. Fuente propia.....	141
Figura 102. Prueba a prototipo fisio, presión lateral y visualización. Fuente propia.	142
Figura 101. Prueba a prototipo fisio, presión lateral y visualización. Fuente propia.	142
Figura 103. Resultado desencofrado. Fuente propia.....	142
Figura 104.Resultados desencofrado. Fuente propia.....	142
Figura 105. Esquema presión del concreto durante el encofrado. Fuente Universitat politècnica de valència.....	143
Figura 106. Prueba No. 1. resistencia al corte. Fuente propia.....	145
Figura 107. Prueba No. 2. resistencia al corte. Fuente propia.....	145
Figura 108. Prueba No. 3. resistencia al corte. Fuente propia.....	146
Figura 109. Prueba No. 4. resistencia al corte. Fuente propia.....	146
Figura 110. Embalaje de láminas. Fuente propia.....	147
Figura 111. Embalaje de las formaletas TSP. Fuente propia.....	148
Figura 112. Cargue de formaletas TSP. Fuente propia.....	148
Figura 113. Prototipo (Columna) Formaleta TSP. Fuente propia.....	149
Figura 114. Prototipo (Muros) Formaleta TSP. Fuente propia.....	149
Figura 115. Prototipo (Muro) Formaleta TSP. Fuente propia.....	150
Figura 116. Prototipo (Muros) Formaleta TSP. Fuente propia.....	150
Figura 117. Costos variables. Fuente propia.....	151
Figura 118. Inversión para el primer año. Fuente propia.....	152
Figura 119. Precio del producto por unidad. Fuente propia.....	153
Figura 120. EDT Alumifor S.A.S. Fuente propia.....	157
Figura 121. Diagrama de flujo de Alumifor S.A.S. Fuente propia.....	157
Figura 122. Organigrama Alumifor S.A.S. Fuente propia.....	158
Figura 123. Vinipel. Fuente Cocina delirante.....	163
Figura 124. Embalaje en cajas. Fuente Logismarket.....	163
Figura 125. Estibas en madera. Fuente Central de maderas.....	164
Figura 126. Encuesta Empaque Alumifor. Fuente propia.....	164



Figura 127. Implementación de estibas Alumifor. Fuente propia.	165
Figura 128. Formaleta. Fuente IngEquipos.....	166
Figura 129. Encuesta presentación de la Formaleta TSP. Fuente propia.....	167
Figura 130. Encuesta ¿comprarían la formaleta TSP? Fuente propia.....	169
Figura 131. Blog. Fuente Mail relay.....	172
Figura 132. Redes sociales. Fuente.....	173
Figura 133. Medios de publicidad. Fuente Ventas Click.....	174
Figura 134. Revistas. Fuente buenas prácticas publicitarias.....	174
Figura 135. Desarrollo videos corporativos. Fuente Youtube.	175
Figura 136. Diseño de imagen. Fuente Pinterest.	175
Figura 137. Colores Alumifor. Fuente propia.....	176
Figura 138. Tipografía Alumifor. Fuente propia.	177
Figura 139. Diseño de Logo Alumifor. Fuente propia.....	177
Figura 140. Aplicación de color Alumifor. Fuente propia.....	178
Figura 141. Logo final Alumifor. Fuente propia.	178
Figura 142. Slogan Alumifor. Fuente propia.	179
Figura 143. Presupuesto y promoción. Fuente propia.	179
Figura 144. Presupuesto y promoción. Fuente propia.	180
Figura 145. Canales de distribución. Fuente Areandina.	181
Figura 146. Canales de distribución. Fuente propia.	182
Figura 147. Tipos de canales de distribución. Fuente propia	183
Figura 148. Logística de distribución. Fuente propia.	184
Figura 149. Resultados encuesta. Fuente Bain & Company.....	185
Figura 150. Inversión ALUMIFOR SAS. Fuente propia.....	190
Figura 151. Activos fijos de Alumifor SAS. Fuente propia.	191
Figura 152. Depreciación activos fijos Alumifor SAS. Fuente propia.	192
Figura 153. Costos fijos Alumifor SAS. Fuente propia.....	193
Figura 154. Costos de producción Alumifor SAS. Fuente propia.	194
Figura 155. Costo de venta Alumifor SAS. Fuente propia.	195
Figura 156. Inversión. Fuente propia.....	196
Figura 157. Flujo de caja Alumifor SAS. Fuente propia.	198
Figura 158. Total, activos Alumifor SAS. Fuente propia.	200
Figura 159. Total, pasivo y patrimonio Alumifor SAS. Fuente propia.	201
Figura 160. Cierre balance general Alumifor SAS. Fuente propia.....	201
Figura 161. Estado de resultados Alumifor SAS. Fuente propia.	203
Figura 162. Utilidades por distribuir Alumifor SAS. Fuente propia.	204
Figura 163. Tasa interna de retorno Alumifor SAS. Fuente propia.....	205



Capítulo 1

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

El proyecto está planteado y proyectado a la fabricación de formaletas transparentes para muros y columnas en concreto, con base en materiales acrílicos. De esta forma permitiendo resolver una problemática que se frecuente en las obras durante el vaciado del concreto y es la segregación (fenómeno que ocurre cuando los agregados gruesos y finos, y la pasta de cemento llegan a separarse y puede ocurrir durante la mezcla, transporte, vaciado o vibrado del concreto), ya que durante este proceso el concreto atrapa grandes cantidades de aire formando espacios vacíos u hormigueros, los cuales le restan resistencia al concreto. De esta forma, lo dejan expuesto al ataque de agentes externos que lo pueden deteriorar y afectan su apariencia o acabado; por tanto; es fundamental eliminar el aire atrapado con una adecuada operación de vibrado. Por ello el proyecto pretende fabricar una formaleta que permita visualizar el elemento que se está fundiendo y precisamente donde se pueda estar atrapando el aire, de este modo permitiendo corregir este fenómeno mediante un vibrado concentrado en ese punto específico.

1.2 Potencial del mercado en cifras

Según el (DANE, 2019) se puede evidenciar que el PIB (producto interno bruto) creció un 3,3% durante el tercer trimestre del año 2019. Así mismo, según él (Portafolio, 2019), las tres ramas que más aportaron a esta alza del PIB (producto interno bruto) aportaron 2,2% puntos porcentuales, por su parte el sector de la construcción registro un comportamiento



negativo de (2,6%), debido a que la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales decreció en un (11,1%), a su vez, las construcciones de edificaciones y obra de ingeniería civil decrecieron un (3,2%), por lo cual ALUMIFOR SAS debe tener planes estratégicos para poder afrontar esta amenaza.

Por otra parte, ALUMIFOR SAS para identificar a sus 29 clientes potenciales, realizó investigaciones de campo, según, (Camacol, 2019), actualmente en Bogotá y Cundinamarca existen aproximadamente (151) ciento cincuenta y uno empresas constructoras; Según (En Colombia, 2019), las empresas colombianas pueden determinar su tamaño con la cantidad de activos totales o también con base en la cantidad de personal que manejan, como se puede apreciar en la tabla 1, para microempresa la planta de personal no debe ser mayor a (10) diez trabajadores, para empresas pequeñas entre (11) once y (50) cincuenta trabajadores, para empresas medianas entre (51) cincuenta y uno y (200) doscientos y para empresas grandes de (201) doscientos uno trabajadores en adelante;

TAMAÑO	TRABAJADORES
Microempresa	< 10
Pequeña empresa	11 < 50
Mediana empresa	51 < 200
Grande empresa	201 <

Tabla 1. Tamaño empresas. Fuente En Colombia.

Según (Rúes, 2019), en el anexo IV, de las 151 empresas registradas en Camacol, 15 de estas son empresas constructoras medianas y 14 son grandes, descartando las empresas que no están ubicadas en Bogotá.



1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.

La idea de negocio de Alumifor SAS al lanzar al mercado la formaleta TSP para elementos verticales como columnas y muros en concreto, es una idea innovadora que facilitará el seguimiento y supervisión de los elementos mencionados, antes, durante y después de fundirlos, ya que al ser transparente la persona encargada podrá visualizar el estado del elemento dentro del encofrado fácilmente, siendo una idea pionera en la actividad de estructura, en Colombia.

También se maneja la propuesta de valor a partir de:

- Incorporación de accesorios para la formaleta
- Manual de instalación para los clientes
- Valorar a nuestros trabajadores y clientes
- Apoyar durante el proceso de adquisición del producto a nuestros clientes
- Operacionalizar cada una de las actividades en pro del medio ambiente



ALUMIFOR



Capítulo 2

La Empresa

Alumifor S.A.S. es una empresa colombiana dedicada a la venta y alquiler de formaletas TSP, la cual nace a partir de la identificación de una necesidad del gremio de la construcción (la dificultad para verificar y realizar el seguimiento de la fundida de elementos verticales los cuales son columnas y muros en concreto), por lo cual Alumifor S.A.S. da a conocer al mercado la formaleta TSP, ya que al ser transparente facilita la verificación y seguimiento del estado en el que se encuentra el concreto dentro del encofrado.

2.1 Nombre de la Empresa

Para los socios de ALUMIFOR es imprescindible el reconocimiento de su calidad por eso se plasma en su nombre y slogan con palabras sencillas que identifican a la empresa, también nuestra intención es que sea un nombre fácil de recordar, además de implementar un atributo de conformidad para nuestros clientes; el efecto visual para la empresa es recalcar que somos una empresa dispuesta a estar cada día más comprometida con nuestros clientes dando un reconocimiento a nuestros procesos y manejo para con los clientes, además de que el nombre surge de nuestra actividad económica relacionada con nuestro material insignia para generar la diferencia y una nueva alternativa para la construcción.

2.2 Actividad de la Empresa

2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.

Las actividades que realizara Alumifor S.A.S. según la (Camara de Comercio de Bogotá, 2019) son las siguientes:



- **7730** alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p
- **4659** comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p
- **7110** actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.
- **4390** otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil.
- **4663** comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción.

2.2.2 Clientes a quienes se dirige.

El potencial de mercado para ALUMIFOR con su Formaleta TSP, se puede argumentar en dos tipos de clientes, los primeros son clientes que le apuestan a la tecnología e innovación en cada uno de sus procesos y alimentan la industria, brindando oportunidades a nuevas propuestas y los otros son las empresas que les importa la calidad de sus proyectos y apostaran por beneficios e innovación para sus proyectos.

Podemos resaltar que ALUMIFOR está dirigido a empresas del sector de la construcción que tengan contacto directo con la etapa de fundición de estructuras en concreto, donde se destaca también que deben ser empresas de mediana y grandes que estén en la ciudad de Bogotá y que cuenten con más de 5 proyectos al año, destacando empresas como: AMARILO, MARVAL, BOLIVAR, COLPATRIA, que son empresas que cuentan con un reconocimiento y trayectoria que beneficia a todos sus contratistas.



2.3 Visión y Misión.

▪ **Visión:**

En el año 2030 Alumifor S.A.S., estará entre las 10 mejores compañías de venta y alquiler de formaletas transparentes (Formaleta TSP), brindándole a nuestros clientes productos de alta calidad que satisfagan sus necesidades y expectativas, a su vez contribuyendo al crecimiento e innovación del país.

▪ **Misión:**

Ofrecer nuevas soluciones constructivas, soportadas en un excelente servicio e innovación, para desarrollar proyectos en sector de la construcción en menor tiempo, con operaciones manejadas con integridad, responsabilidad de los derechos humanos, ambientales y laborales, trayendo consigo fortalecimientos a la sociedad y compromiso integra al ecosistema, con acciones sociales y generación de empleo.

2.4 Objetivos de la empresa

▪ **Objetivo General:**

Posicionar a Alumifor S.A.S. como una de las empresas más reconocidas en calidad, venta y alquiler de Formaletas Transparentes (Formaleta TSP), con características de innovación en la industria de la construcción y responsabilidad.

▪ **Objetivos específicos:**

- Establecerse en el mercado de la construcción nacional y llegar a establecer sucursales en las principales ciudades de Colombia.



- Convertirse en una de las marcas líderes en el mercado nacional de formaletas (encofrados) con el plus de innovación tecnológica y aporte al desarrollo económico de Alumifor S.A.S.
- Operacionalizar cada una de las actividades en pro del medio ambiente, llegando a ser tendencia en el sector de la construcción por un consumo novedoso y respetuoso con el medio ambiente.
- Superar en cuanto a ventas y visibilidad en el mercado a la competencia.
- Fomentar entre los trabajadores un ambiente de trabajo óptimo, con crecimiento personal y laboral de manera constante.

2.5 Razón social y logo

- **Razón social: ALUMIFOR S.A.S.**

Esta razón social nace de la composición de dos palabras la primera ALUMINA, esta palabra es el nombre de un material que está revolucionando la tecnología a nivel mundial, y con la que espera a empresa en un futuro implementar en sus productos. La segunda palabra que se utilizó para la composición es FORMALETA, está siendo el producto principal e insignia de la organización.

ALUMINA + FORMALETA

ALUMIFOR

Figura 1. Razón social Alumifor SAS. Fuente propia.



▪ Logo:

Alumifor, en búsqueda de su identidad corporativa y la proyección de una imagen clara y única, recurre a la ayuda de profesionales para el desarrollo y diseño de un logo que transmita los valores y características de la misma como los son: sofisticación, valor, poder, calma, estabilidad, compromiso, pulcritud, calidez, dinamismo, pasión, atracción, creatividad, entusiasmo, triunfo y sabiduría. Como se puede ver en la figura No. 2 con estos colores y sus códigos correspondientes, se pretende alcanzar el propósito de transmitir una imagen clara y única.

COLORES

	PANTONE PMS 716 #F28411	CREATIVIDAD-ENTUSIASMO-TRIUNFO-SABIDURIA
	PANTONE PMS 1796 #D62828	ATRACCIÓN-PASIÓN-DINAMISMO-CALIDEZ
	PANTONE PMS 431 #D62828	CALMA-ESTABILIDAD-COMPROMISO-PULCRITUD
	PANTONE BLACK #000000	PODER-VALOR-SOFISTICACIÓN



Figura 2. Código de colores del logo. Fuente propia.

Por otra parte, la tipografía también se sumó al proceso de la creación del Logo, ya que también es parte fundamental del mismo, para ello se realizó estudio de las diferentes letras buscando que estas cumplieran con el objetivo de Alumifor: Seria, Estilizada y Elegante a la vez.



FUENTE



MOON

BOLD

ABC DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
123456789

LIGHT

ABC DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
123456789



TRADE GOTHIC LT STD

VARIANTE CONDENSED 18 20

TRADE GOTHIC LT STD CONDENSED N°20

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
123456789

TRADE GOTHIC LT STD CONDENSED N°18

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
123456789

Figura 3. Tipografía Alumifor SAS. Fuente propia.

Es así como se llega a la elección de la tipografía que identificará a ALUMIFOR: TRADE GOTHIC LT SRD (Variante Condensed 18 20), como se puede ver en la Figura No. 3.

TRADE GOTHIC LT STD

VARIANTE CONDENSED 18 20

TRADE GOTHIC LT STD CONDENSED N°20

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
123456789

TRADE GOTHIC LT STD CONDENSED N°18

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
123456789

TIPOGRAFÍA CORPORATIVA

ELEGANTE

ESTILIZADA

SERIA

ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

Figura 4. Tipografía Alumifor SAS. Fuente propia.

Por consiguiente, se procede al desarrollo del logo, teniendo en cuenta la composición de la razón social y la tipografía, dando como resultado el diseño del Logo como se puede observar en la Figura No. 5.



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

LOGO

ALUMINIO + FORMALETA = ALUMIFOR

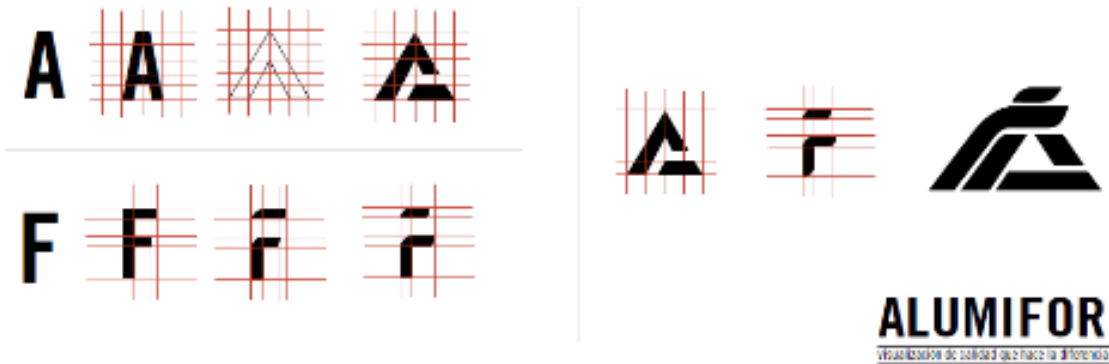


Figura 5. Diseño del logo Alumifor SAS. Fuente propia.

Finalmente, se aplica los colores estudiados y analizados y escogidos anteriormente, buscando un balance de los mismos en el diseño del logo como se puede ver en la Figura No. 6.

APLICANDO COLOR



Figura 6. Aplicación de color al logo. Fuente propia.



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

Figura 7. Logo Alumifor SAS. Fuente propia.



2.6 Referencia de los promotores



Gerente General:
CRISTIAN DANIEL CARVAJAL

Tecnólogo en construcción egresado del Sena con estudios previos en construcción y gestión en arquitectura en la universidad colegio mayor de Cundinamarca, con conocimientos y experiencia, en el área administrativa, realizando el control y vigilancia en la gestión de proyectos para que ALUMIFOR S.A.S. sea líder en el mercado



Gerente Administrativo
KAREN YULIETH GONZALEZ

Tecnóloga en construcción egresada del Sena y actualmente cursando decimo semestre de la carrera profesional construcción y gestión en arquitectura en la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, actualmente laborando como residente de obra.



Gerente de desarrollo:
JOHN HEBERT ESCOBAR

Titulado en Construcción y Gestión en arquitectura, con una especialización en Gerencia de proyectos, y especialización en desarrollo de proyectos, con 7 años de experiencia en la construcción en la zona de gerencias y desarrollo de proyectos.



Gerente Comercial:
GINA PAOLA ANACONA RAMIREZ

Tecnólogo en construcción y en curso decimo semestre de la titulación Construcción y Gestión en arquitectura. Experiencia de cinco años obras de construcción en la dirección administrativa y comercial de proyectos.



2.7 Localización de la empresa.

ALUMIFOR S.A.S. se encuentra ubicado en Bogotá D.C. localidad Engativá, barrio las Ferias con única sede en la Carrera 69q No. 73a - 52, ya que cuenta con varias salidas principales como es la calle 80, la Avenida 68 y la Avenida Boyacá, además de ser una zona comercial.



Figura 8. Ubicación Alumifor SAS. Fuente Google maps.



Capítulo 3

Identificación de producto

3.1 Presentación

Alumifor S.A.S. para su producto Formatea TSP (Transparente), ofrece una presentación estándar de 0.60 x 2.30 metros, estas formaletas cuentan con el sello (Logo) de Alumifor en los extremos para un reconocimiento de la empresa en las mismas. Entendiendo que las necesidades de los clientes y de los proyectos son distintas, Alumifor con su producto ofrece la alternativa de trabajar las dimensiones requeridas para columnas y muros.

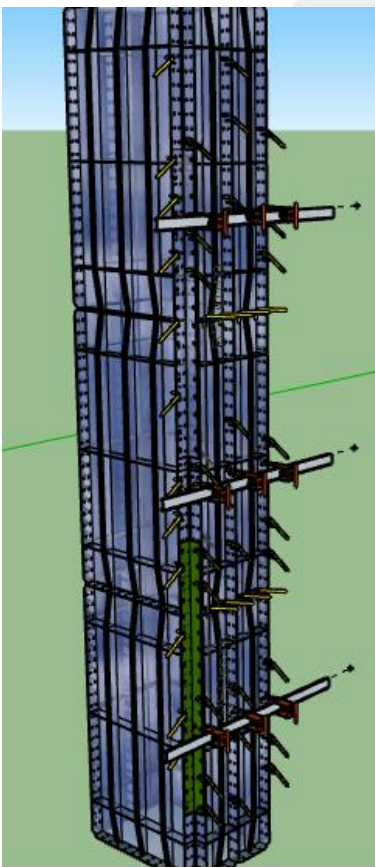


Figura 10. Presentación 1 del producto Columna Formatea TSP. Fuente Propia.

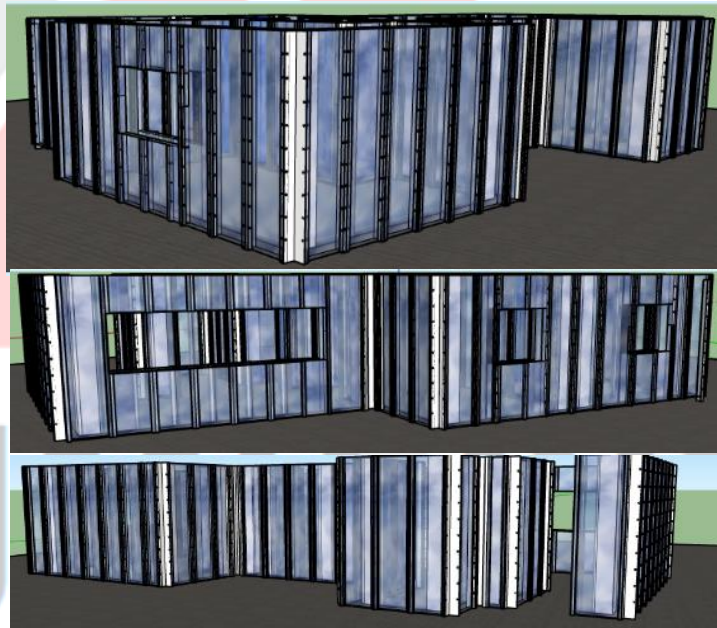


Figura 9. Presentación del producto Muro Formatea TSP. Fuente Propia.



3.2 Ficha Técnica

SISTEMA DE FORMALETA TRASPARENTE DE ALUMIFOR

DESCRIPCIÓN

El sistema de formaleta transparente de ALUMIFOR se encuentra fabricado con acrílico de alta resistencia la cual garantiza una larga duración, facilitando el proceso de encofrado, vaciado, desencofrado como una formaleta convencional del mercado, pero con un plus que la hace única y es el poder ver a través de ella facilitando el poder tener un control de calidad y de vaciado en el momento de fundir elementos estructurales verticales (Columnas y muros)

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

- Lamina en acrílico CAST CRISTAL
- Sistema manoportable de fácil manipulación
- Posibilidad de manejar diferentes dimensiones y formas



ESPECIFICACIONES

- Alumifor cuenta con formaletas transparentes para columnas y muros en concreto
- Fabricado con materiales industriales como ACRILICO CAST CRISTAL
- 100% óptimo gracias a su posibilidad de modulación
- Resistencia a obras de grandes dimensiones
- Posibilidad de ser reutilizadas
- Facilidad de observar a través de ella (Pared visible)

DIMENSIONES

Formaleta TSP cuenta con una dimensión estándar de 0.60 metros x 2.30 metros, para casos especiales y entendiendo que todos los proyectos son particulares se manejan medidas y formas requeridas pro el proyecto y cliente.

VENTAJAS

- Mayor control al supervisar la fundida de columnas y muros en concreto
- Acabado más estético con calidad
- No requiere de mano de obra especializada
- Mejora los tiempos de ejecución de obra
- Mejora costos presupuestados de obra
- Mínimo desperdicios de materia
- Adaptabilidad a diseños y dimensiones propuestos en cada proyecto

Figura 11. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente Propia,



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

ESPECIFICACIONES

- Alumifor cuenta con formaletas transparentes para columnas y muros en concreto
- Fabricado con materiales industriales como ACRILICO CAST CRISTAL
- 100% óptimo gracias a su posibilidad de modulación
- Resistencia a obras de grandes dimensiones
- Posibilidad de ser reutilizadas
- Facilidad de observar a traves de ella (Pared visible)

DIMENSIONES

Formaleta TSP cuenta con una dimensión estándar de 0.60 metros x 2.30 metros, para casos especiales y entendiendo que todos los proyectos son particulares se manejan medidas y formas requeridas por el proyecto y cliente.

VENTAJAS

- Mayor control al supervisar la fundida de columnas y muros en concreto
- Acabado más estético con calidad
- No requiere de mano de obra especializada
- Mejora los tiempos de ejecución de obra
- Mejora costos presupuestados de obra
- Mínimo desperdicios de materia
- Adaptabilidad a diseños y dimensiones propuestos en cada proyecto



USOS

El sistema de formaleta transparente TSP, puede ser utilizada en diferentes obras de construcción para el vaciado del concreto: Columnas y muros de concreto.

RECOMENDACIONES DE USOS

- Utilizar las herramientas adecuadas y suministrada (accesorios adicionales)
- Limpiar la formaleta después de fundida y desencofrado

COMPONENTES (ACCESORIOS)

- NTC 10 TITULO C – CONCRETO ESTRUCTURAL (REQUISITOS DE ENCOFRADOS)
- NORMA ISO 9001 (SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD)
- INCONTEC – CERTIFICACION DE PRODUCTOS PROCESOS Y SERVICIOS
- SELLO DE CALIDAD INCONTEC
- NORMA ALEMANA DIN-18218
- EPM: NORMA DE CONSTRUCCION ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO



Figura 12. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente Propia.



3.3 Línea de Investigación

La UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA, como sistema generador de conocimiento, está comprometida con la construcción, promoción, fomento, divulgación y transformación de productos de investigación, mediante la definición de mecanismos y estrategias de apoyo al talento humano asociado con la investigación, conducentes a estimular la creatividad, innovación y ampliar las opciones de trabajo conjunto encaminado a la consolidación de grupos y líneas de investigación con pertinencia social y científica, vinculados a redes locales, regionales y globales, que contribuyan a fomentar y desarrollar actividades científico-investigativas para formar y consolidar las comunidades académicas y la articulación con sus homólogos en el ámbito nacional e internacional (Estatuto General emitido mediante Acuerdo 011 del 10 de abril de 2000, Artículo 3. Objetivos, literal e.). (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, 2020)

Para nuestro proyecto que va enfocado al gremio de la construcción con una propuesta empresarial llamada ALUMIFOR, las líneas de investigación que se encuentran asociadas son:

- **LÍNEA 13. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE**

Esta línea pretende consolidar un cambio cuántico, transferible y representativo con respecto a los descubrimientos y técnicas que marcan las nuevas tendencias en la edificación con relación al hábitat y el medio ambiente, con apego a las más altas normas de la ética, equidad social, calidad ecológica y conservación de la energía. Alumifor S.A.S. se asocia con esta línea al fabricar un nuevo producto transparente el cual ayudaría a conservar la energía de la maquinaria para demoler elementos estructurales verticales que



no cumplan con las especificaciones requeridas, su vez, el evitar la demolición de estos elementos se disminuiría la contaminación auditiva y la generación de escombros, desarrollando las siguientes temáticas:

- Construcción y medio ambiente
 - Eficiencia energética en la edificación
 - Materiales y desechos en la edificación
 - Nuevos materiales
- LÍNEA 14. EDIFICACIÓN

El desarrollo documental y el proceso constructivo de una edificación, es lo que busca esta línea, generando diferentes métodos y atendiendo los diferentes subsistemas y niveles de complejidad de los procesos constructivos de la edificación, buscando la facilidad en la lectura, comprensión e interpretación de los procesos constructivos, desarrollando las siguientes temáticas:

- Seguridad en la construcción
- Historia de la edificación
- Calidad en la construcción
- Tecnología de la construcción

Estas líneas nos brindan características y temáticas para un óptimo desarrollo investigativo, estimulando la creatividad e innovación en cada proceso.



Capítulo 4

Estudio de Mercado

Para Alumifor S.A.S. realizar un estudio de mercado es de suma importancia, porque con ello se pueden analizar datos y comportamientos del mercado exactamente del sector construcción en Colombia determinado el producto interno bruto (PIB), generación de empleo, ofertas inmuebles, tendencias, necesidades e invocaciones y gremios del sector construcción.

4.1 Análisis del Sector

El gremio de la construcción en Colombia, es uno de los sectores de la economía con gran peso en el desarrollo económico, tecnológico y social del país, impulsando el crecimiento de la economía y promoviendo consigo cambios positivos en la calidad de vida de los colombianos. La construcción ha evolucionado a lo largo de la historia, trayendo consigo progresos y cambio en el desarrollo nuevas técnicas e innovación en proceso constructivo de viviendas, parques industriales, edificios, entre otros.

4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.

4.1.1.1 Condiciones socio demográficas

Según la (Dinero, 2015), los cambios demográficos en Colombia cada día van creciendo, llevando consigo al país a nuevos retos y diferentes adaptaciones en las edificaciones durante los próximos años. Las constructoras hoy por hoy tendrán que valorar temas como la escasez de terreno y el tamaño de las viviendas de acuerdo con el crecimiento poblacional que está viviendo Colombia.

Por otra parte, la (Revista semana, 2017), realiza un análisis demográfico de Colombia, donde indica que para el año 2020 los principales departamentos de Colombia como lo son Bogotá contarán con 8.380.801 habitantes, Antioquia con 6.845.057 habitantes entre otros, como se puede observar en la Figura No. 13. Es por ello que el sector construcción necesita crear estrategias en cuanto a vivienda y/o edificación que pueda adaptarse a los cambios poblacionales y a la gran demanda de vivienda que se tendrá para ese año.



Figura 13. Análisis demográfico en Colombia. Revista semana.

Así mismo el (DANE, 2018), indica en sus proyecciones que para el año 2020 el 5.17% de la población serán mujeres y el 48.83% serán hombres.

Nacional. Proyecciones de población por sexo 2018-2023

Año	Hombres	Mujeres	Total
2018	23.573.287	24.685.207	48.258.494
2019	24.123.683	25.271.995	49.395.678
2020	24.594.882	25.777.542	50.372.424
2021	24.912.231	26.137.267	51.049.498
2022	25.167.261	26.442.213	51.609.474
2023	25.417.094	26.739.160	52.156.254

Fuente: DANE – Proyecciones de población con base en el CNPV 2018

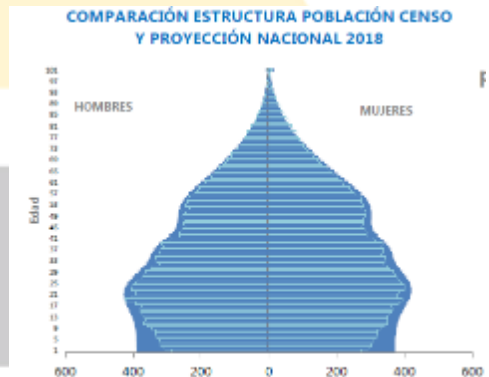


Figura 14. Análisis poblacional por género en Colombia. Fuente DANE.

Figura 15. Análisis poblacional por género en Colombia. Fuente DANE.

Figura 14. Análisis poblacional por género en Colombia. Fuente DANE.

Y en su último censo realizado en el año 2018, se puede observar que el total de viviendas en Colombia son de 13.480.729 de los cuales existe un total de hogares de 14.243.223 donde se puede observar en la figura No. 16. el número de personas por hogar.



HOGARES SEGÚN NÚMERO DE PERSONAS

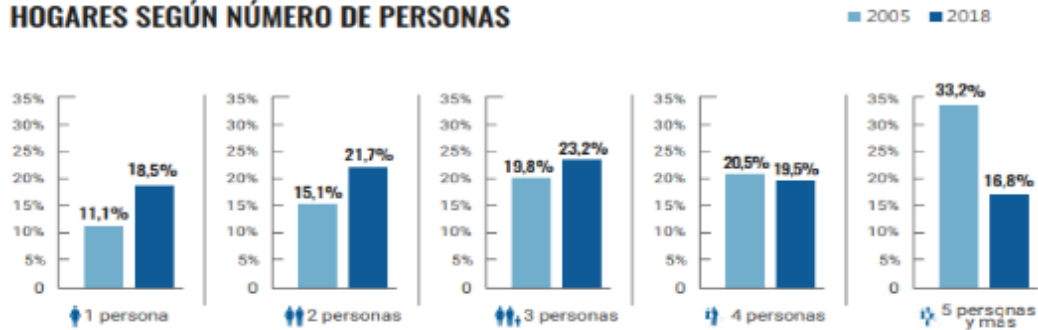


Figura 16. Hogares según número de personas. Fuente Dane.

Es de suma importancia conocer estas cifras para el sector construcción porque con el crecimiento poblacional, se puede estimar el número de edificaciones a proyectar así mismo el dinero que se deberá invertir en proyectos de vivienda tanto VIS como no VIS.

4.1.1.2 Análisis sobre la situación actual del sector construcción en Colombia de acuerdo al PIB

Con base en la información publicada por el (DANE, 2019), se puede evidenciar que el PIB (producto interno bruto) creció (3,3%) durante el tercer trimestre del año en curso (2019) siendo el mismo porcentaje para el mismo trimestre del año 2018, las actividades económicas que más contribuyeron fueron.

Actividad	Porcentaje de crecimiento
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida	5,9 %
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y servicios sociales	4,3 %
Actividades financieras y de seguros	8,2 %

Figura 17. Crecimiento PIB. Fuente DANE.



Así mismo, según él (Portafolio, 2019), el crecimiento del PIB en el tercer trimestre del año 2019 fue del (3,3%), donde las tres ramas que más aportaron a esta alza aportaron 2,2% puntos porcentuales, según Juan Daniel Oviedo, director del DANE, menciona “Ese crecimiento para el tercer trimestre del 2019 representa el crecimiento en serie original más alto de los últimos 15 trimestres en los cuales hemos hecho producción del producto Interno Bruto del País”; con respecto al sector de la construcción este registro un comportamiento negativo de (2,6%), debido a que la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales decreció en un (11,1%), a su vez, las construcciones de edificaciones y obra de ingeniería civil decrecieron un (3,2%).

También, según (Dinero, 2015) hay proyecciones que indican que Colombia está creciendo más que los países vecinos, con respecto al año 2019 se estima que Colombia crecerá alrededor de (3,5%) lo cual sería una cifra representativa, ya que para el año 2017 se avanzó solo un (1,8%), esta estimación al parecer no es tan errónea debido a la cifra publicada para el tercer trimestre del año 2019 la cual fue de (3,3%).

4.1.1.3 Generación de empleo

Según el blog (En obra, 2019) , el sector de la construcción fue uno de los sectores que generó mayor aporte al crecimiento de la población ocupada en el año 2018, destacando el crecimiento de Bogotá (28 %), Armenia (26 %) y Pereira (17 %), específicamente apporto 95 mil empleos nuevos con una variación del 6,6% respecto al año 2017.

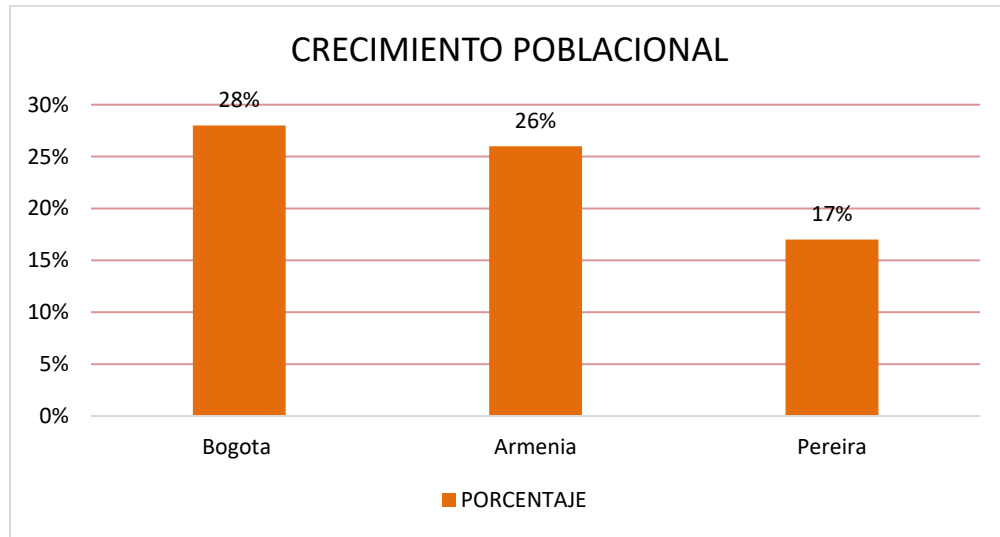


Figura 18. Crecimiento Poblacional. Fuente en Obra

Por otra parte, la revista (La reública, 2019), deja en evidencia que la cámara colombiana de construcción (Camacol) dio una expectativa de crecimiento para el año 2019 de entre 3.1% a 4.1% dicha expectativa viene acompañada de algunos factores que ayudarían a que la construcción en Colombia sea uno de los motores claves en el crecimiento económico del país.

Por último, la revista (Elcolombiano, 2019) revela que para el primer trimestre del año 2019 que género una cifra de 90.043 puestos nuevos de trabajo, por tal motivo Sandra Forero señaló “ Sin la generación de mano de obra directa por parte de la construcción, la tasa de desempleo a nivel nacional habría sido de 11,8 %”.

4.1.1.4 Ofertas inmuebles

Colombia actualmente en el sector inmobiliario de tiene una gran expectativa de crecimiento, según la cámara de colombiana de la construcción (Camacol, 2019), este sector es uno de los más sólidos a pesar de la fuerte etapa en la que se encuentra el sector.

Según (Ciencuadras, 2019) blog especializado de inmobiliarios, asegura que Colombia cuenta con un mercado estable, donde tiene altas proyecciones de crecimiento en mercados emergentes como el de ciudades intermedias, así mismo asegura que América Latina tendrá una recuperación en su tasa de crecimientos del 2% entre el 2017 y 2021. Entre el enero y febrero de 2019 los inmuebles con mayor disponibilidad fue apartamentos (59%) en arriendo (49%), así mismo los usos como fincas y bodegas obtuvieron un porcentaje del 2.8% y 2.9% correspondiente.

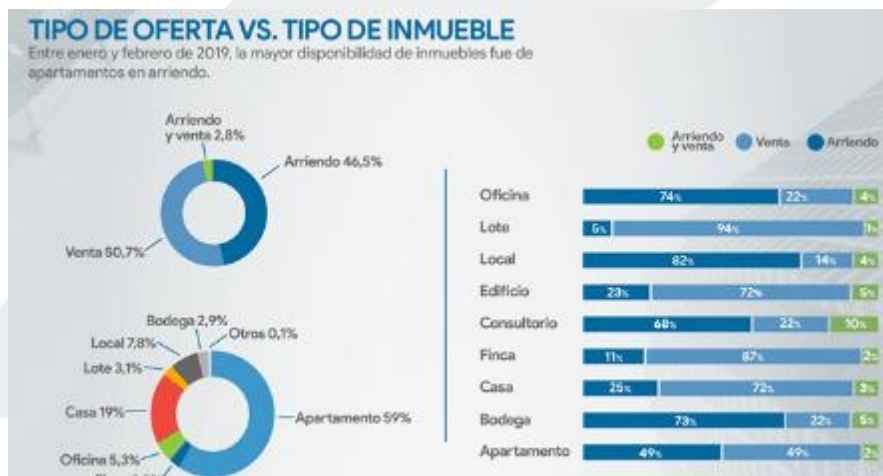


Figura 19. Gráfico oferta de inmuebles en Colombia. Fuente Ciencuadras.

Por otra parte, los departamentos en el territorio colombiano con mayor oferta de inmuebles son Antioquia con un 32%, Cundinamarca con el 26.9%, Atlántico con el 8.2%, Valle del Cauca con el 7.5% y finalmente Pereira y Dosquebradas del departamento de Risaralda impulsaron para que ingresara en el quinto puesto con un 4.7%. Por otra parte, los inmuebles los inmuebles con estratos medio cuentan con la mayor oferta. (CIENCUADRAS, 2019)

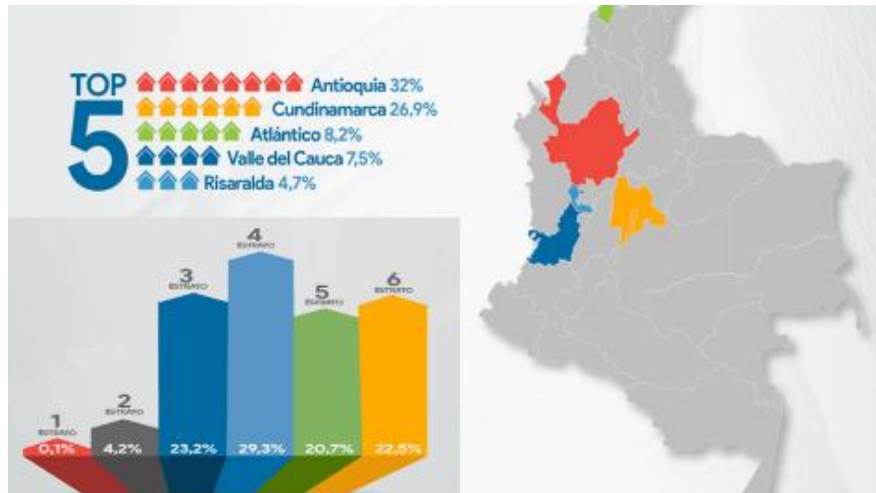


Figura 20. Departamentos en Colombia con mayor oferta de inmueble. Fuente: ciencuadras.

Por otra parte, (El tiempo, 2019) revista que las ventas de las viviendas en el transcurso del año 2019 ya superan los \$26 billones, puesto que se han comercializado cerca de 120.000 unidades, lo que significa un crecimiento del 3.1% anual, donde en esta cifra resalta la venta de vivienda de interés social (VIS), con una participación en el mercado del 67%. Así mismo indica que todos los colombianos con la compra de vivienda han invertido cerca de tres puntos del PIB de la siguiente manera: 34 por ciento en VIS (con precio inferior a \$112 millones); 33 por ciento en el segmento medio (entre \$112 millones y \$360 millones) y el 33 por ciento en el segmento alto (con un precio mayor a \$360 millones). En tanto las Viviendas de Interés prioritario (VIP) con un 26.4% en ventas entre enero y octubre de 2019 acumulo un total de 11.210 unidades vendidas.

Para el 2020, los constructores indican que esperan una recuperación en la economía con 192.740 unidades de vivienda, lo cual significa que el sector de la construcción tendrá un crecimiento del 5.2%. Así mismo indican que los estratos medios tendrán la mayor participación con un 7.5% lo que significa que se venderán cerca de 58.221 viviendas



nuevas, finalmente las proyecciones dada por la revista (Dinero, 2020), indica que las Viviendas de Interés Social (VIS) continuara creciendo en un 5.6% aproximadamente, lo que quiere decir 116.089 viviendas.

4.1.1.5 Necesidades del sector de la construcción

Según el foro (Expoformacion, 2018) evidencia que el sector de la construcción ha tenido un gran crecimiento, sin embargo, se está produciendo con un déficit de personal cualificado, lo que puede hacer disminuir el ritmo de crecimiento. Por otra parte, se ha producido un notable envejecimiento de los profesionales del sector. Por todo ello es necesario tomar medidas para atraer la incorporación de jóvenes bien cualificados. Por tal motivo queda en claro que se es necesario diseñar una campaña específica para dar a conocer y valorar los Certificados de Profesionalidad entre los trabajadores y empresas del sector, como también diseñar un modelo de Contrato para la Formación y el Aprendizaje adaptado a las necesidades del sector para atraer a jóvenes desempleados interesados en una oportunidad laboral a corto plazo.

Evolución del empleo en la construcción

En miles de personas

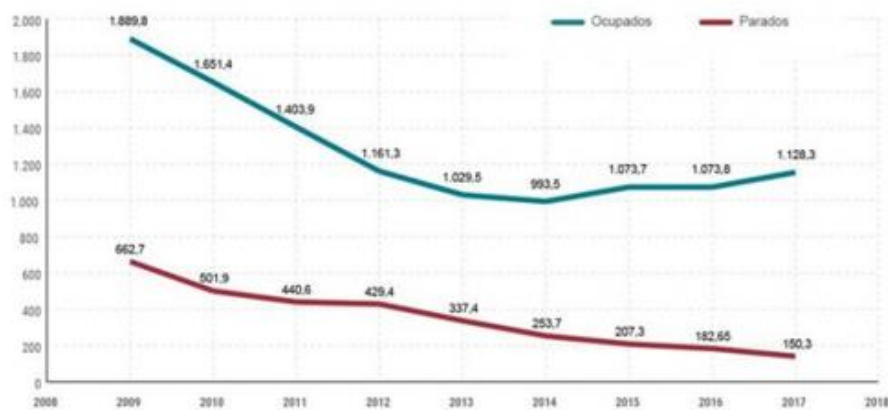


Figura 21. Evolución de empleo en la construcción. Fuente Expo Formación.



Por otra parte, la empresa (Detea, 2018) comenta que Impulsar el uso de energías renovables. Hay que concienciar a las empresas para que vayan dejando a un lado las energías no renovables, es decir, aquellas que ofrece la naturaleza pero que se agotará con el paso del tiempo como el carbón o el petróleo. Además, son contaminantes. Por eso tienen que apostar por las energías renovables ya que son limpias, inagotables y competitivas. Asimismo, son utilizables en cualquier parte del planeta y no producen gases de efecto invernadero, ni contaminan. Serán vitales para el futuro más cercano porque debido al cambio climático que ya estamos padeciendo, las empresas están apostando por el uso de estas energías renovables.

Por último, el blog (Blog fundación laboral, 2014) manifiesta que es necesario Reducir el impacto medio ambiental ya que el sector de la construcción es uno de los que mayor impacto ocasiona, por lo que se requiere un importante proceso de concienciación y capacitación de empresas y trabajadores para la adaptación a los nuevos requisitos

4.1.1.6 Innovaciones del sector de la construcción

Durante los últimos 10 años el sector de la construcción ha logrado destacarse en participaciones de programas públicos nacionales como internacionales en áreas de desarrollo e investigación en áreas como infraestructura, materiales, eficiencia energética y Tics, Automatización y visualización 3D. (Acciona, 2019)

La evolución de las nuevas tecnologías en la construcción, generan nuevos retos en temas como la seguridad, eficiencia en tiempos y costos y para ello es necesario llegar a satisfacer las nuevas demandas del mercado con proyectos de infraestructura. Según (Argos, 2019) las innovaciones y tecnologías que hoy se implementan en el sector de la construcción, se



destacan la Impresión 3D, puesto que con esta se pueden construir desde piezas simples y pequeñas hasta grandes construcciones como puentes y edificios de viviendas, además asegura Argos que la precisión en los detalles con lo que caracteriza este revolucionario método, puesto que los tiempos de producción se reducen significativamente. Otro avance tecnológico en la construcción es la implementación de Drones, para poder observar las obras desde cualquier punto de vista desde diferentes alturas, trayendo consigo beneficios como llegar a lugares donde el paso del personal es más complejo, realizar análisis de terrenos peligrosos, reducen costos, reduce el tiempo de trabajo y logran tomar áreas completas y de mejor calidad para hacer análisis y aumentando la precisión de las medidas y productividad en obra.



Figura 22. Implementación de Drones. Fuente Argos.

Según (La República, 2017), países como estados unidos, Canadá, Italia, Francia, invierten parte de sus presupuestos para la investigación, ciencia y tecnología, caracterizándose por desarrollar programas de innovación y cambios en tendencias y prácticas en la construcción, forjando mejoras y nuevos procesos constructivos certificados, así mismo es



estos programas se estudian y desarrollan materiales o productos que cada vez dan más soluciones a la construcción ya sean en obras pequeñas, medianas y grandes.

A su vez La República, expone que Colombia le teme dar ese salto a la implementación de nuevas tecnologías, puesto que aún se sigue construyendo de la manera convencional, con poca tecnología en cuanto a materiales; la inversión es mínima y los procedimientos utilizados no son certificados. Es por ello que recomiendan a todo el gremio innovar las técnicas de construcción, buscando capacitaciones en tecnología de punta, a invertir en equipos de alta eficiencia y sobre todo a la mejora de las condiciones de trabajo de las personas, alargar la vida útil de las construcciones y al cuidado del medio ambiente.

4.1.1.7 Agremiaciones existentes.

Actualmente, en Colombia existe el Consejo Gremial Nacional, 2019, el cual permite la deliberación de los diferentes gremios más representativos del país compuesto por los siguientes sectores. Industrial, servicio, agropecuario, financiero y comercial. Este consejo gremial busca mejoras, toma de decisiones y acciones frente a temas como la política económica, desarrollo tecnológico, competitividad, medio ambiente, infraestructura, iniciativas legislativas y regulatorias entre otras. (CGN, 2020)

Este consejo cuenta con un total de 27 miembros de todos los sectores, de los cuales resaltamos los que pertenecen a la industria de la construcción:



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia



Figura 23. Miembros de CGN. Fuente Consejo Gremial Nacional.

Camacol por otra parte, es una asociación que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con las actividades de construcción, esta busca representar, impulsar el desarrollo competitivo de la construcción en el país. En primera instancia esta agremiación cuenta con miembros como entidades financieras, bancos, fiduciarias, entre otras que tienen relación estrecha con la construcción. Los comerciales e industriales también son otro segmento que pertenecen a esta asociación en las cuales se encuentran empresas encargadas de la manufactura de insumos del sector, así mismo se encuentran empresas y personas que comercializan para el sector construcción, finalmente los constructores, contratistas y consultores son otros segmentos que se encuentran vinculadas,



las cuales pueden ser profesionales independientes y empresas dedicadas a la construcción de edificaciones, promoción, gerencia y ventas de igual forma empresas dedicadas a la interventoría y construcción de obras de infraestructura. (Camacol, 2020).



Figura 24. Segmentos existentes en Camacol. Fuente Camacol.

La Asociación Colombiana de Constructores (ACOL), se encuentra conformada por empresas públicas, privadas o personas naturales que se encuentran vinculadas con la construcción en el país. “ACOL los: Acoperarios (maestros, oficiales, ayudantes, instaladores de piso, enchapadores, mamposteros, entre otros). Acoprofesionales (Estudiantes afines, Técnicos, Tecnólogos, Ingenieros, Arquitectos, diseñadores, entre otros). Acoproveedores (Empresas proveedoras de insumos de la construcción, Depósitos, Ferreterías entre otros). Aconstructoras (Contratistas, Constructoras, entre otros).” (ACOL, 2020).



Figura 25. Imagen Logo de asociación Colombiana de Constructores. Fuente Acol.



Este gremio brinda capacitaciones, recursos en base de datos especializadas referente a obras de construcción, constructoras, depósitos, entre otros; mantenimientos, afiliaciones a personas con cargos de maestros de obra, ayudante, pintor, electricista, mampostero, contratista, tecnólogos, profesionales, proveedores y constructoras, como asociación ofrece cursos de alturas, estrategia de publicidad y financiación para construir y remodelar.

En el 2003 en Colombia nace la Cámara Colombiana de la infraestructura (CCI), siendo una asociación gremial de carácter privado, con el fin de contribuir al desarrollo de la infraestructura física del país, promoviendo el desarrollo socioeconómico, fortalecimientos de la empresa que se encuentran afiliadas a las mismas, las cuales se encuentran agrupadas en cuatro sectores: Concesionarios, constructores, consultores y proveedores. (CCI, 2020)

4.2 Análisis del mercado

Se resalta que la información adquirida en el análisis de mercado viene de fuentes primarias y secundarias estudiadas por la empresa ALUMIFOR, donde quieren integrar todo el proyecto con la forma de encaminar el producto que presentan como principal insignia el cual es la Formaleta TSP, para esto se estudió cada uno de los posibles ítems que se destacan a continuación, donde mencionaremos y estudiaremos la competencia y los factores que afectan para la compra del material, se determinara como última medida un producto con todo el énfasis dispuesto para el inicio de un proyecto novedoso.

4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.

Para ALUMIFOR como empresa lo primordial es dar innovación a el segmento al que pertenecemos dentro de la industria de las formaletas, pero para ello debemos tener en cuenta su historia y como se da inicio a la utilización los sistemas más utilizados



actualmente y como es su comercialización y cómo podemos entrar en la industria de las formaletas destacando la novedad del producto Formaleta TSP.

El portal (Archdaily., 2018) destacan que los encofrados o ahora llamadas formaletas tienen sus inicios tan antiguos como el hormigón más antiguo, donde este tenía otra clase de mezcla pero era utilizado con el mismo propósito, en sus inicios se destacó que para el hormigón que era un material que al secarse tomaba una consistencia rígida y compacta no se tenía una estructura definida y que debido a ello se debía implementar algo para que esto sucediera, para el constructor antiguo implementar una serie de parales para darle forma a sus estructuras fue un inicio de gran innovación y de excelente práctica, debido a esto se implementaron los primeros encofrados que se destacaban por tener un acabado diferente según fuera el constructor o por ser un molde.

Para resaltar podemos decir que los encofrados son sistemas que siempre han tenido un vínculo con la madera y que hasta hace muy pocos años se viene utilizando sistemas con materiales innovadores y con diferentes características como lo son: de aluminio, cartón, plástico, acero madera natural y madera contrachapada, en la actualidad se resaltan los sistemas modulares que son los sistemas de más utilización en el mercado. (Archdaily., 2018)

Por ello como empresa siempre pensamos en el factor innovador y las nuevas tecnologías que se nos presentan por ello nuestro sistema es una formaleta transparente de manera modular que se destaca por sus finos acabados y su gran consistencia a la hora de dar un acabado o terminación a el producto para ello también se puede decir que como empresa



nos destacamos por hacer que el producto sea mucho más eficiente y eficaz en todos los aspectos y que el cliente cuente con el apoyo del producto para cada uno de sus proyectos. Pero como es el segmento de las formaletas cada proyecto se maneja de una manera distinta se utiliza un producto distinto pero sabemos que para el proceso de fundida debemos tener y no escatimar en gasto cuando se trata de los encofrados son nuestro sistema de resistencia de la etapa más relevante del proyecto y de mayor preparación y enfoque, donde no podemos tener fallas, a través de los años sea venido industrializando las formaletas destacando las formaletas metálicas y modulares las más recomendadas, por eso ALUMIFOR intenta competir desde una manera más cercana con su producto teniendo un beneficio adicional a las mencionadas anteriormente el cual es su característica física de translucida para los acabados.

4.2.2 Estimación del mercado potencial.

Para ALUMIFOR como empresa podemos evidenciar que el mercado que nos interesa son empresas dedicadas a la construcción que cumplan con las especificaciones de mediana empresa o grande empresa, para nuestra estimación de mercado podemos abarcar o identificar los proyectos en la ciudad de Bogotá como se explica a continuación.

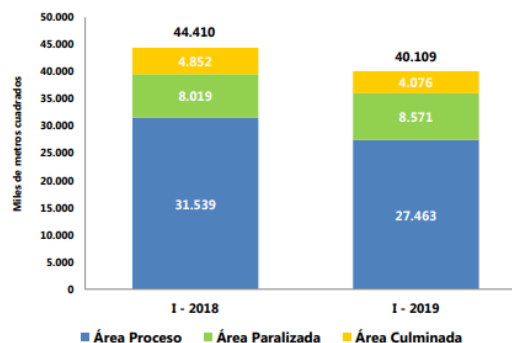


Figura 26. Áreas construidas Censo de edificación I Trimestre 2019. Fuente DANE.



Según la figura 26 el (DANE, 2019) sobre área construida o área que se tiene actualmente para uso de la construcción o proceso constructivo identificamos que más del 60% son construcciones que aún se encuentran en proceso para terminar en los siguientes tres años, donde nuestro nicho de mercado se encuentra son el más alto rango en cuanto a el gremio porque son construcciones en proceso, por otra parte el área total de construcción que se puede tener en un año para el nicho es de 42.000 aproximadamente para los primeros trimestres de cada año, esto hace que el mercado sea lo suficiente mente grande para apostar al mercado.

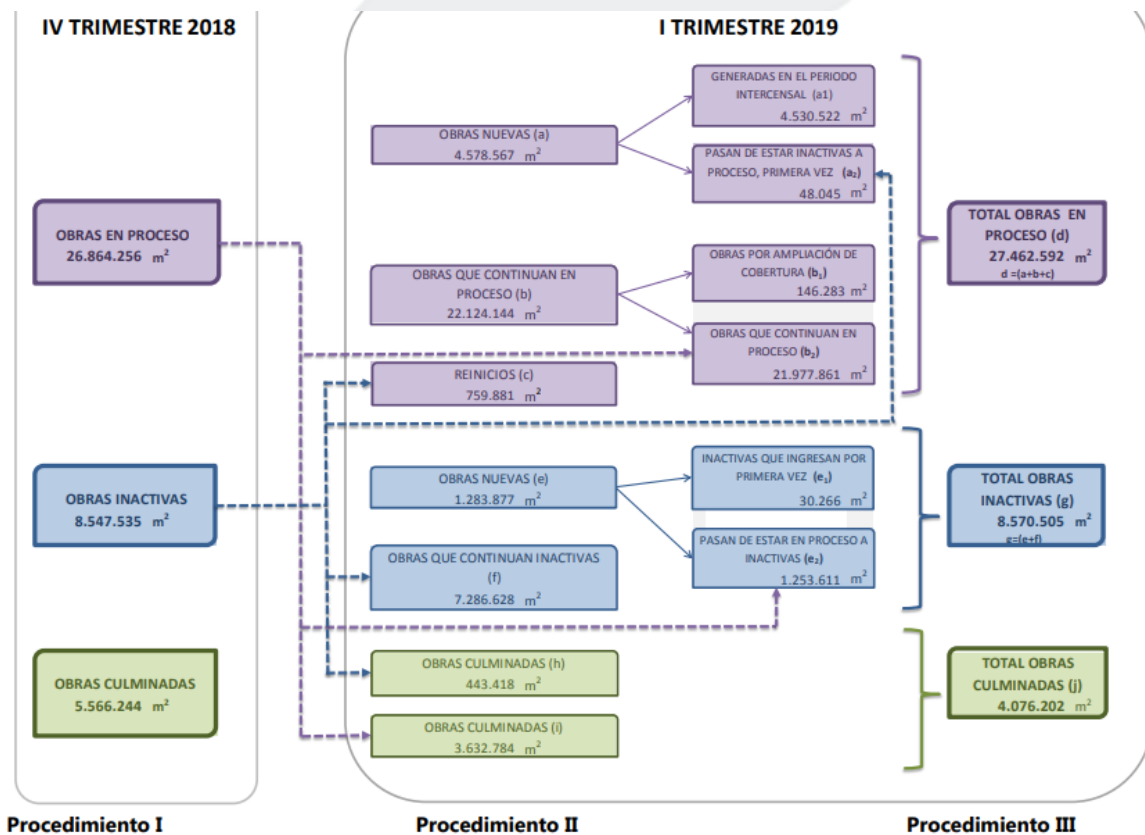


Figura 27. Comportamiento de las obras por etapas. Fuente DANE.

Por otro lado podemos ser más específicos en el mercado con la figura 27 donde ratificamos que la estimación de mercado para la empresa es óptimo donde identificamos su último



boletín para el sector de la construcción, el color morado identifica o determina las obras que se encuentran en proceso y para inicio de labores donde ALUMIFOR se posiciona en las obras nuevas que son más de 4 millones y medio de metros cuadrados para la ciudad de Bogotá y que en poco tiempo podemos apostar o se traducirán a obras en proceso que se puede tener como referencia este mismo diagrama el cual nos referencia más de 27 millones de metros cuadrados construidos para la ciudad de Bogotá o en curso.

Cuadro 1. Estructura general del área censada por estado de obra, según destinos (metros cuadrados).

Total 20 áreas

I trimestre 2019^P

Destinos	Área culminada (j)	Área en proceso			Total área en proceso (d) d=a+b+c	Área paralizada		
		Nueva (a)	Continúa en proceso (b)	Reinicia proceso (c)		Nueva (e)	Continúa paralizada (f)	Total área paralizada (g) g=e + f
Total	4.076.202	4.578.567	22.124.144	759.881	27.462.592	1.283.877	7.286.628	8.570.505
Apartamentos	2.579.125	2.732.438	14.494.829	390.067	17.617.334	642.596	2.717.364	3.359.960
Casas	533.541	533.994	1.213.798	105.942	1.853.734	224.631	2.407.190	2.631.821
Oficinas	106.425	135.231	1.239.286	32.924	1.407.441	63.071	239.646	302.717
Comercio	168.591	535.111	1.661.130	40.035	2.236.276	144.636	462.923	607.559
Bodegas	125.087	141.175	621.547	20.493	783.215	49.557	390.649	440.206
Educación	151.607	158.159	764.735	37.982	960.876	24.247	200.362	224.609
Hoteles	117.385	70.399	292.231	20.330	382.960	53.970	210.751	264.721
Hospitales	49.080	87.557	487.050	13.124	587.731	28.386	244.962	273.348
Admón. pública	20.611	9.931	123.817	32.000	165.748	26.917	39.652	66.569
Otros*	224.750	174.572	1.225.721	66.984	1.467.277	25.866	373.129	398.995

Tabla 2. Áreas estimadas para la construcción. Fuente Dane.

De la anterior tabla que nos presenta en su mismo informe él (DANE, 2019) se puede identificar que en todos las áreas destinadas para la construcción puede interactuar el producto ya que el hacemos mención que el producto no está identificado para un pequeño sector de la construcción si no para una etapa constructiva que se presenta en la mayoría de construcciones como es el momento de la fundida y por otra parte va directamente relacionado con el tipo de construcción por ello ALUMIFOR con su producto está presente



en cada una de los destinos de metros cuadrados de la construcción para la ciudad de Bogotá.

4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.

Como resultado del anterior estudio ALUMIFOR tiene como nicho de mercado todas las empresas constructoras de gran y mediana alcance donde se resalta que no está determinado por un sector específico si no un proceso de la construcción, además se puede resaltar que ALUMIFOR está dirigido a empresas del sector de la construcción que tengan contacto directo con la etapa de fundición, donde se destaca también que deben ser empresas de mediana y alta envergadura que estén en la ciudad de Bogotá.

4.3 Análisis del cliente o consumidor

Para ALUMIFOR sus clientes son primordiales por ello se dispuso a realizar el siguiente estudio donde resalta el tipo de cliente específico para el producto Formaleta TSP, primero el sector o nicho de nuestros clientes están entre las empresas de mediana y grande empresa donde lo determinamos por la cantidad de trabajadores y donde lo podemos identificar anteriormente, pero para la empresa no solo esto es importante para crear un producto innovador para el sector de la construcción determinamos como podemos entrar en competencia para el sector haciendo referencia a nuestros competidores y nuestra tendencia de mercado está determinada por un proceso primordial en todas las construcciones como se especificó en el nicho de mercado.



4.3.1 Cantidad de Clientes potenciales

Según la observación de campo virtual, (Camacol, 2019), se evidencia que actualmente existen en Bogotá y Cundinamarca aproximadamente (151) ciento cincuenta y uno empresas constructoras;

The screenshot shows the Camacol website interface. At the top, there is a navigation menu with items: Inicio, Quienes Somos, Económico, Urbano, Jurídico, Sostenibilidad, Comunicaciones, and Eventos. Below the menu, the page title is "Constructores y Promotores Inmobiliarios". A table lists three companies with their social reason, phone numbers, and website pages.

RAZON SOCIAL	TELEFONOS	PAGINA WEB
ZV CONSTRUCCIONES S.A.S.	7048186	www.zvconstrucciones.com
A Y W INGENIERIA Y DISEÑO S.A.S	3103040590	No tienen
A.P. CONSTRUCCIONES S.A.	6420255	www.apconstrucciones.com.co

Figura 28. Portal Camacol. Fuente Camacol.

Según (En Colombia, 2019), las empresas colombianas pueden determinar su tamaño con la cantidad de activos totales o también con base en la cantidad de personal que manejan, para microempresa la planta de personal no debe ser mayor a (10) diez trabajadores, para empresas pequeñas entre (11) once y (50) cincuenta trabajadores, para empresas medianas entre (51) cincuenta y uno y (200) doscientos y para empresas grandes de (201) doscientos unos trabajadores en adelante

TAMAÑO	TRABAJADORES
Microempresa	< 10
Pequeña empresa	11 < 50
Mediana empresa	51 < 200



Grande empresa

201 <

Tabla 3. Tamaño de empresas vs Trabajadores. Fuente propio.

Según (Rúes, 2019) en el anexo IV, de las 151 empresas registradas en Camacol, 15 de estas son empresas constructoras medianas y 14 son grandes, descartando las empresas que no están ubicadas en Bogotá.

CANT. EMPRESAS	TAMAÑO
Microempresas	48
Pequeñas	34
Medianas	15
Grandes	14
TOTAL	111

Figura 29. Total, de empresas por tamaño en Bogotá. Fuente Camacol.

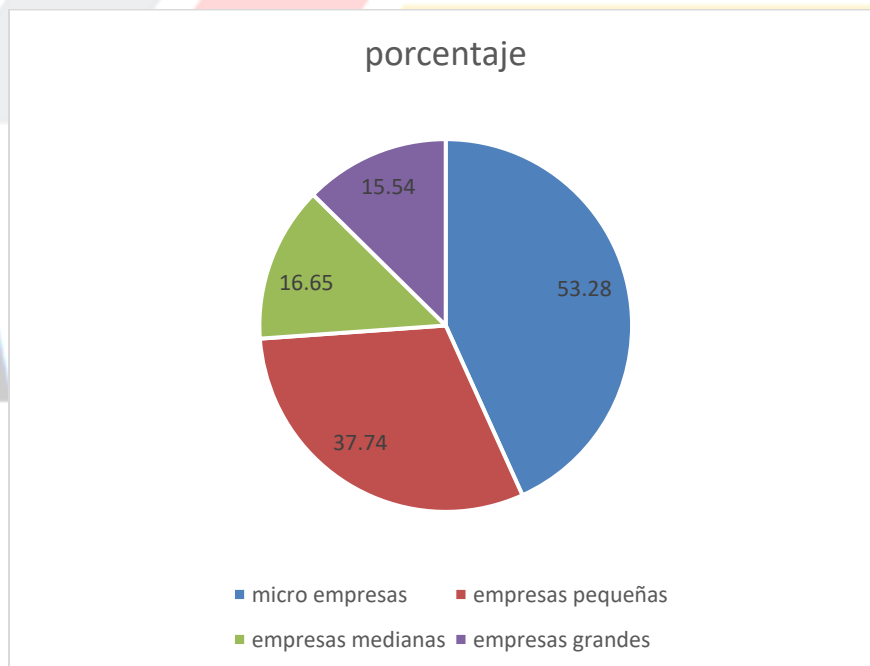


Figura 30. Porcentaje de empresas por tamaño en Bogotá. Fuente Camacol.



4.3.2 Cantidad de productos que compran los clientes potenciales

Se realizaron 3 entrevistas, anexo III el día 20 de enero de 2020 para la obtención de la cantidad de productos que compran los clientes según el perfil de segmentación requerido “Empresas medianas y grandes del área de la construcción ubicadas en Bogotá D.C. que realicen edificaciones de todo tipo (casas, apartamentos, colegios, entre otras).

En el primer caso se entrevistó al maestro de obra del proyecto portal de molinos 3 el cual comenta que la medida estándar más implementada en la obra es la de 0.60m*2.40m ya que esta cumple con el peso máximo que puede cargar una sola persona (25kg), por tal motivo en respuesta a la entrevista recomienda implementar para los muros 4 formaletas distribuidas de la siguiente forma 2 de 0.60m*1.00m, 2 de 0.40m*1.00m y 2 tapa muros de 0.15m*1.00m y para la placa recomienda 3 formaletas 2 de 0.40m*1.00m y 1 de 0.20m*1.00m

En el segundo caso se entrevistó al maestro de obra del proyecto de alta vista, este comenta que solicitaría formaletas para el muro igual a 2 de 1.00m*1.00m y 2 tapa muro de 0.15m*1.00m y para la placa 1de 1.00m*1.00m esto teniendo en cuenta que las medidas son pequeñas y permiten ser fabricadas con la medida exacta.

En el último caso se entrevistó al residente de obra del proyecto molinos 3, este nos comenta que dependiendo las necesidades de cada usuario es que se piden las formaletas, que la medida estándar es de 0.60m*2.40m ya que es la más utilizada en la construcción de viviendas y que para el caso de la entrevista el optaría por 2 de 1.00m*1.00m y 2 tapa muro de 0.15m*1.00m y para la placa 1de 1.00m*1.00m.



4.3.3 Precio al que compran los clientes potenciales

El precio del producto la competencia lo determina como venta o alquiler de formaletas lo cual es el pensado de ALUMIFOR para con su producto la Formaleta TSP, por ello podemos decir que la competencia tiene diferentes valores para la comercialización del producto donde, cabe resaltar que las Formaletas TSP van dirigidas para elementos verticales como son muros y/o columnas, especificando que el negocio tiene como objetivo esta instancia como primera medida. Para evidenciar el precio de la competencia se tiene que tener esto en cuenta para nuestro producto. (ESCO S.A., 2019) es una empresa dedicada al alquiler de productos para la construcción la cual tiene como línea también el alquiler de la formaleta, en el siguiente cuadro se evidencia los precios a tener en cuenta.

Formaleta de columna de 0,20 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,25 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,30 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,35 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,40 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,45 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,50 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,60 x 2,40 Mts	1,440	Día
Formaleta de columna de 0,70 x 2,40 Mts	1,440	Día

Figura 31. Cuadro de precio formaletas. Fuente Esco.

Según la empresa (Ardisa, 2020) dedicada a el alquiler de formaletas descritas por aglomerados que ellos mismos reciclan y que pueden ser llevadas a utilizar en ciertos campos donde la resistencia no sea tan alta como proyectos micro la empresa determina que su producto puede tener un valor entre los \$ 1.750 el día dependiendo la cantidad de formaletas puede variar el valor, también podemos decir que la empresa está determinada a cierta cantidad de producto el cual puede llegar a entrar en competencia con ALUMIFOR.



4.3.4 Cada cuanto compran los clientes potenciales

Para saber cada cuanto pueden llegar a comprar las formaletas podemos determinar según el número de obras que hay para la ciudad de Bogotá donde determinaremos que tanto se utilizan las formaletas en manera de alquilada y la compra de formaleta.

De acuerdo a un artículo de (Metrocuadrado.com, 2019) , donde menciona que para el primer trimestre del 2019 creció un 14.8% en referencia a el mismo ciclo del 2018, cuando fueron aprobadas 6.371 unidades en Bogotá, en el mismo artículo se menciona que según las estadísticas de las licencias de construcción del DANE el primer trimestre de 2019, se licenciaron 9.233 unidades de vivienda en la ciudad de Bogotá donde podemos deducir que creció un 24,4% haciendo referencia al año anterior y mismo trimestres teniendo en cuenta que la vivienda que la que se habla es vivienda VIS.

Junto con esto también cabe recalcar que la vivienda VIS según un artículo de la republica don de menciona que las viviendas de este tipo ubicadas en los estratos uno y dos tienen en promedio 70 m2 debido a que son las más óptimas para los usuarios y las más asequibles económicamente, donde se recalca que su valor es de 112 millones como tope luego de este rango ya no se tienen viviendas que se han adquiridas frecuentemente.

Según las dos partes mencionadas anterior mente y juntándolo con un artículo ejemplo del país donde menciona que se pueden utilizar entre 580m2 a 1020 m2 cuadrados en estas áreas donde es un prototipo ejemplo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anterior mente y recalcando que para la empresa podemos estar en un porcentaje del 50% teniendo en cuenta que solo vamos a estar dirigidos a columnas y muros. (La República, 2019).



Después de este análisis se sabe que los clientes pueden vender entre 10.710.280 m² en solo vivienda VIS y 18.835.320 m², donde se debe tener en cuenta que es muy difícil mencionar esto ya que no se puede tener una manera real de saber a criterio si esto puede ser real o no cabe resaltar que el estudio anterior mente realizado es a un año.

4.4 Análisis de la competencia

4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.

Con base en la información captada en las fuentes de información del (El economista, 2020), Registro Único Empresarial (Rúes, 2020) y (Directorio de la industria de la construcción, 2020) , se dieron a conocer 10 empresas que se encuentran mencionadas en este documento, las cuales se dedican a la venta y/o alquiler de formaletas para fundir elementos verticales (columnas y muros en concreto), como formaletas en madera y metálicas, siendo posibles competidores para Alumifor SAS ya que el nacimiento de esta empresa se da por la creación de formaletas transparentes para elementos verticales (columnas y muros en concreto).

N.º	Empresa	Tamaño	Segmentación	Necesidad	TOTAL
1	Forsa sa	9	3	9	21
2	Coenq Up Sas	1	8	5	14
3	Fecon sas	6	1	3	10
4	Conalgruas sas	4	2	5	11
5	Formaletas sas	1	1	3	5
6	Formadcol	4	1	5	10
7	Al diseños arquitectos andamios y formaletas sas	1	6	5	12
8	Equipos y formaletas el soporte sas	1	8	5	14
9	Equipos Y Formaletas Vibro Cra Sas	1	8	5	14
10	Ie ingeniería de encofrados sas	9	1	9	19



Tabla 4. Competidores potenciales. Fuente propia.

Para concluir el análisis respectivo de la tabla número 1 se tuvieron en cuenta 3 criterios:

- Deben ser empresas medianas o grandes, teniendo como base la cantidad de empleados en la empresa según el RUES y la siguiente tabla de (Empresariados, 2016)

TAMAÑO	CANT. EMPLEADOS
Microempresa	1 a 10
Pequeñas empresas	11 a 49
Mediana	50 a 250
Grande	>250

Tabla 5. Tamaño de empresas por número de empleado. Fuente propia.

- Tener la misma o similar razón social de Alumifor SAS (Creación de formaletas transparentes para elementos verticales – columnas y muros en concreto)
- Empresas que distribuyan sus productos en Bogotá D.C.

Teniendo en cuenta estos 3 criterios las dos (2) empresas competidoras con más puntaje según los resultados de la tabla 1 son Forsa SA con 21 puntos e Ie Ingeniería de Encofrados SAS con 19 puntos.

ALUMIFOR



4.4.2 Análisis de empresas competidoras.

ANALISIS DE LA COMPETENCIA			
	Forsa	Ie ingeniería de encofrados SAS	TOTAL
PRODUCTO			
Empaque	8	8	16
Presentación	9	9	18
Garantía	5	7	12
Subtotal	22	24	46
PRECIO			
Precio	9	9	18
Forma de pago	8	8	16
Subtotal	17	17	34
DISTRIBUCIÓN			
Logística	6	4	10
Canal	7	6	13
Oportunidad	4	5	9
Experiencia	6	8	14
Subtotal	23	23	46
PROMOCIÓN			
Medios	8	7	15
Publicidad	5	8	13
Subtotal	13	15	28
TOTAL	75	79	154

Tabla 6. Análisis de competencia. Fuente propia.



Según la investigación realizada a la empresa Alsina SAS (2019), en el cual el subtotal del “PRODUCTO” equivale a un 22 en este ítem se tuvieron en cuenta tres características principales el empaque, presentación y garantía, el empaque obtuvo un puntaje de 8 ya que utilizan estibas de madera o piso de concreto, ficha técnica en el cual se aclara número de lote, cantidad de unidades y accesorios, en cuanto al empaque por lote no se usa empaque ya que estas son resistentes y no hay necesidad de empaque, en cuanto a presentaciones obtuvo un resultado de 9 ya que con una gran línea de formaletas y accesorios para diversas construcciones, en garantía el puntaje fue de 5 debido a que manejan una buena calidad; En el segundo ítem “PRECIO” obtuvo un puntaje de 17, se evidencia que el precio obtuvo un puntaje de 9 ya que manejan precios acordes con la competencia según el “anexo IV” y la forma de pago obtuvo un puntaje de 8 ya que Forsa trabaja con depósitos adelantados y manejan efectivo y tarjeta de crédito; El tercer ítem “DISTRIBUCIÓN” obtuvo un puntaje de 23, se divide en 4 sub ítems, el primero es la logística con un puntaje de 6 ya que su distribución consiste en la implementación de camiones como también posee una sede en Bogotá cerca a zona industrial, el segundo es el canal con un puntaje de 7, debido a que esta empresa maneja páginas web, Facebook, Twitter, Instagram y vía telefónica facilitando que los clientes puedan adquirir su pedido fácilmente, el tercero es oportunidad con un puntaje de 4 ya que según el tamaño del lote pedido varía entre 2 y 3 semanas, el cuarto es experiencia donde se obtuvo un puntaje de 6, (Forsa SA, 2020) ya que en uno de los comentarios en la página web manifiesta lo siguiente “Nos quedamos gratamente impresionados al ver el tamaño y la organización que tiene la empresa, y el ver que estamos



tratando con profesionales en el tema de la construcción industrializada”, a un que es la única opinión que se encontró sobre esta empresa;

Cuando les preguntaron a ellos sobre que es FORSA y por qué decidieron escoger esta compañía ellos contestaron: "Forsa es una empresa de América Latina que ofrece soluciones integrales con diferentes sistemas de encofrado, sistemas de andamios multidireccionales y soluciones de ingeniería especiales, para la construcción de edificios y obras de infraestructura en más de 30 países donde están presentes. Además, ofrecen soluciones constructivas, respaldadas por un excelente servicio e innovación, para desarrollar proyectos en menor tiempo, con alta rentabilidad, basados en una estrecha relación con sus grupos de interés. Lo que despertó nuestro interés en esta empresa, fue el tiempo ya que es un factor importante en la construcción; cuanto más rápido se pueda construir, más rápido se podrá generar dinero".

Visitamos la planta de FORSA en Colombia con el objetivo de conocer mucho mejor a la compañía, en sus palabras: "Nos quedamos y tratamente impresionados al ver el tamaño y la organización que tiene la empresa, y el ver que estamos tratando con profesionales en el tema de la construcción industrializada".



Figura 32. Comentarios página web. Fuente Fors SA.

por último, el ítem “PROMOCIÓN” obtuvo un puntaje de 13, se divide en 2, en medios el cual obtuvo 8 ya que cuentan con página web, Facebook, Instagram, Twitter, vía telefónica, y correo, en cuanto a publicidad se obtuvo un resultado de 5 ya que su logo es acorde con la actividad económica que manejan, a un que no cuentan con un slogan.

IE INGENIERIA DE ENCOFRADOS SAS

Con base en la investigación realizada se pudo alimentar la matriz calificándola entre 1 a 10, en la cual, el primer ítem “PRODUCTO” obtuvo un puntaje de 24, este se divide en tres, para definir la calificación e este ítem se establecieron tres características principales el empaque, presentación y garantía ,uno de ellos es el empaque el cual obtuvo un puntaje de 8 ya que utilizan estibas de madera, ficha técnica, cantidad de unidades y accesorios, en cuanto al empaque por lote no se usa empaque ya que por su composición física no hay necesidad de empaque, en cuanto a presentaciones obtuvo un resultado de 7 ya que cuenta con una variedad de tipos formaletas y accesorios pero no mayor a la que maneja Forsa SA,



Figura 33. Productos de IE Ingeniería. Fuente IE ingeniería de encofrados.

en garantía el puntaje fue de 7 debido a que garantizan manejar alta calidad en los equipos e innovación. En el segundo ítem “PRECIO” obtuvo un puntaje de 17, se evidencia que el precio obtuvo un puntaje de 9 ya que al igual que Forsa manejan precios acordes con la competencia según el “anexo IV” y la forma de pago obtuvo un puntaje de 8 ya que trabaja con depósitos adelantados y manejan efectivo y tarjeta de crédito; El tercer ítem “DISTRIBUCIÓN” obtuvo un puntaje de 23, se divide en 4 sub ítems, el primero es la logística con un puntaje de 4 ya que su distribución consiste en la implementación de camiones como también, por correo y vía telefónica, el segundo es el canal con un puntaje de 6, debido a que esta empresa maneja páginas web, Facebook, Instagram y vía telefónica facilitando a los clientes la adquisición de sus equipos, el tercero es oportunidad con un puntaje de 5 ya que la entrega del pedido se demora 3 semanas, el cuarto es experiencia donde se obtuvo un puntaje de 8, ya que en uno de los comentarios de Google manifiestan que es una buena empresa y que trabaja con profesionalismo;



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

IE INGENIERIA DE ENCOFRADOS

a 80 251, Autopista Regional, Sabaneta, Antioquia

[Escribe una opinión](#)

4.4 ★★★★★ 10 opiniones

Ordenar por: Más relevantes



Fabio Nelson Zapata Vanegas

1 opinión

★★★★★ hace 10 meses

Trabajé muy poco tiempo allá y me parece una empresa espectacular díos los bendiga y espero qué más adelante meden otra oportunidad de volver a trabajar aya

Me gusta



Luis Alonso Ruiz Idárraga

Local Guide · 47 opiniones · 55 fotos

★★★★★ un año atrás

Súper servicio, amabilidad, profesionalismo

Me gusta

Figura 34. Calificación de empresa. Fuente Google maps.

por último, el ítem “PROMOCIÓN” obtuvo un puntaje de 15, se divide en 2, en medios el cual obtuvo 7 ya que cuentan con página web, Facebook, Instagram, vía telefónica, y correo, en cuanto a publicidad se obtuvo un resultado de 8 ya que su logo es acorde con la actividad económica que manejan y su slogan es llamativo



COMPROMETIDOS CON SU OBRA

Somos su mejor aliado

Figura 35. Publicidad de IE. Fuente IE Ingeniería de encofrados.



4.4.3 Análisis de las debilidades y fortalezas de la competencia

ITEM	PORCENTAJE		
	FORSA	IE INGENIERIA DE ENCOFRADOS SAS	LAS 2
PRODUCTO	14%	16%	30%
PRECIO	11%	11%	22%
DISTRIBUCION	15%	15%	30%
PROMOCION	8%	10%	18%

Tabla 7. Debilidades y fortalezas de la competencia. Fuente propia.

Con base en los resultados obtenidos del ítem producto, precio distribución y promoción, se pudo tabular la información en porcentajes, lo cual nos permite analizar que la empresa IE INGENIERIA DE ENCOFRADOS SAS, tiene más fortalezas con respecto a FORSA en 2 ítems. Debido a que IE INGENIERIA DE ENCOFRADOS SAS en el ítem de PRODUCTO, cuenta con mejor garantía y en PROMOCION cuenta con mejor publicidad, por otra parte, en los ítems restantes presenta los mismos valores que FORSA.

4.4.4 Análisis de productos sustitutos.

FORSA SA: obtuvo un puntaje de 9 en producto-presentación porque cuenta con una gran variedad de formaletas y juega con sus formas ya sean cuadradas, rectangulares o circulares.

- Fors alum (encofrados en aluminio), Forsa plus, Forsa acero (paneles en acero), Forsa I-100 (encofrados en madera y estructura metálica), Forsa P-100 (encofrado de acero y madera), entre otros.



IE INGENIERÍA DE ENCOFRADOS SAS: al igual que Forsa SA, obtuvo un puntaje de 9 en producto-presentación, ya que cuenta con una gran variedad de formaletas y también juega con las formas de estas entre cuadradas, rectangulares y circulares.

- Formax plus (encofrado modular), Formax nuvo (para muros, columnas, estribos y zapatas en concreto), Consolas trepantes peak (permite trepar el encofrado de muros hasta de 6m), Formax pm (columnas circulares), Formax pilar plus (para columnas), Formax circular (para muros circulares).

4.4.5 Análisis de los precios de venta de la competencia.

Tanto Forsa SA como IE Ingeniería de encofrados SAS al hacer una comparación del precio de productos semejantes, teniendo como base el anexo IV, los precios son similares. Además, utilizan la misma forma de pago, como depósitos adelantados, manejo de efectivo y tarjeta de crédito.

4.4.6 Estudio de la imagen de la competencia ante los clientes.

Para realizar el análisis de la imagen de la competencia ante los clientes, se tomaron en cuenta comentarios adjuntos en la página web de la competencia o de igual forma en Google, Forsa cuenta con un comentario en su página web donde el cliente expresa su satisfacción con la empresa por su organización, tamaño y profesionales, ya que los hace sentir seguros. por su parte, IE Ingeniería de Encofrados SAS cuenta con varios comentarios en Google sobre esta empresa siendo en su mayoría positivos, uno de estos comentarios da a entender que les da seguridad a sus clientes por su profesionalismo y compromiso.



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

Capítulo 5

Descripción del Producto o Servicio

ALUMIFOR S.A.S. es una empresa dedicada a la fabricación y distribución de formaletas transparentes, la cual tiene como propósito facilitar la revisión de la fundida de vigas, columnas, placas y muros en concreto dentro de la obra, dando como resultado una formaleta versátil y mano portable.



Figura 36. Logo Alumifor SAS. Fuente propia.

5.1 Problema

FORMALETA TSP, nace de la necesidad de facilitar la verificación de la fundida de columnas y muros en concreto, puesto que, en la ejecución de esta actividad, no se puede ver el estado en el cual está quedando el concreto dentro de las formaletas, dando como resultado elementos de mala calidad y con ello la necesidad de una demolición del elemento o un mejoramiento ocasionando que el presupuesto y el cronograma de obra se extiendan.

5.1.1 Árbol del Problema



Figura 37. Árbol de problemas. Fuente propia.

En el árbol de problemas se identifica la siguiente problemática central “dificultad para verificar la fundida de muros en concreto y columnas con formaletas metálicas o de madera”, esta problemática nace de la utilización de formaletas metálicas o de madera, debido a que estos impiden la visibilidad que se requiere al momento de verificar si el concreto está en el estado que se requiere dentro del encofrado durante el vaciado, vibración y fundición, ya que el único momento donde se sabe realmente en qué estado se encuentra es cuando se desencofra el elemento, pudiéndose encontrar un resultado final con segregación, lo que ocasionaría que el concreto no trabaje con la misma resistencia, capacidad y/o dejando n acabado pobre. Debido a esto algunas veces se toma la decisión de demoler el elemento y volverlo a fundir o arreglarlo si el daño no es grave (360 en concreto, 2013)



En lo que respecta a los efectos, uno de ellos es la baja calidad de la resistencia del concreto por segregación, el cual es causado por la imposibilidad de revisión, ya que no se pudo observar el estado en el que se encuentra el concreto dentro del encofrado, ocasionando que posiblemente el elemento no trabaje con la capacidad requerida, (Revista Ingeniería de Construcción, 2017). Seguidamente, el efecto de reprocesos también es causado por la imposibilidad de revisión, ya que, el único momento en el que se puede revisar el elemento a fundir, es cuando se desencofra, si el elemento no cumple con las mínimas características requeridas como por ejemplo, irregularidades presentes en las superficies de concreto a la vista que superen los 3mm, debe demolerse o repararse, ocasionando que se afecte el cronograma de obra y a su vez la implementación de reprocesos para reconstruir el elemento o repararlo (EPM, 2018). Por último, el efecto de incremento en el presupuesto es causado por la compra de nuevos materiales para la reparación o reconstrucción de los diferentes elementos construidos en concreto, que no cumplieron con las características requeridas, a su vez, este efecto es causado por la reprogramación de compra que se requiere para la adquisición de estos nuevos materiales (Jimenez, 2007).

5.2 Descripción

5.2.1 Concepto general del producto o servicio

FORMALETA TPS, es un encofrado diseñado y pensado en el beneficio de las actividades y de la obra en ejecución. Este producto es fabricado con materiales industriales como acrílico cast cristal que por sus características cristalinas y de resistencia permite dar las propiedades necesarias para el desarrollo favorable del mismo.



Su funcionamiento es 100% óptimo gracias a su posibilidad de modulación, su gran resistencia a obras de grandes dimensiones, con posibilidad de ser reutilizadas y con la facilidad de poder observar a través de ella.

5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

La construcción actualmente se apoya en sistemas de encofrados para obtener un rendimiento constructivo dentro de un proyecto, donde la apariencia y la calidad de la superficie son de suma importancia. (360 en concreto, 2019).

Los materiales utilizados en estos sistemas de encofrados (formaletas) son en madera, metálicos o plásticos y es por lo que ALUMIFOR S.A.S, con su producto FORMATELA TSP impacta tecnológicamente, puesto que es fabricado con un material no convencional, la transparencia o el ser traslucido permite que llegue a ser un material altamente tecnológico rompiendo con lo tradicional.

Según el ministerio de Medioambiente los principales productos de madera utilizados en la construcción en Colombia se agrupan en siete tipos: Tableros fibras y partículas, contrachapada, entaborada tableros, rolliza, entaborada contrachapadas, sólida y tableros con chapilla. El Consumo de madera en la construcción se realiza en dos etapas la primera es la utilizada solamente En La Construcción como las formaletas, andamios, estacas, entablados y elementos temporales y la segunda es la implementada Para La Construcción (acabados). Los resultados mostrados por el ministerio de medio ambiente indican que un total de 18.218.897 m² son implementados en madera. (Ministerio de ambiente, 2019)

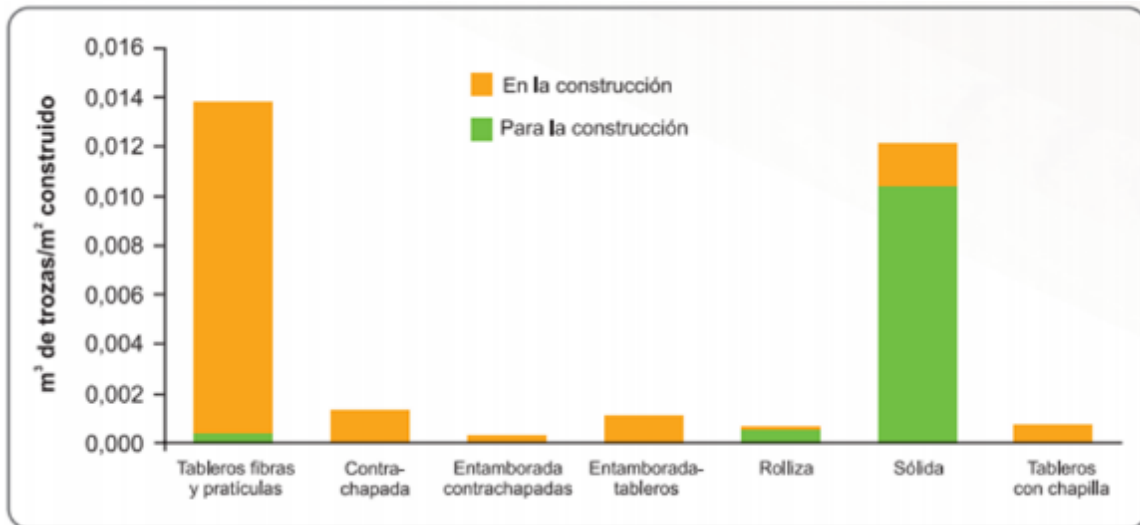


Figura 38. Productos de madera utilizados en la construcción. Fuente Ministerio de Medio Ambiente.

Con la FORMALETA TSP, el impacto que este tendrá en el medio ambiente es positivo puesto que se reducirá a un 0% la implementación en madera, por ende, menos talas de árboles y más preservación de los mismos, así mismo llegará a ser mucho más amigable con el medio ambiente trayendo consigo cambios en el sistema de industrialización de la construcción y su impacto en el ambiente.

Por otra parte, el gremio de la construcción consume un 40% de la energía del país y se desperdicia el 20% de materiales, es por ello que en Colombia la resolución 472 del 2017 empezó a regir en forma para buscar disminuir los residuos que producen las construcciones y las demoliciones ya que anualmente se generan 22 millones de toneladas de desperdicios donde la formaleta (encofrados) es uno de los materiales más comunes en esta cifra (Encofrados de Colombia, 2019).

El impacto social que trae consigo FROMALETA TSP, es la posibilidad de ser reutilizado las veces que sea necesario en el mismo proyecto o en otros, ya que su sistema de adaptabilidad a diferentes diseños, la eficiencia que trae inmersa y la resistencia lo



convierte en un elemento de construcción no convencional. El gremio de la construcción se revolucionará ya que este encofrado no sufrirá de una disposición final en botaderos, no aumentará la cifra de desperdicio y consumo de energía del país.

Por otra parte, se abrirán las puertas para tener un producto 100% innovador y colombiano, ya que la mayoría de empresas que producen, fabrica y comercializan las formaletas (encofrados) en el país son de procedencia europea como lo es (PERI y ALSINA). FORMALETA TSP, será un producto fabricado en Colombia, generando empleo y aportando al PIB del país.

5.2.3 Potencial innovador.

El factor innovador al cual se quiere llegar ALUMIFOR S.A.S. con FORMALETA TSP, es poder implementar un sistema de verificación visual en el proceso de fundición, con la finalidad de tener una mayor calidad en cuanto a producto terminado en una de las etapas más importantes de un proyecto de construcción, verificando la eficiencia y eficacia del producto, todo esto determinado por una formaleta traslucida con materiales lo suficientemente resistentes que mantienen las dimensiones del implemento a fundir creando una pared visible para el constructor quien podrá tomar una serie de decisiones teniendo visualmente la serie de inconvenientes que se le pueden presentar, creando mayor calidad en los procesos y menos riesgos de cantidades que generan sobre costos en la obra, los materiales que tendrá la formaleta.

5.3 Justificación

La presente investigación se enfocará en el estudio de formaletas transparentes, debido a que la utilización de formaletas metálicas o de madera en obra, dificulta la verificación de



la fundida de columnas y muros en concreto, por la falta visual que estas formaletas manejan y el único momento donde se sabe si realmente el elemento fundido cumple con las características requeridas, es cuando se desencofra, y si este no cumple, afecta tanto al presupuesto como al cronograma de obra. Así, la presente investigación permite mostrar las características y beneficios que tendrá la formaleta transparente en obra, además de ofrecer una innovación para el sector de la construcción.

5.3.1 Conveniencia

El nacimiento de Alumifor SAS es con base en experiencias laborales en edificaciones, donde se ha podido apreciar que algunos elementos fundidos como las columnas quedan segregadas y no hay forma de saber esto hasta que el elemento es desencofrado, al haber evidenciado esta problemática Alumifor SAS propone la creación de una formaleta transparente la cual le convendrá a todas las empresas dedicadas a la construcción y/o mantenimiento de estructuras, a su vez a los profesionales encargados de realizar la revisión y aprobación de los elementos de concreto como las columnas y muros, ya que al ser transparente esta formaleta, permite que los profesionales visualicen si el elemento esta con segregación, si le falta vibración, o, por lo contrario, si este cumple con los requisitos necesarios, permitiendo realizar una mejor verificación y seguimiento a estos elementos, para no tener que demolerlos o arreglarlos después de desencofrar.

5.3.2 Relevancia Social

En la medida que esta formaleta se implemente en obra, está permitirá controlar y verificar el estado del concreto encofrado en cualquier elemento como columnas y/o muros, evitando de este modo el reproceso y el sobrecosto, ya que es frecuente encontrar que



dichos elementos al momento de desencofrar se encuentren segregado esto generando en algunos casos la demolición de dicho elemento.

5.3.3 Implicaciones prácticas

La implementación de la formaleta permitirá que durante la fundida de un elemento bien sea columna y/o muro; se podrá verificar el comportamiento que tiene el concreto en hora real, y en caso de identificar algún inconveniente poder tomar las medidas necesarias, evitando de este modo problemas como la segregación, como también reprocesos y sobrecostos ya que en algunos casos conlleva a la demolición o arreglo del elemento.

5.3.4 Valor teórico

La presente investigación permitirá dar a conocer la implementación del acrílico cast cristal transparente en el área de la construcción, viendo sus ventajas, propiedades, desventajas, precios, etc.

5.3.5 Utilidad Metodológica

La presente investigación permitirá expandir los medios por los cuales se realiza la verificación al momento de fundir un elemento bien sea columna o muro, mediante la implementación de una formaleta transparente, los pasos para poder desarrollar esta investigación son los siguientes:

- Compilación bibliográfica conceptual acerca de las formaletas, la alúmina y sus características, para poder tener una base conceptual adecuada.
- Análisis de la información obtenida para identificar fortalezas y debilidades de estos elementos.

- Desarrollo de la propuesta para la implementación de formaletas transparentes (Formaleta TSP).

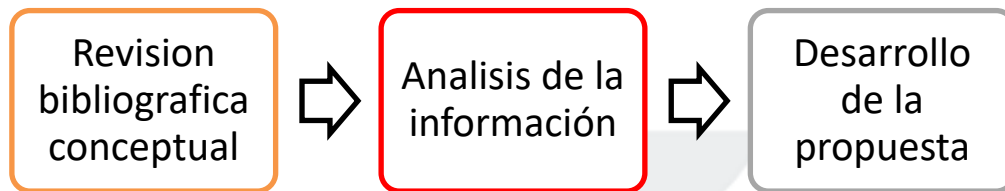


Figura 39. Utilidad metodológica. Fuente propia.

5.4 Objetivos

5.4.1 Árbol de Objetivos

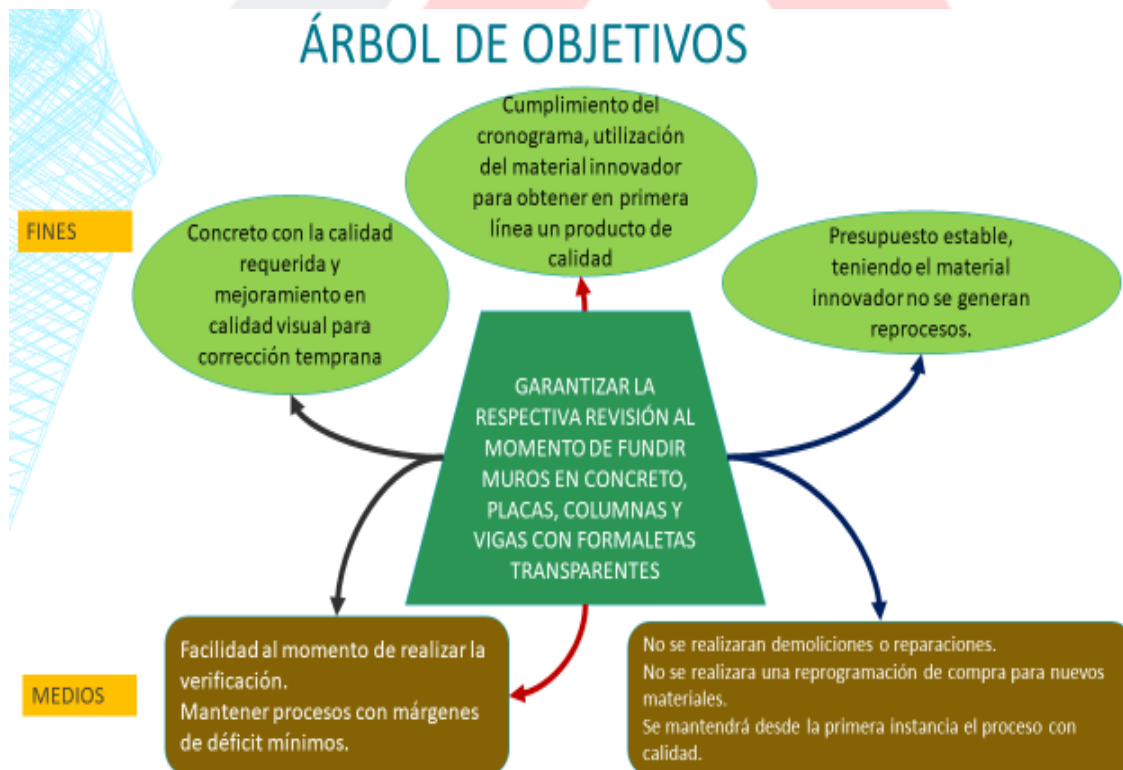


Figura 40. Árbol de objetivos. Fuente propia.



Como se determinó en el Árbol de Problemas anteriormente explicado, se establece un Árbol de objetivos en caminado a la solución de las problemáticas evidenciadas, aplicando un factor innovador como lo es una formaleta transparente.

El Producto presentará características transparentes para solucionar los problemas en cuanto a calidad de la fundida. La finalidad del producto es mejorar un proceso constructivo con materiales innovadores por medio de la respectiva visualización del vaciado en obra además de tener una herramienta que nos ayudará a que el concreto no presente segregación o empoza miento por material de dimensiones más grandes, la solución más factible evidencia a esta problemática debido a la pérdida de resistencia es demoler y hacer una nueva fundida con mejor material, en este momento es cuando va adquirir su importancia para prever cada una de estas situaciones.

Como se mencionó anteriormente, otro de los inconvenientes más comunes es la pérdida de tiempo debido al reproceso de volver a realizar actividades que llegan a tener inconvenientes a la hora de la fundida, el tener una previa visualización de cómo está quedando el proceso es mucho más eficiente para el constructor.

5.4.2 Objetivo General y específicos

▪ Objetivo General:

Realizar el respectivo estudio e investigación para el desarrollo de una formaleta transparente, que cumpla con las normas y especificaciones técnicas requeridas, teniendo en cuenta la optimización de procesos constructivos en los diferentes factores como son, calidad, tiempo y economía, teniendo en cuenta la satisfacción del cliente potencial.



▪ **Objetivos Específicos:**

- Desarrollar los diferentes estudios para la correcta utilización de los materiales y el desarrollo de los procesos constructivos, cumpliendo con las especificaciones técnicas y la excelente relación con el material innovador.
- Determinar a partir de los estudios las características mecánicas físicas y químicas, realizar un comparativo en cuanto a las ventajas y desventajas del producto innovador frente al competidor directo.
- Interpretar la investigación primaria e implementar las virtudes adquiridas para el desarrollo del producto en mención.
- Crear un prototipo funcional para identificar el funcionamiento, desarrollo y alcance del producto innovador.
- Desarrollar un análisis de mercado con el producto, y analizar la viabilidad, comercialización y aceptación del producto para con los clientes potenciales.

5.5 Metodología

5.5.1 Alcance

La empresa ALUMIFOR S.A.S. tiene como finalidad realizar formaletas transparentes FORMALETA TSP, con materiales adaptable para la correcta revisión o interventoría de los procesos constructivos de fundida, tiene como funcionalidad cumplir con las especificaciones técnicas y pensar en la facilidad del cliente con características de: adaptación o modulación para las diferentes figuras geométricas tanto de proyectos grandes



y pequeños, de fácil traslado o ligeros, poca deformación comparado o similar a las formaletas ya utilizadas y por ultimo resistencia a los rayones o golpes.

5.5.2 Tipo y clase de investigación

- **Investigación Aplicada:** Ya que se pretende encontrar mecanismos o estrategia, las cuales permitan lograr el objetivo a desarrollar “formaleta translucida o transparente”
- **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 arrojaran datos para analizar y así poder llegar a la finalidad del producto esperado.

5.5.3 Herramientas de investigación

Las herramientas de investigación escogidas para realizar la investigación expuesta 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.

5.5.4 Cronograma resumen

Ítem	Capítulo	Fecha inicio	Fecha fin
4	Estudio de mercado	10/12/2019	20/12/2019
4.1	Análisis del sector	10/12/2019	20/12/2019
4.2	Análisis del mercado	10/12/2019	20/12/2019
4.3	Análisis del cliente	10/12/2019	20/12/2019
4.4	Análisis de la competencia	10/12/2019	20/12/2019
5	Descripción del producto	21/11/2019	12/05/2020
5.1	Problema	21/11/2019	25/12/2019
5.2	Descripción	21/11/2019	25/12/2019
5.3	Justificación	21/11/2019	25/12/2019
5.4	Objetivos	21/11/2019	25/12/2019
5.5	Metodología	21/11/2019	25/12/2019
5.6	Marco referencial	23/11/2019	12/05/2020
6	Producto	02/01/2020	15/04/2020
6.1.	Nombre e imagen del producto	02/01/2020	10/01/2020
6.2	Ficha técnica	11/01/2020	15/01/2020
6.3.	Proceso de producción	26/02/2020	11/03/2020
6.4.	Necesidades y requerimiento	26/02/2020	01/04/2020
6.5.	Costos	13/02/2020	15/04/2020
7	Gestión organizacional	22/01/2020	28/01/2020
7.1.	Políticas de la empresa	22/01/2020	28/01/2020
7.2.	Estructura organizacional	22/01/2020	28/01/2020
7.3.	Constitución de la empresa y aspectos legales	22/01/2020	28/01/2020

Figura 41. Cronograma de actividades. Fuente propia.



8 Plan de marketing	22/12/2019	05/01/2020
8.1. Estrategia de producto	22/12/2019	05/01/2020
8.2. Estrategia de precio	22/12/2019	05/01/2020
8.3. Estrategia de promoción y comunicación	22/12/2019	05/01/2020
8.4. Estrategia de distribución	22/12/2019	05/01/2020
8.5. Plan de compras	22/12/2019	05/01/2020
9 Financiero	15/04/2020	12/05/2020
9.1. Inversiones	15/04/2020	29/04/2020
9.2. Cronograma de inversiones y financiación	15/04/2020	12/05/2020
9.3. Presupuesto	15/04/2020	12/05/2020
2 La empresa	20/01/2020	28/01/2020
2.1. Nombre de la empresa	20/01/2020	28/01/2020
2.2. Actividad de la empresa	20/01/2020	28/01/2020
2.3. Visión y misión	20/01/2020	28/01/2020
2.4. Objetivos de la empresa	20/01/2020	28/01/2020
2.5. Razón social y logo	20/01/2020	28/01/2020
2.6. Referencia de los promotores	20/01/2020	28/01/2020
2.7. Localización de la empresa	20/01/2020	28/01/2020
3 Identificación de producto	27/11/2019	15/04/2020
3.1. Presentación	27/11/2019	28/11/2019
3.2. Ficha técnica	04/01/2020	07/01/2020
3.3. Línea de investigación	10/04/2020	15/04/2020
1 Resumen ejecutivo	12/05/2020	13/05/2020
1.1. Concepto de negocio	12/05/2020	13/05/2020
1.2. Potencial del mercado en cifras	12/05/2020	13/05/2020
1.3. Ventaja competitiva y propuesta de valor	12/05/2020	13/05/2020
Conclusiones	14/05/2020	14/05/2020

Figura 42. Cronograma de actividades. Fuente propia.

ALUMIFOR

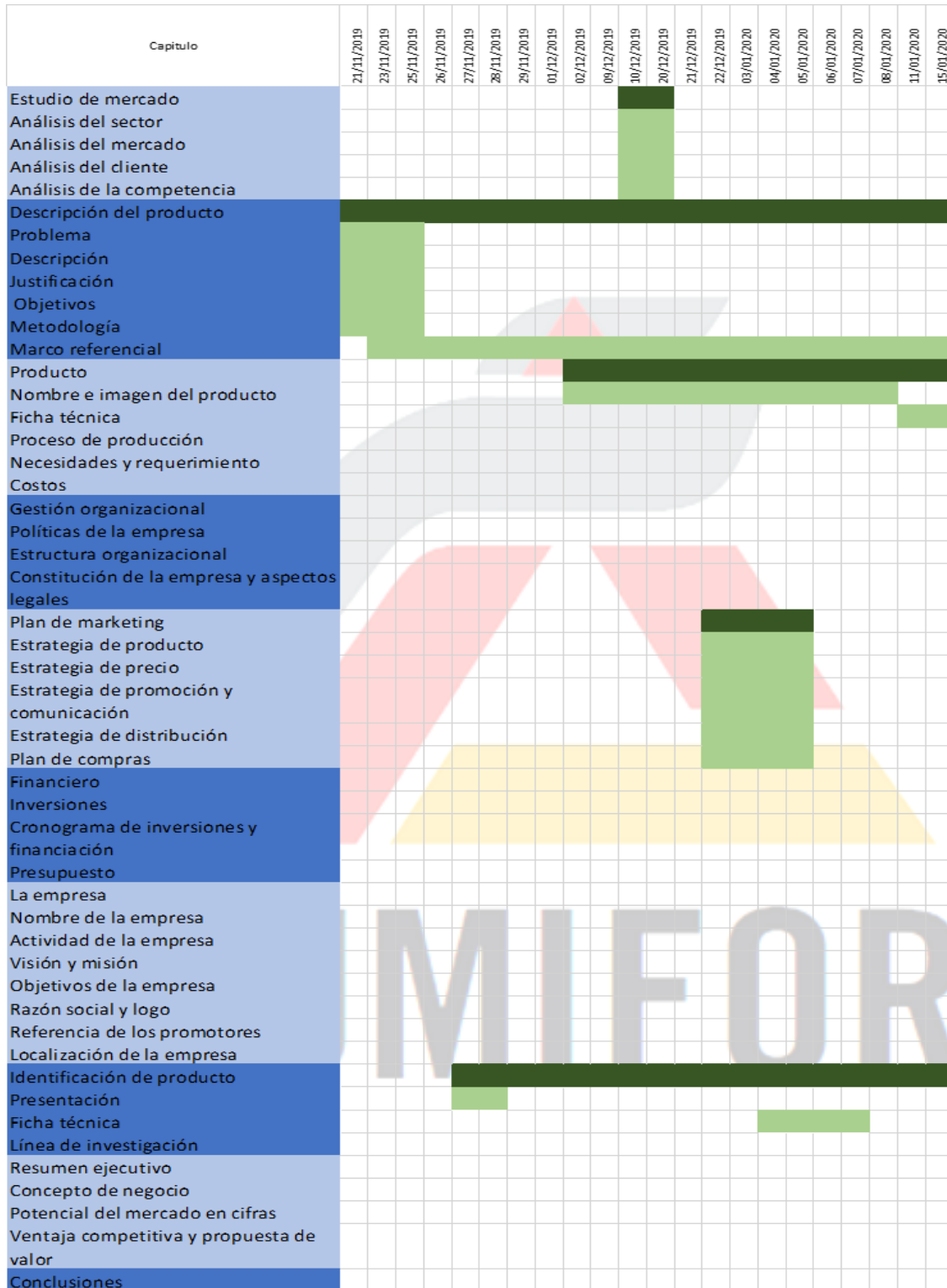


Figura 43. Cronograma. Fuente propia.

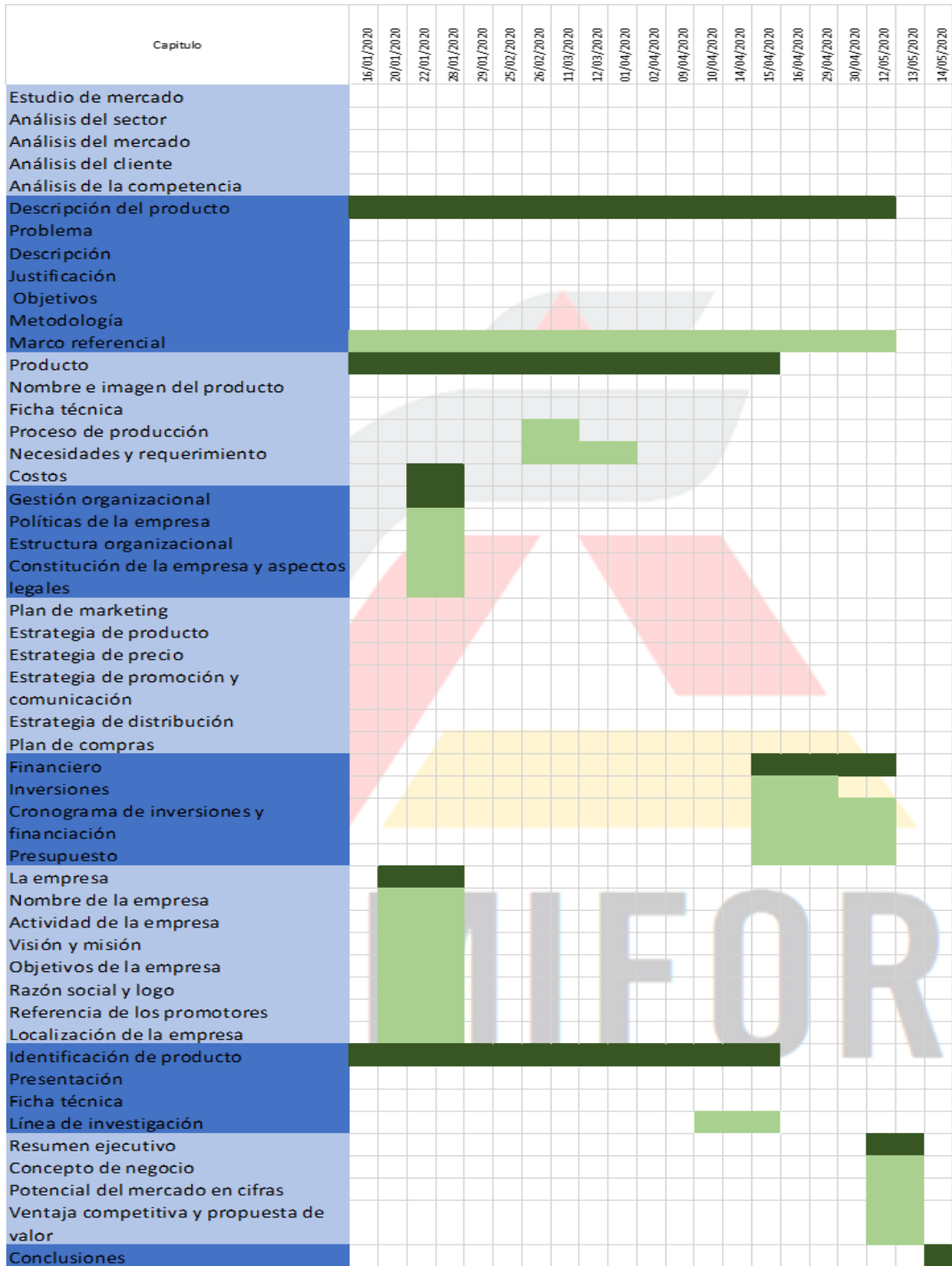


Figura 44. Cronograma. Fuente propia.



5.6 Marco Referencial

5.6.1 Estado del Arte

En la actualidad se implementan 3 tipos de encofrados como lo son formaleta metálica o de aluminio, en madera y fibra de vidrio; de estas la más usada en la actualidad es la formaleta metálica o aluminio ya que esta permite al constructor ensamblar de forma rápida y sencilla, esto mejorando el rendimiento de una obra.



Figura 45. Formaleta metálica. Fuente Dimacro.

La formaleta en madera se usa en obras de poca o mediana importancia, donde los costes de manos de obra son menores que los del alquiler, desde la salida de la formaleta metálica esta se ha venido dejando de utilizar ya que conlleva un tiempo extra a la hora de su instalación y desmontaje de la misma.



Figura 46. Formaleta en madera. Fuente Ardisa.



La fórmata de fibra de vidrio poco a poco viene incrementando su implementación en la construcción, en Medellín, Colombia, encontramos algunos ejemplos de su uso en la construcción de elementos escultóricos en el Parque Ciudad del Río y el paseo Carabobo.



Figura 47. Formaleta en fibra de vidrio. Fuente Argos.

La formaleta de plástico tiene las ventajas de no decolorarse y al ser impermeable, evita variaciones de absorción y es más flexible que las formaletas metálicas, a un que hay que tener cuidado con las vibraciones de la aguja para no rayar la superficie plástica, en cuanto al vaciado de concreto debe realizarse desde grandes alturas y hay que evitar usar desmoldantes de tipo solvente ya que este podría afectar al material (360en concreto, 2019).



Figura 48. Formaleta plástica. Fuente Argos.



5.6.2 Marco Conceptual

En el sector de la construcción uno de los elementos indispensables para llevar a cabo una construcción es la formaleta, ya que gracias a esta se puede contener el concreto, darle forma y como objetivo crear estructuras sólidas, lo cual ha permitido que desde la antigüedad el ser humano pueda construir sus viviendas y edificaciones.

Desde que el hombre dejó de habitar en cavernas y creció su interés en construir un espacio vital con materiales arcillosos o pétreos, surgió la necesidad de obtener pastas o morteros que permitieran la unión de estos mampuestos; inicialmente elaboraron una pasta con arcilla, yeso o cal y agua, pero estas se deterioraban rápidamente al estar en contacto con el medio ambiente; diversas mezclas se utilizaron con minerales triturados, en Egipto alrededor del año 2570 a.C. obtuvieron una pasta a partir de la unión de yeso y calizas disueltas en agua, la cual les permitía unir piedras, como las que perduran en la gran pirámide de Guiza;



Figura 49. Pirámide de Guiza. Fuente elconfidencial.com

hacia el año 500 a.C. en la antigua Grecia se mezclaban compuestos de caliza calcinada con agua y arena añadiendo piedras trituradas, dando así origen al primer concreto utilizando piedras volcánicas extraídas de la isla Santorini; Los romanos en el siglo II a.C.



en la región de Puzzoli, desarrollaron el cemento romano o puzolánico mezclando caliza calcinada con finas arenas de origen volcánico o cenizas volcánicas, el cual demostró tener una gran resistencia y durabilidad, una de las construcciones realizadas por los romanos implementado el cemento puzolánico es el coliseo romano edificado en el año 82 a.C. y el teatro de Pompeya construido en el año 75 a.C.;



Figura 50. Coliseo romano. Fuente mercedes Italia 95.

al añadir al cemento puzolánico trozos de cerámicas y materiales de baja densidad obtuvieron el primer concreto aligerado. En las culturas precolombinas también se utilizaban materiales cementantes, utilizando las mezclas de aglomerantes primitivos fundamentalmente a base de cal y materiales puzolánicos.

A mediados del siglo XVIII el inglés James Parker creó accidentalmente un cemento al quemar unas piedras calizas denominadas cemento romano ya que se pensaba que era el que se había utilizado en la época romana, en 1824 James Parker junto a Joseph Aspdin patentaron el primer cemento portland a partir de caliza arcillosa y carbón calcinados a alta temperatura; en 1845 Joseph Aspdin obtuvo un prototipo del cemento moderno elaborado con una mezcla caliza y arcilla calcinada a altas temperaturas, hasta formar Clinker,



Figura 51. Clinker. Fuente alibaba.com

en el siglo XX la industria del cemento creció rápidamente, al lograr producir un cemento de calidad homogénea. Hoy en día, el concreto fabricado con cemento portland ha elevado la durabilidad y resistencia de grandes edificaciones. Posteriormente el hombre encontró la manera de realizar moldes para así darle forma a las construcciones realizadas con el desarrollo del cemento y elementos de refuerzo, los encofrados se convirtieron en elementos de suma importancia en el proceso de construcción sobre estructuras apoyándose en elementos auxiliares como lo son las cimbras, puntales tensores y las celosías. Estos moldes temporales o en algunos casos permanentes, se encargan de contener el concreto o el hormigón hasta que este fragüe y tenga las condiciones óptimas para su desempeño estructural. (Umacon, 2019).

Los encofrados o formaletas se clasifican o se catalogan por su posición (horizontal o verticales) en la obra, tipo de material y la técnica relacionada con el proceso.



Encofrados verticales, llegando a ser moldes prefabricados o a medida los cuales deben estar sustentados por elementos auxiliares, su uso general son el poder disponer pilares, muros, columnas, etc.

- Encofrados horizontales, estos se apoyan en elementos verticales como las cimbras o apeos para soportar las cargas, su uso es la formación de losas, forjados y vigas



Figura 52. Encofrado horizontal. Fuente edilsider.com.

Por otro lado, en la industria de la construcción nace el sistema industrializado la cual está asociado con los procesos que mediante una adecuada planeación de las actividades y el presupuesto y una implementación de los equipos y materiales adecuado generan mayores rendimientos a una obra. “Se conoce como construcción industrializada al sistema constructivo basado en el diseño de producción mecanizado de componentes y subsistemas elaborados en serie que, tras una fase de montaje, conforman todo o una parte de un edificio o construcción.” (SENA, 2019).

Las formaletas en este sistema industrializado marcaron un impacto y avance tecnológico en la construcción, llegando a ser de diferentes materiales como el aluminio, acero, madera



e incluso plástico, convirtiéndose en un sistema eficiente y de alto rendimiento en las construcciones.

Existiendo dos sistemas industrializados: mano portable y túnel donde ambos sistemas, los paneles unidos forman una estructura temporal autoportante, capaz de soportar presiones sin llegar a tener deformaciones algunas. (360 en concreto, 2019).

Sistema mano portable: diseñados para incrementar la producción en la construcción de viviendas en serie, los cuales se encuentran conformados por paneles de diferentes materiales que al momento de unirse entre sí, forman el molde para realizar el vaciado, el tamaño permite que sea manejable, sin ayuda de equipos de grandes dimensiones, permitiendo ahorros en la inversión de equipos, su implementación se puede dar en cualquier tipo de terreno, sin importar desniveles o curvas y finalmente se puede lograr el 100% de la construcción de una vivienda en 24 horas con un grupo reducido de operarios.



Figura 53. Encofrado vertical. Fuente Argos.

- **Sistema túnel:** las formaletas en este caso en de mayores dimensiones para así poder realizar la fundida monolítica de las placas o muros de la estructura. La



implementación de esta se da partiendo de los diseños arquitectónicos y estructurales de los proyectos, así mismo como de las juntas constructivas, unidades por piso y elementos contiguos. Por las dimensiones y peso, es necesario implementar elementos adicionales (torre grúas y grúas móviles) para la óptima manipulación.



Figura 54. Encofrado túnel Fuente Argos.

Las formaletas deben estar en condiciones de soportar, sin deformarse las cargas a las cuales va a ser sometida, estas deben dar forma y soportar al hormigón hasta que este adquiera entre el 70% y 80% de su resistencia; estas formaletas se componen de: Tableros: elementos que determinan la forma del molde; Elementos de apoyo y refuerzo: utilizados para garantizar la resistencia y forma del encofrado.

La formaleta debe estar armada y asegurada de tal forma que debe resistir:



- El peso propio del concreto
- El empuje que se ejerce sobre el encofrado cuando se vierte el concreto, el espesor o medidas del elemento a fundir y la plasticidad de la mezcla
- Golpes y vibraciones que se producen al transporta y fundir el concreto.

A continuación, se mencionan algunos encofrados en madera y su paso a paso para construirlo:

Encofrado para muros:

- Primero se coloca el tablero interior del encofrado.
- Se colocan las tablas del molde horizontalmente para evitar pérdidas de la lechada.
- Se colocan los elementos verticales sobre la base del tablero uniéndolos temporalmente.
- Se fijan las tablas horizontales del molde utilizando un clavo por cada enlace, verificando la verticalidad y arriostrando con las diagonales D.
- Se introduce la armadura metálica.
- Se coloca el tablero exterior del encofrado, se verifica el espesor midiendo la distancia entre el tablero exterior y el interior.
- Por medio de los refuerzos horizontales F, sostenidos por las chapetas E y empleando tornillos especiales se fijan ambas partes de forma sólida.

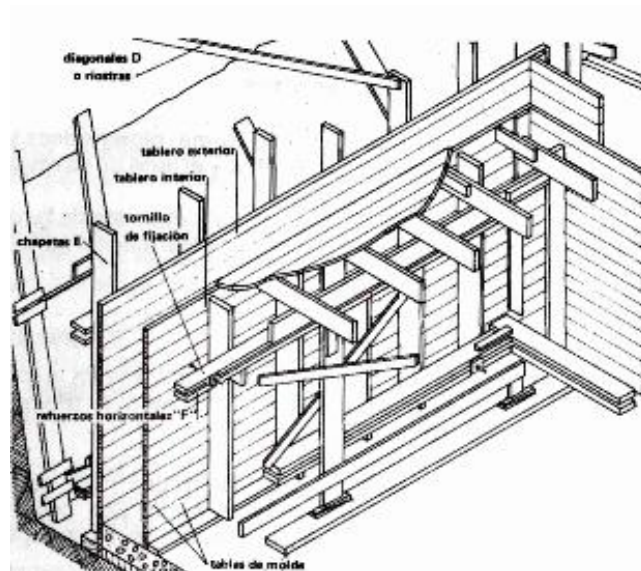


Figura 55. Diseño encofrado para muros. Fuente Sena.

Encofrados para columnas:

- Para armar el encofrado de las columnas, debe colocarse inicialmente un planchón de base.
- Luego armar tableros laterales.
- Asegurar y fijar con mordazas.
- Finalmente se colocan riostras para estabilizar el encofrado.

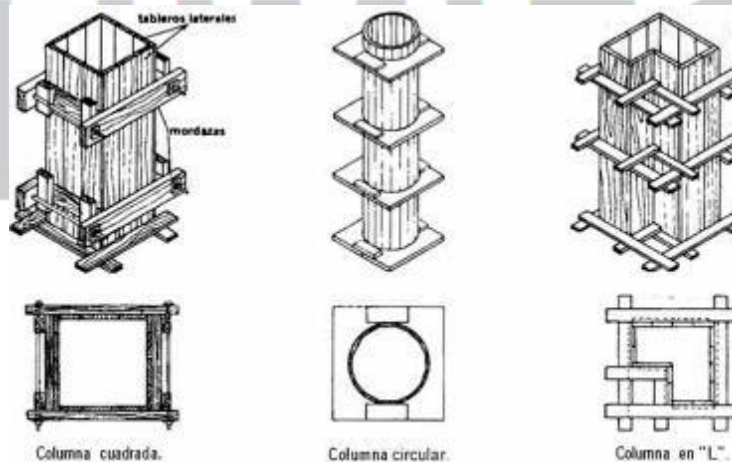


Figura 56. Diseño de encofrado para columnas, Fuente Sena.

Encofrados para vigas:

- Se colocan las bases sobre las que se va a apoyar todo el sistema del encofrado.
- Se levantan los pies derechos o puntales asegurándolos y fijándolos por medio de cuñas a la base y por medio de riostras entre sí.
- Se colocan a la altura indicada los cabezales asegurándolos con tornapuntas.
- Sobre estos se coloca el fondo de la viga, base del elemento a fundir.
- Se colocan los tableros laterales fijándolos con puntillas y asegurándolos con travesaños y puntales.

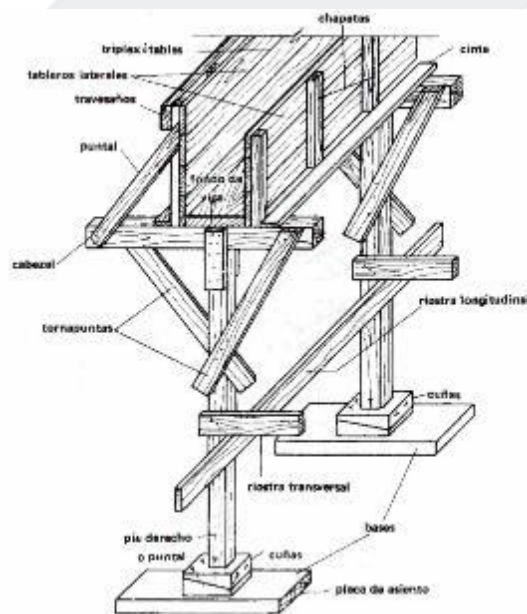


Figura 57. Diseño encofrado para vigas. Fuente Sena.

Encofrados para losas:

- En este tipo de encofrados, la distancia entre las viguetas depende del espesor del molde y el peso de la losa.
- Las tablas del molde se colocan en dirección paralela a la dimensión mayor de la losa, alternando las juntas transversales para evitar que queden en una línea.

- Se enlazan las vigas con los puntales, elevando el conjunto a la altura indicada.
- Se asegura y arriostra el conjunto.
- Se colocan las viguetas a distancias iguales, empleando las cuñas por debajo de los puntales para lograr la altura correcta, nivelando con un hilo tenso.
- Se fijan los elementos de enlace y arriostramiento, asegurando cada unión mediante dos clavos.
- Por último, se colocan las tablas para el molde, con tan pocos clavos como sea posible cuando la madera esta seca es aconsejable dejar juntas pequeñas para permitir la dilatación.

Sistemas de Apoyo

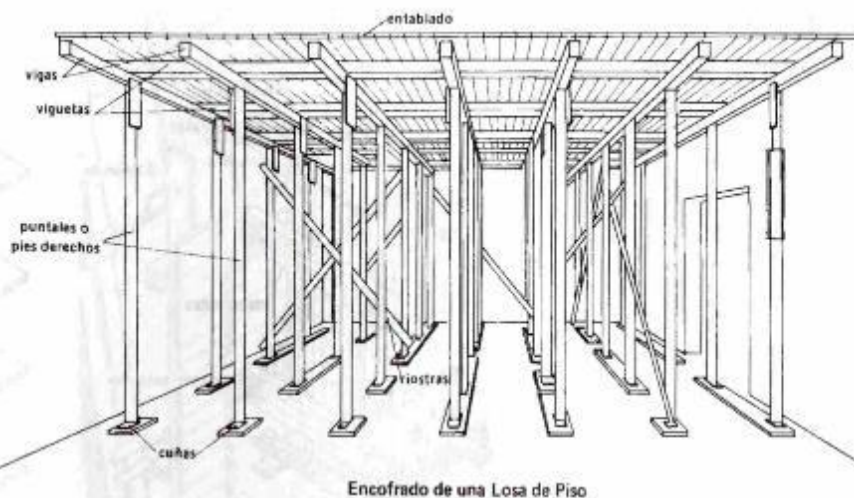


Figura 58. Diseño encofrado para losas. Fuente Sena.

Cuando se cumpla la resistencia requerida del concreto, el elemento deberá ser desencofrado, para esto hay que proceder sin dar golpes y sacudidas, el orden lógico del desencofrado, comienza por las columnas, las vigas laterales, muros, fondos de vigas, losas y escaleras (SENA, 2019).



Pegamento para acrílicos:

El pegamento es una sustancia en estado líquido o semilíquido con capacidad de mantener dos materiales unidos, pueden provenir ya sea de una fuente natural o sintética. Los tipos de materiales que se pueden unir son enormes, pero son especialmente útiles para la unión de materiales delgados, además pueden curar (endurecer) por evaporación de un disolvente o por reacciones químicas que ocurren entre dos o más componentes.

Una desventaja de los pegamentos es que toman tiempo para realizar la unión deseada, a diferencia de la mayoría de los otros procesos de unión como la soldadura.

El pegamento se ha utilizado desde tiempos inmemorables, en la antigüedad se usaban ceras, resinas naturales, gomas y breas asfálticas como adhesivos en caliente, el pegamento más antiguo que se conoce es alrededor de los 200.000 años antes de cristo, donde logran unir una punta de lanza de piedra con madera a partir de corteza de abedul-alquitrán, en los años 70.000 antes de cristo se usaba goma vegetal y rojo ocre, en Egipto 6000 años antes de cristo usaban adhesivos resinosos para unir vasijas de cerámica, además también utilizaban caseína de leche, almidón, azúcar, cola de animales y pescados. En el presente siglo se han descubierto resinas, elastómeros, derivados de la celulosa y otros productos que han logrado crear numerosas aplicaciones de adhesivos en la industria, como por ejemplo el adhesivo acrílico, adhesivo de cianoacrilicos, adhesivos epóxicos y uretanos, adhesivos de silicona, entre otros, un adhesivo acrílico es el pegamento S32 de sinteglas, es cual se implementa para unir piezas de acrílico y otros plásticos como el ABS, Poliestireno y policarbonato, este pegamento tiene una adherencia inicial de 5 a 10 segundos y su curado parcial es a los 30 minutos (Mariano, 2011).



Figura 59. Pegamento acrílico S-320. Fuente Sinteglas.

Desenconfiante:

El desenconfiante es un producto antiadherente que evita que el hormigón se pegue a los encofrados, pero no altera el aspecto del hormigón, si se aplicó el desenconfiante sobre el encofrado y no se utilizó durante las siguientes 24 horas, este deberá volver a aplicarse (IP Ingeplan, 2019) Existen dos tipos de desenconfiante: desenconfiante de aceites minerales puros y tienden a dejar residuos en el concreto, indicados para tareas simples de desenconfiante con poca exigencia en cuando a la calidad de la superficie del concreto; y las emulsiones existen dos tipos, de aceite y aceite en agua, de esta ultima el efecto de separador depende del índice de concentración (360en concreto, 2007).



Figura 60. Desenconfiante, Fuente Argos.



Acrílico:

El poli metacrilato de metilo o más conocido como acrílico, creado por el químico Alemán W. Bauver en el año 1928, donde este material plástico se caracterizó por ser transparente y cumplir con todas las características de durabilidad, transparencia y resistencia para reemplazar el vidrio; Durante la segunda guerra mundial el acrílico fue sustituto de materiales empleados en la fabricación de aviones, avisos lumínicos y la industria automotriz.



Figura 61. Poli metacrilato. Fuente alibaba.com

El acrílico se dio a conocer en Colombia a los mediados de los años 80, revolucionando la manera de elaborar objetos en vidrio, posteriormente en los años 90, se fueron elaborando más plásticos los cuales fueron empleados en diferentes métodos para producir laminas acrílicas, pinturas acrílicas, emulsiones acrílicas y fibras sintéticas; llegando a implementarse en la elaboración de elementos variados como por ejemplo en la elaboración de cubiertas como tejas y domos acrílicos. Por lo tanto, se puede decir que este material,



ha sido empleado a lo largo de los años en distintas utilidades (Diacrilicos fabricantes, 2017).

El acrílico actualmente cuenta con las siguientes características

- Dureza
- Resistencia (a los golpes, rayado, abrasión, rayos ultravioletas, envejecimiento y deterioro)
- Resistencia al ataque de muchos compuestos, pero es atacado por otros como, por ejemplo: Acetato de etilo, acetona, ácido acético, ácido sulfúrico, alcohol amílico, benzol, butanol, diclorometano, triclorometano, tolueno.
- Transparencia entre un 85% y 92%
- Alto índice de refracción
- Elevada rigidez

El acrílico se puede encontrar generalmente en dos presentaciones, gránulos o laminas, los gránulos son para el proceso de inyección o extrusión y las láminas para termoformado o para mecanizado (Info uruguay, 2019). Para la producción de este acrílico principalmente existen 2 métodos, uno por POLIMERIZACIÓN en más, el cual fue el primer proceso desarrollado, consiste en la canalización del monómero para efectuar el proceso de polimerización dentro de un molde que le dará la forma final al producto, para producir lamina, el proceso se realiza entre 2 placas de vidrio templado con un sello de PVC cuya función es sellar la celda; el otro proceso es la EXTRUSIÓN, donde principalmente se obtiene el grano del acrílico, posteriormente es extruido mediante la aplicación de calor para formar lamina, tubos, entre otros (Acrilicos bogotá, 2017).

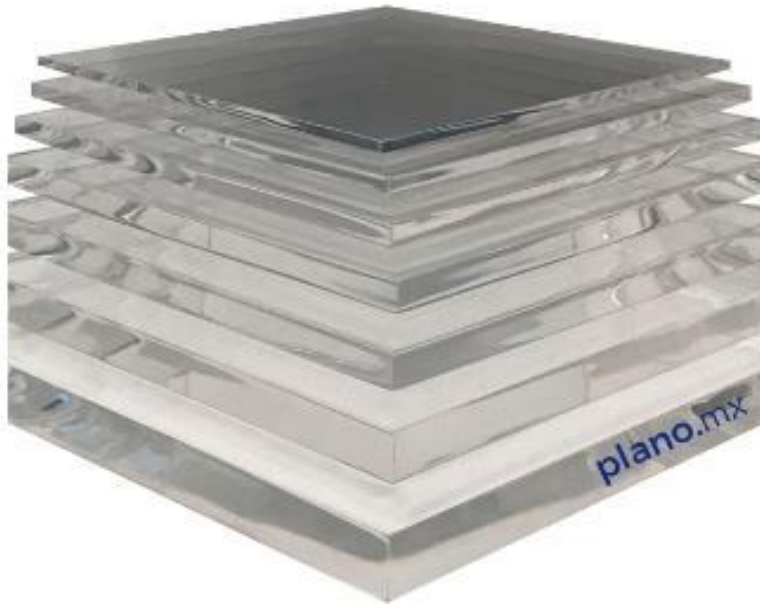


Figura 62. Acrílico cast cristal. Fuente plano mx.

SOPORTE TEÓRICO DE LA FORMAleta TSP

La norma alemana bin-18218 establece una serie de fórmulas empíricas desarrolladas a partir de datos experimentales, las presiones calculadas con esta norma se encuentran razonablemente del lado de la seguridad hasta altura de 5 metros, las hipótesis que plantea esta norma son las siguientes:

- Tamaño máximo de árido de 63 mm
- Encofrados verticales con una desviación máxima de $\pm 5^\circ$ respecto a la vertical
- Peso específico del hormigón $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Temperatura de hormigonado: 15°C
- Tiempo de fraguado máximo de 5 horas
- Velocidad máxima de ascenso del hormigón: $V \leq 7 \text{ m/h}$

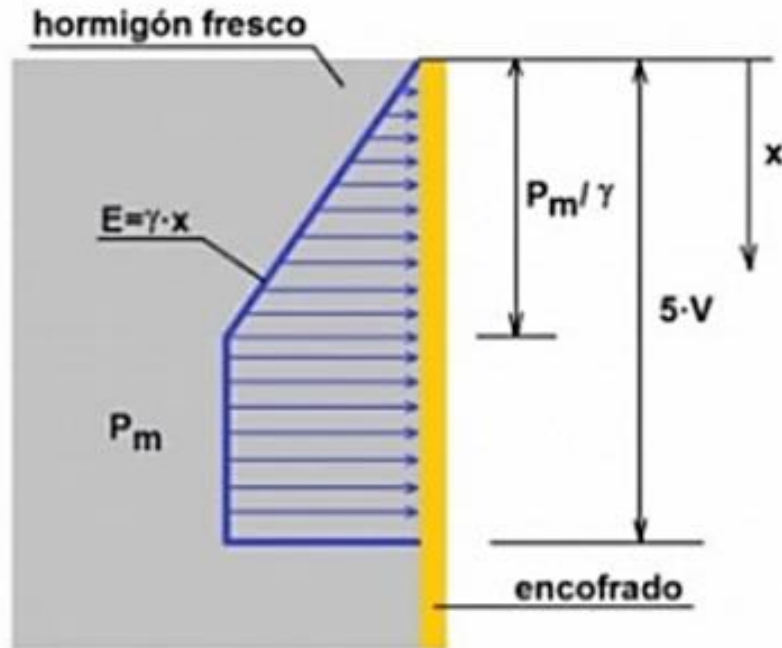


Figura 63. Esquema presión del concreto durante el encofrado. Fuente Universitat politècnica de valència

La presión máxima se puede obtener con la siguiente tabla:

Consistencia	Cono de Abrams (mm)	Pm (kN/m ²)
Seca	0 - 20	5*V + 21
Plástica	30 - 50	10*V + 19
Blanda	60 - 90	14*V + 18
Fluida	100 - 150	17*V + 17

Tabla 8. Presión máxima. Fuente Universitat politècnica de valència.

Para el caso de muros la presión máxima no excederá de 80kN/m, hay que tener en cuenta que los valores anteriores se modifican según la temperatura del concreto fresco; para temperaturas por encima de 15°C se podrá reducir la presión un 3% por cada grado si pasarse de un 30%; para temperatura inferiores a 15°C se aumentara la presión un 3% por



cada grado; Si la temperatura exterior es inferior a 15°C y no hay aislamiento térmico, hay que considerar un aumento de la presión de un 3% por cada grado, independientemente de la temperatura interna del concreto (Piqueras, 2017).

Teniendo como base esta información se implementó la fórmula para determinar la presión máxima del concreto en consistencia fluida ($17v+17$), en nuestro caso se tomó la velocidad de llenado del concreto de 7m/h para calcular la fórmula, $17*7+17= 126\text{kN/m}^2$ este resultado se le disminuye un 30%, ya que la temperatura del concreto en Bogotá redondea entre 20°C a 25°C dando, así como resultado 88.2kN/m^2 .

Cabe resaltar que los encofrados convencionales soportan presiones entre 60 a 80kn/m2. al convertir el resultado a mPa da como resultado 0.0882mPa, al poner en comparativa dicho resultado con la ficha técnica del acrílico cast cristal queda en evidencia que dicho material soporta las cargas de presión del concreto.

ALUMIFOR



PROPIEDADES ACRÍLICAS TÍPICAS

PROPIEDADES GENERALES	METODO DE PRUEBA Y CONDICIONES	UNIDAD	RESULTADO
GRAVEDAD ESPECÍFICA	ASTM D-7922000	-	1.19
DENSIDAD RELATIVA	ISO 1183	-	1.19
TASA DE ABSORCIÓN DE AGUA LAS 24 HORAS	ASTM D-570 DSAS	%	0.2 0.2
PUNTO DE ABLANDAMIENTO VICAT (COMPLETO)	ASTM D-1525 2006	°C	MIN110
PROPIEDADES ÓPTICAS	METODO DE PRUEBA Y CONDICIONES	UNIDAD	RESULTADO
DEFLEXIÓN DE CALOR	ASTM D-658	-	1.19
INFLAMABILIDAD	ASTM D-6352003	-	1.19
COEFICIENTE DE DILATACIÓN LINEAL	ASTM D-831:2006	%	0.2 0.2
PROPIEDADES MECANICAS	METODO DE PRUEBA Y CONDICIONES	UNIDAD	RESULTADO
RESISTENCIA FLEXIBLE	ASTM D-6382003	MPA	71
ALARGAMIENTO A LA RUPTURA	ASTM D-6382003	%	4
MÓDULO DE FLEXIÓN	ASTM D-7902003	MPA	2800
RESISTENCIA AL IMPACTO IZOD	ASTM D-2562000	J/M	20
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	ASTM D-7902003	MPA	98
DUREZA ROCKWEL	ASTM D-7852003	M SCAKE	104
PROPIEDADES TÉRMICAS	METODO DE PRUEBA Y CONDICIONES	UNIDAD	RESULTADO
TRANSMITANCIA TOTAL DE LUZ	ASTM D-658	°C	105
NIEBLA	ASTM D-6352003	MM/MIN	30
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	ASTM D-831:2006	MM/MM/°C	5.5X10-5

Figura 64. Ficha técnica del acrílico cast crista. Fuente Bold



5.6.3 Marco Legal

EPM – NORMA DE CONSTRUCCION ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO:

Esta norma entro en vigencia el 1 de enero de 2018, según el ítem 5.2.4. “encofrado y desencofrado”, las formaletas deben ser del material especificado en los planos o los aprobados pro EPM, los cuales podrían ser madera laminada, acero, fibra de vidrio, aleaciones de aluminio, concreto prefabricado, paneles de yeso, caucho, cloruro de polivinilo y poliestireno. Las cuales deben garantizar unidades de concreto iguales en forma, línea y dimensiones según planos; las formaletas deben ser sólidas, arriostradas y amarradas adecuadamente, para mantener su posición, forma y resistencia ante las cargas a las que pueda estar sometida, como presiones de colocación de concreto y vibrado, carga muerta de diseño y cargas vivas; Las formaletas no deben tener imperfecciones, perforaciones, deformaciones o uniones defectuosas, y estas deben estar cubiertas en las caras que vayan a estar en contacto con el concreto, con una capa de aceite mineral, aceite de higuera o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y la formaleta, no se permite la utilización de aceite quemado; los tensores de la formaleta deben contar con un diseño donde los agujeros que queden sean lo más pequeño posible, que garanticen el alineamiento de la formaleta y constituidos por pernos provistos de rosca y tuerca, si al retirar la formaleta quedan hueco por los tensores, estos deben ser resanados inmediatamente; las abrazaderas deben ser de tal forma que la proporción que permanezca embebida debe estar por lo menos 5 cm por dentro de las superficies terminadas y permitan retirar los extremos exteriores de las mismas, sin producir daños en las caras del concreto;



si la superficie está expuesta se deben poner biseles en las esquinas de las formaletas para garantizar el chaflan. El desencofrado debe realizarse sin movimientos bruscos y se debe efectuar cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su propia carga. El ACI “American Concret Institute” recomienda que se utilice el criterio de ganancia de resistencia que haya definido el ingeniero estructural para determinar la edad del concreto para desencofrar. Si hay ausencia de este criterio, el ACI 347R realizo una tabla para la edad de desencofrado en estructura de concreto:

Elementos	Tiempo	
Muros	12 horas	
Columnas	12 horas	
Encofrado lateral de vigas	12 horas	
	Losas con viguetas	
Paneles de 90 cm de ancho o menos	3 días	
Paneles de más de 90 cm de ancho	4 días	
Losas postensadas	Totalmente tensionadas	
Fondo de vigas y viguetas	Donde la carga viva de diseño es	
	< carga muerta	> carga muerta
Menos de 3m de luz	7 días	4 días
3m a 6m de luz	14 días	7 días
6m o más de luz	21 días	14 días
Losas en una dirección		
	< carga muerta	> carga muerta
Menos de 3m de luz	4 días	3 días
3m a 6m de luz	7 días	4 días
6m o más de luz	10 días	7 días
Losas bidireccionales	Dependiendo si el reapuntala miento (cuando sea requerido) se coloca inmediatamente después del desencofrado. Cuando el reapuntala miento se requiere para minimizar deflexiones o flujo plástico (en vez de distribución de las cargas de construcción de las losas), la capacidad de los puntales y su espaciamiento debe ser definido por un ingeniero	

Tabla 9. Tiempo para desencofrar elementos. Fuente ACI



En esta tabla se puede encontrar el tiempo en que se desencofraría un elemento dependiendo de su tamaño y/o carga muerta.

NTC 10 TITULO C – CONCRETO ESTRUCTURAL

Según la NTC 10 título c el encofrado debe estar recubierto con un desmoldante adecuado y debe estar limpio de desechos acumulados; el encofrado debe ser herméticos para impedir la fuga de mortero deben estar adecuadamente arriostrados entre sí de tal forma que conserve su posición y forma; al momento de diseñar el encofrado hay que tener en cuenta los siguientes factores

- Velocidad y método de colocación del concreto
- Cargas de construcción, incluyendo cargas verticales, horizontales y de impacto
- Requisitos especiales de encofrados.

Encofrados para elementos de concreto preesforzados, estos deben estar diseñados y contruidos de tal forma que permitan desplazamientos del elemento sin causar daños durante la aplicación de la fuerza de preesforzados; para una estructura de concreto convencional, la deflexión permisible de una formaleta de contacto debe ser menor a $1/240$ de la luz entre los miembros estructurales; sin embargo, para concretos con fines arquitectónicos, esta puede ser como máximo de $1/400$.

Actualmente existen las normas ISO (Organización Internacional para la Estandarización) esta organización se dedica a la creación de normas para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia de productos y servicios; la norma ISO 9001 es la norma de un sistema de gestión de calidad, lo hace mediante herramientas y guías que aseguran la calidad de los productos y servicios de las empresas, implementar esta norma en la Formaleta TSP es llamativo ya



que beneficiaría a Alumifor SAS, generando en los clientes confianza, beneficios estructurales que se convertirán en beneficios económicos y potencia la participación de la alta dirección de la empresa (SPG, 2019).



Figura 65. Certificación ISO. Fuente eycingenerios.com

ICONTEC – CERTIFICACION DE PRODUCTOS, PROCESOS Y SERVICIOS

En Colombia también existe una entidad que controla las normas técnicas y certificaciones de normas de calidad para empresas y actividades profesionales llamada ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación), para Alumifor SAS, el contar con la certificación de producto con el sello de calidad ICONTEC, le permitiría demostrar de manera permanente que la Formaleta TPS cumplen con el referencial técnico, mediante sistemas de fabricación y control eficaces y confiables, lo cual le da respaldo y seguridad a los productos, procesos y servicios que lo ostentan ante el consumidor final; Esta verificación se encuentra acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), por el instituto de normas nacionales de Estados Unidos (ANSI) y por el instituto nacional de Normalización de Chile (ICONTEC, 2020).



NTC 121 : 2014
CEMENTO HIDRAULICO

Figura 66. Sello de calidad. Fuente cetesa

NORMA ALEMANA DIN-18218

Esta norma establece una serie de fórmulas empíricas desarrolladas a partir de datos experimentales. Las presiones calculadas con esta norma se encuentran razonablemente del lado de la seguridad hasta alturas de 5 m (Gallego et al., 2006). Por encima de este valor, convendría un estudio detallado para evitar sorpresas en obra. Esta norma DIN suele usarse mucho en España, puesto que la mayoría de los encofrados se fabrican en Alemania. Las hipótesis que usa esta norma son las siguientes:

- Tamaño máximo de árido de 63 mm
- Encofrados verticales con una desviación máxima de $\pm 5^\circ$ respecto a la vertical
- Peso específico del hormigón $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Temperatura de hormigonado: 15°C
- Tiempo de fraguado máximo de 5 horas
- Velocidad máxima de ascenso del hormigón: $V \leq 7 \text{ m/h}$



Dicha normativa considera inicialmente una ley de empujes hidrostática hasta un valor de presión máxima “ P_m ”, en cuyo momento la ley es constante con dicha presión (P_m). A una profundidad de $5 \cdot V$ (siendo V la velocidad ascendente del hormigón en m/h) la presión máxima desaparece al estar el hormigón suficientemente fraguado como para no empujar (Coursehero, 2010).

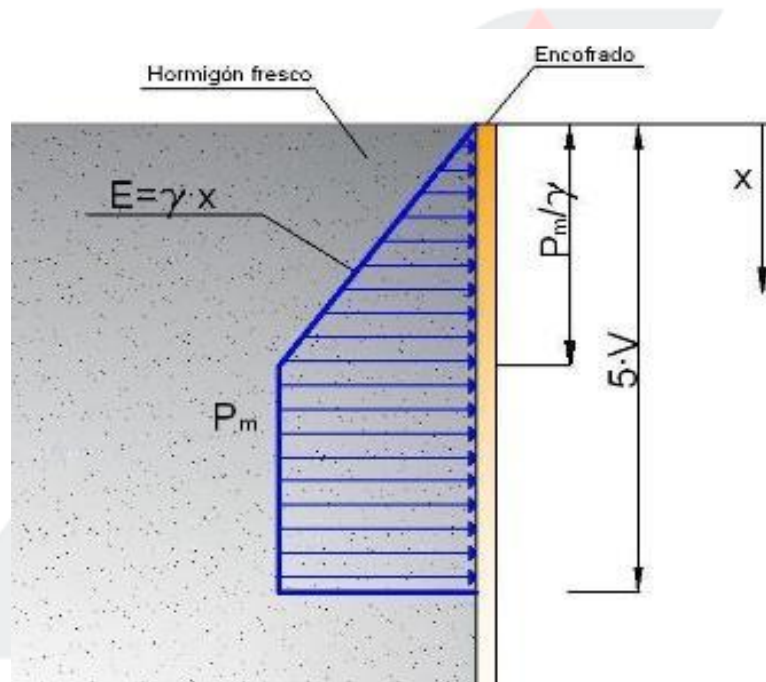


Figura 67. Empuje hormigón fresco. Fuente DIN-18218.

La presión máxima P_m viene dada en la siguiente tabla:

Consistencia	Cono de Abrams (mm)	P_m (kN/m ²)
Seca	0 - 20	$5 \cdot V + 21$
Plástica	30 - 50	$10 \cdot V + 19$
Blanda	60 - 90	$14 \cdot V + 18$
Fluida	100 - 150	$17 \cdot V + 17$

Tabla 10. Presión máxima del concreto en estado fresco. Fuente DIN-18218



Se hace una distinción entre pilares y muros:

- Pilares: sin exceder al mínimo de 10 KN/m^2 y $25 \cdot H$
- Muros: sin exceder al mínimo de 80 KN/m^2 y $25 \cdot H$

Siendo:

- Pm: Presión máxima del hormigón en KN/m^2
- V: Velocidad ascendente de hormigonado en m/h
- H: Profundidad en m

5.6.4 Marco Productivo

La industria de la construcción en Colombia tiene la tarea de innovar día a día para facilitar las actividades de obra y entrega de proyectos en los cuales se puede garantizar que los procesos constructivos se realizaron con calidad, Alumifor SAS se encuentra en la parte estructural del sector productivo, por lo cual desarrollo una formaleta (Formaleta TPS) la cual es transparente parcialmente, esta formaleta puede aportar a las constructoras, eficacia en los procesos de fundida, control de la supervisión de la fundida de los diferentes elementos y acabados lisos, disminuyendo los contratiempos que se generan cuando un elemento en concreto tiene que ser arreglado o demolido por presentar segregación o un mal acabado.

5.6.5 Marco Sociocultural

FORMALETAS TPS, es un producto desarrollado principalmente para empresas medias y pequeñas en la industria de la construcción. El negocio de los encofrados y formaletas es uno de los que menos se habla en Colombia, pero de los que más crece a la par con la construcción. (Revista en obra, 2019).



ALUMINAR S.A.S pretende desarrollar esta nueva tecnología de encofrados con su producto FORMALETA TPS, la cual va dirigida a constructoras o empresas dedicadas a la construcción de cualquier tipo de edificación, teniendo en cuenta que hoy por hoy Colombia – Bogotá es uno del lugar más estable para hacer negocios de infraestructura y edificación. (Investinbogota, 2020).

El sector de la construcción ha tenido una desaceleración, a pesar de ello compañías como Concreto, Amatolo, Odinsa, El Condor y Mincivil son las que se han mantenido y generado hasta un \$17.29 billones de pesos desempeñándose en proyectos de vías, aeropuertos, corredores férreos, puertos y edificaciones. Es por ello ALUMIFOR S.A.S. apunta a este tipo de compañías que pese a la difícil situación del sector siguen manteniéndose y generando utilidades e ingresos a la economía del país, y con ello mayor oportunidad laboral a la sociedad. (La republica, 2018).



Figura 68. Balance económico. Fuente Superfinanciera.



Capítulo 6

Producto o Servicio

Hoy en día el crecimiento del sector de la construcción cada día es más productivo y con ello el desarrollo de nuevos proyectos en Colombia es más activo, por tal motivo es necesario crear nuevas tecnologías en cuanto a formaletas (encofrados), para brindar a la industria una alternativa de eficiencia y rendimientos.

6.1 Nombre e imagen producto/servicio y descripción

FORMALETA TSP, es un producto diseñado y fabricado por ALUMIFOR S.A.S, el cual facilita la revisión de la fundida de vigas, columnas, placas y muros en concreto dentro de la obra, evitando que generemos elementos constructivos defectuosos en este caso, hormigonado trayendo consigo mayores rendimientos y evitando sobre costos para un proyecto. Por otra parte, FORMALETA TSP es fabricado con un material llamado alúmina, el cual por sus propiedades y características cristalinas de gran resistencia permite dar la principal propiedad que es el poder generar una formaleta translúcida (transparente) y poder visualizar dentro de ella en el momento de la ejecución de cualquier tipo de fundida.

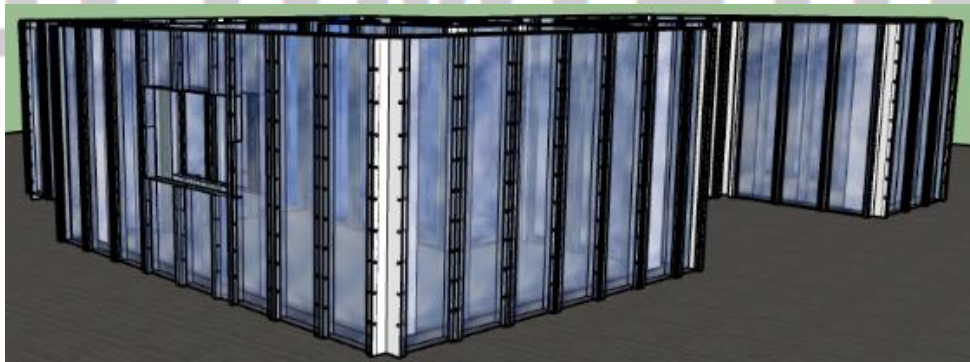


Figura 69. Prototipo (muros) Alumifor S.A.S. Fuente propia.



6.2 Ficha técnica

SISTEMA DE FORMALETA TRASPARENTE DE ALUMIFOR

DESCRIPCIÓN

El sistema de formaleta transparente de ALUMIFOR se encuentra fabricado con acrílico de alta resistencia la cual garantiza una larga duración, facilitando el proceso de encofrado, vaciado, desencofrado como una formaleta convencional del mercado, pero con un plus que la hace única y es el poder ver a través de ella facilitando el poder tener un control de calidad y de vaciado en el momento de fundir elementos estructurales verticales (Columnas y muros)

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

- Lamina en acrílico CAST CRISTAL
- Sistema manoportable de fácil manipulación
- Posibilidad de manejar diferentes dimensiones y formas



ESPECIFICACIONES

- Alumifor cuenta con formaletas transparentes para columnas y muros en concreto
- Fabricado con materiales industriales como ACRILICO CAST CRISTAL
- 100% óptimo gracias a su posibilidad de modulación
- Resistencia a obras de grandes dimensiones
- Posibilidad de ser reutilizadas
- Facilidad de observar a traves de ella (Pared visible)

DIMENSIONES

Formaleta TSP cuenta con una dimensión estándar de 0.60 metros x 2.30 metros, para casos especiales y entendiendo que todos los proyectos son particulares se manejan medidas y formas requeridas pro el proyecto y cliente.

VENTAJAS

- Mayor control al supervisar la fundida de columnas y muros en concreto
- Acabado más estético con calidad
- No requiere de mano de obra especializada
- Mejora los tiempos de ejecución de obra
- Mejora costos presupuestados de obra
- Mínimo desperdicios de materia
- Adaptabilidad a diseños y dimensiones propuestos en cada proyecto

Figura 70. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente propia.



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

ESPECIFICACIONES

- Alumifor cuenta con formaletas transparentes para columnas y muros en concreto
- Fabricado con materiales industriales como ACRILICO CAST CRISTAL
- 100% óptimo gracias a su posibilidad de modulación
- Resistencia a obras de grandes dimensiones
- Posibilidad de ser reutilizadas
- Facilidad de observar a traves de ella (Pared visible)

DIMENSIONES

Formaleta TSP cuenta con una dimensión estándar de 0.60 metros x 2.30 metros, para casos especiales y entendiendo que todos los proyectos son particulares se manejan medidas y formas requeridas por el proyecto y cliente.

VENTAJAS

- Mayor control al supervisar la fundida de columnas y muros en concreto
- Acabado más estético con calidad
- No requiere de mano de obra especializada
- Mejora los tiempos de ejecución de obra
- Mejora costos presupuestados de obra
- Mínimo desperdicios de materia
- Adaptabilidad a diseños y dimensiones propuestos en cada proyecto



USOS

El sistema de formaleta transparente TSP, puede ser utilizada en diferentes obras de construcción para el vaciado del concreto: Columnas y muros de concreto.

RECOMENDACIONES DE USOS

- Utilizar las herramientas adecuadas y suministrada (accesorios adicionales)
- Limpiar la formaleta después de fundida y desencofrado

COMPONENTES (ACCESORIOS)

- NTC 10 TITULO C – CONCRETO ESTRUCTURAL (REQUISITOS DE ENCOFRADOS)
- NORMA ISO 9001 (SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD)
- INCONTEC – CERTIFICACION DE PRODUCTOS PROCESOS Y SERVICIOS
- SELLO DE CALIDAD INCONTEC
- NORMA ALEMANA DIN-18218
- EPM: NORMA DE CONSTRUCCION ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO



Figura 71. Ficha técnica Formaleta TSP. Fuente propia.



6.3 Proceso de producción de la FORMALETA TSP

Alumifor SAS con su equipo administrativo, realizó un sondeo anexo VII con la finalidad de evaluar la perspectiva que tiene el cliente potencial frente al prototipo elaborado, dando como resultado lo siguiente: Según la primera pregunta “¿el prototipo se ajusta a las necesidades y/o expectativas?” dando como resultado unánime que sí se ajusta a las necesidades ya que permite la verificación del concreto y/o acabado de un elemento durante la ejecución de la fundida gracias al hecho de que sea transparente. Con respecto a la segunda pregunta “¿Qué le falta al producto?” según los encuestados a este prototipo le hace falta especificar el tipo de armado y/o ensamble que se implementara. En la tercera pregunta “¿Qué le sobra?” como resultado unánime los encuestados consideran que al prototipo no le sobra nada. Según la cuarta pregunta “¿el prototipo no cumple con alguna especificación ofrecida en la ficha técnica?” no aplica ya que el prototipo realizado se elaboró en un material diferente. Con respecto a la pregunta cinco “¿sugiere algún cambio de forma?” según uno de los encuestados sugiere manejar formaletas con forma cilíndrica y a medida. En la última pregunta “¿Cuál es la innovación que identifica en el prototipo del producto?” de forma unánime la innovación identificada por los encuestados es la transparencia y la capacidad que tiene este producto de poder generar visualización en el momento de la ejecución de la actividad del proyecto permitiendo un mayor control. Con respecto a lo anterior, Alumifor SAS plantea el siguiente plan de mejora:

- En primera instancia se dará claridad el tipo de ensamble que poseerá el producto (Formaleta Tipo TSP), mediante la elaboración de un prototipo y manual virtual en el cual se podrá observar su armado y ensamble.



- Se evaluará la posibilidad de implementar otro material que cumpla con las funciones planteadas por la empresa y así poder tener dos alternativas para el desarrollo del prototipo y del producto (Formaleta tipo TSP).

6.3.1 Procesos de producción de la FORMALETA TSP, particularidades administrativas y procedimientos específicos.

Para diseñar y desarrollar la Formaleta TSP, ALUMIFOR SAS investigo innovaciones y oportunidades de negocio a partir de las necesidades, disponibilidad de materiales, compromiso ambiental y la normativa Colombiana, una vez adquirida y analizada dicha información, se realizó un flujo grama para tener más entendimiento de los diferentes procesos que se deben realizar para producir la Formaleta TSP, este inicia con la recepción de las láminas, la cual es entregada por una empresa tercera, se realiza la debida verificación de estas laminas, si no cumplen estas se devuelven al proveedor y por el contrario estas cumplen con la verificación se procede a realizar el corte de las láminas según los planos de diseño, posteriormente se realiza el troquelado y ensamble de estas laminas, se realiza nuevamente una verificación, si estas no cumplen se devuelven a la estación de corte de láminas, pero si esta cumple se da inicio al almacenamiento y despacho según los pedidos.

6.3.2 Identificación de actividades y duración del ciclo productivo

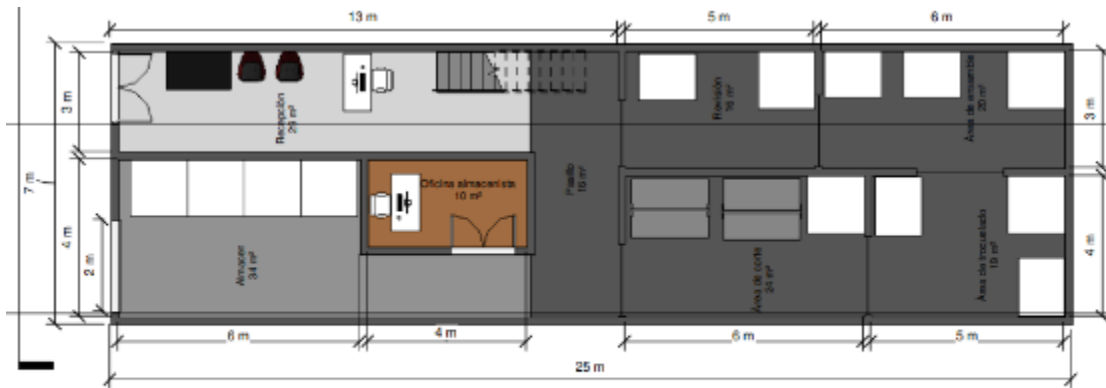
Para el desarrollo productivo de fabricación (elaboración y ensamble) de la Formaleta TSP, ALUMIFOR SAS determino 7 actividades que se realizaran en las respectivas estaciones o departamentos de producción, estas son:



- **Recepción de la materia prima transformada (lámina):** Entrega de la materia prima transformada por parte de una empresa tercera en las instalaciones de ALUMIFOR SAS; esta actividad tendrá una duración de 5 minutos.
- **Verificación:** Se realizará la verificación de las láminas que se encuentran en el almacén, las cuales deberán cumplir con todas las especificaciones realizadas inicialmente por ALUMIFOR SAS; esta actividad tendrá una duración de 5 minutos.
- **Corte de lámina:** Se procede a marcar sobre las láminas las medidas establecidas en los planos de diseño aprobados, posteriormente se procede al corte de estas láminas con la pulidora disco de diamante; esta actividad tendrá una duración de 10 minutos.
- **Troquel:** Se realizan sobre la lámina las perforaciones correspondientes según planos de diseño, empleando taladros y bocas, inicialmente se realizaría la perforación con la boca más pequeña hasta la boca más grande, para evitar que la lámina se fracture o se rompa; esta actividad tiene una duración de 10 minutos.
- **Ensamble y soldadura:** Se colocarán las láminas en los diferentes lugares donde estas serán ensambladas con soldadura, esta soldadura se realizaría mediante el pegamento Sinteglas S-320; esta actividad tiene una duración de 20 minutos.
- **Prueba o verificación:** Al tener la lámina finalizada se procederá a realizar el ensayo de presión lateral para comprobar que esta cumpla con las especificaciones mencionadas en la ficha técnica y si esta cumple con los ensayos requeridos se



procede a su almacenamiento (STOCK) y/o empaque; esta actividad tendrá una duración de 10 minutos.



Nivel 1

Figura 72. Planta primer piso Alumifor S.A.S. Fuente propia.

Alumifor SAS, según las actividades ya mencionada se demorará aproximadamente 60 minutos o 1 hora para realizar una lámina.

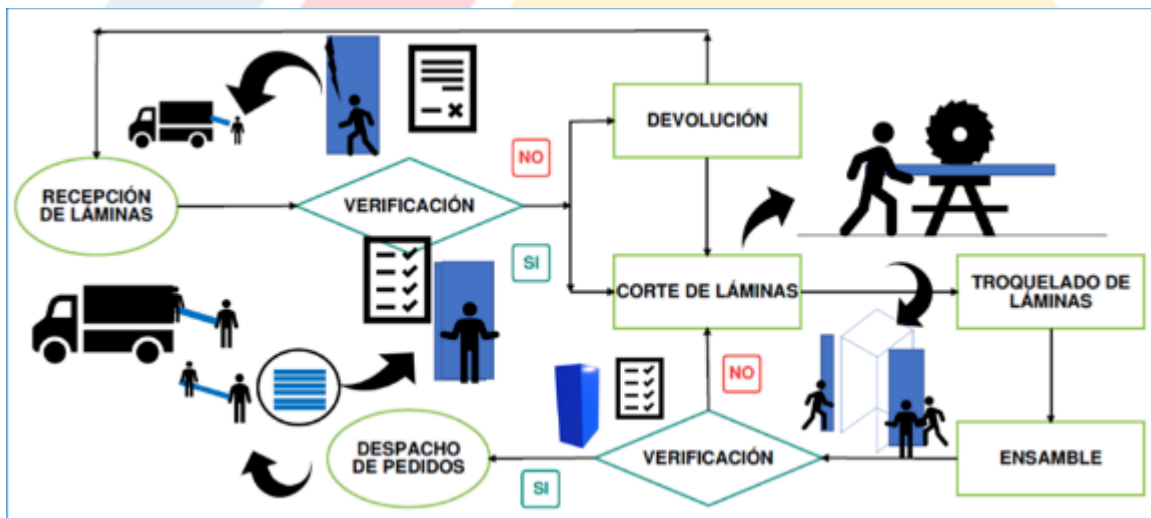


Figura 73. Flujograma. Fuente propia.



PRODUCTO: FORMALETA TSP

No.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE SU PRODUCTO	ACCIÓN REALIZADA	TIEMPO EN MINUTOS
1	Recepcion de la materia prima transformada	INICIO - FIN	5
2	Verificacion	CONTROL O DECISIÓN	5
3	Corte lamina	PROCESO	10
4	troquel	PROCESO	10
5	ensamble y soldadura	PROCESO	20
6	prueba	CONTROL O DECISIÓN	10
7	empaque	INICIO - FIN	-
8			
9			
10			
			60

Figura 74. Tiempo de fabricación. Fuente propia.

6.3.3 Capacidad instalada

Se estableció la capacidad instalada para ALUMIFOR S.A.S. teniendo en cuenta el ciclo productivo descrito anteriormente, teniendo un tiempo estimado de 1 año, por consiguiente, es necesario una bodega para acopio con una capacidad de 4320 unidades de FOMALETA TSP, adicionalmente se requiere un espacio para el acopio de las láminas, herramienta menor y equipos.

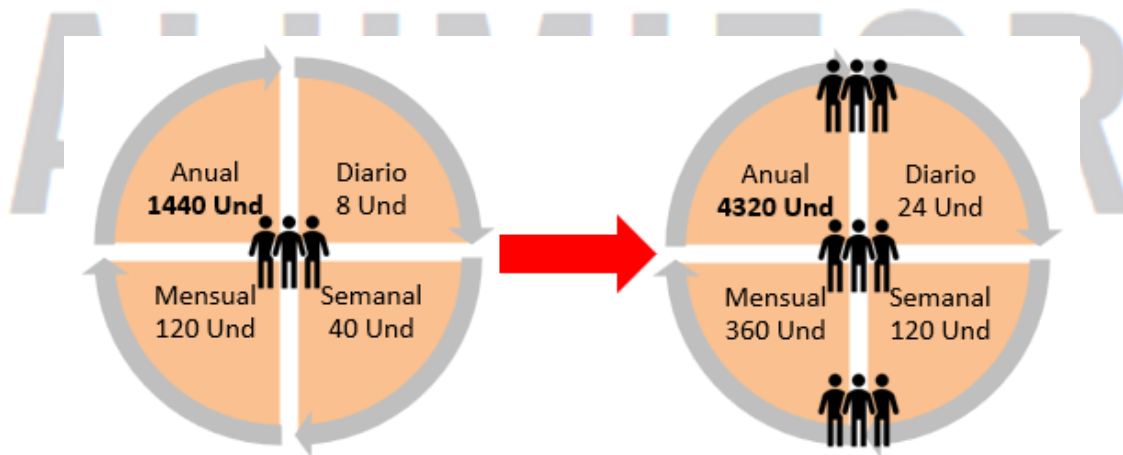


Figura 75. Capacidad de instalación. Fuente propia.



En valores anteriormente mencionados, se observa que para un equipo de trabajo las unidades anuales a elaborar corresponden a 1440 y para tres (3) equipos de trabajos las unidades a elaborar serán de 4320 por año, llegando a ser una cifra considerable para que Alumifor SAS pueda cumplir con sus objetivos empresariales, teniendo en cuenta los principales clientes potenciales, las cuales son empresas medianas y grandes del sector de la construcción (constructoras).

Así mismo se estable una capacidad instalada para la oficina con el nuevo concepto de espacios abiertos (área administrativa, compras, marketing y ventas), así mismo se tendrá un espacio de zonas comunes, baños para damas y caballeros, una recepción, oficina de gerencia y sala de capacitaciones y/o reuniones, para un total estimado de 37 personas.

6.3.4 Proceso de control de calidad

Al especificar el proceso de control de calidad en el producto FOMALETA TSP, la empresa ALUMIFOR SAS plantea enfocarlo y aplicarlo en la línea de producción del producto.

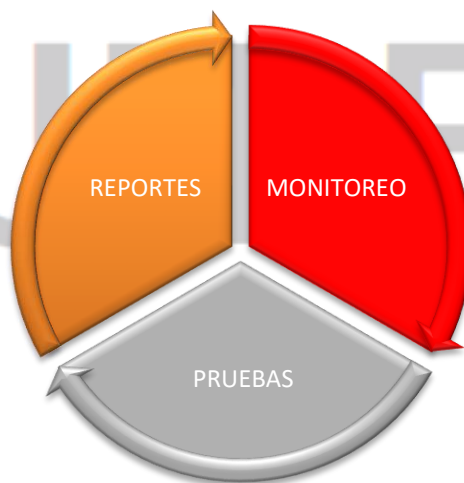


Figura 76. Control de calidad. Fuente propia.



Se utilizarán 3 funciones fundamentales básicas de calidad.

- **Monitoreo:** Se realizará supervisión constante durante la elaboración de la FORMALETA TSP, esta labor será realizada por el ING supervisor el cual velará por el buen manejo del material como también de la correcta elaboración del producto.
- **Pruebas:** Por cada pedido que se vaya a despachar se debe garantizar que la formateleta cuenta con las propiedades especificadas en ficha técnica por tal motivo se mandara a fallar una formateleta de forma al azar por otra parte de forma interna ALUMIFOR SAS realiza de forma interna una verificación de calidad garantizando la correcta elaboración de la FORMALETA TSP.
- **Reportes:** se manejarán diferentes tipos de formatos los cuales deberán ser diligenciados de forma pertinente y correcta en el cual quedara consignado todo resultado de las pruebas de laboratorio, la realización de las actividades como también de la revisión interna de calidad que se le realiza a la formateleta

6.3.5 Seguridad industrial

ALUMIFOR SAS consiente que no solo es importante el conocimiento técnico para el desarrollo de la FORMALETA TSP, se establecerán normas de seguridad industrial que regirán las labores a realizar por parte de los trabajadores, por otra parte, también realizara capacitaciones en el momento oportuno de:

- **EPP (elementos de protección personal):** en esta se contemplará los tipos de elementos como su correcto uso.



- **Herramientas:** En esta se contemplará el uso correcto de las herramientas como lo son taladros pulidora entre otros.
- **Pausas activas:** En esta se contemplarán los beneficios y ejercicios a realizar.

Para Alumifor la seguridad de sus empleados es una de sus prioridades, por ello se remiten al Código de la construcción, en la norma NSR-10 donde, es importante cumplir con los siguientes parámetros.

- Las formaletas deben tener contar con una solides adecuada en todos sus puntos también en sus arrostramientos como en sus amarres, dando un elemento rígido con característica óptimas para mantener posición y forma, todo debe estar determinado en la ficha técnica donde se cuenta con un diseño preliminar que pueda ser sometido a diferentes esfuerzos y cargas, también se debe prever su rigidez por el tema de vibración y colocación del concreto.
- Se debe tener libre las superficies totalmente planas para que el concreto no presente imperfecciones o deformaciones que permitan filtraciones irregulares.
- Se debe adaptar el tipo de desmoldan te para que no presente irregularidades en la fundida y teniendo en cuenta que no se puede presentar desmoldante en varillas o partes que interactúen con el concreto.
- Se debe prever todo tipo de riesgo en el momento de la fundida en cuanto a amarres y/o agujeros que nos puedan limitar la rigidez del concreto.
- Se debe garantizar el chaflan en la fundida en superficies expuestas.



6.3.6 Puesta en marcha.

Para ALUMIFOR SAS es muy importante recalcar que cada proceso debe llevar un orden y una documentación que verifique su proceso y tenga una justificación desarrollada, exactamente para el producto insignia FORMALETA TSP, sus procesos cuentan con cierta cantidad de formatos de entrada y salida los cuales se encuentran en el anexo VI.

- **Formato financiero:** Que especifica la documentación en regla su uso alcance y personal responsable del trabajo.
- **Firmas autorizadas:** Representante legal y encargados en obra.
- **Formatos de acta de licitaciones:** Donde se hace un check list de la documentación entregada y el origen de cada una de ellas.
- **Entrega de planos:** Diseño y entrega de prototipos bases para cada proyecto con especificaciones.
- **Formato de entrega de prototipo:** Formato donde se especifica el lote y la cantidad de material para pruebas en planta (contratista).
- **Formato de aceptación de pruebas:** personal encargado del diseño especifica los ítems que se necesitan.
- **Formato recepción de materia prima:** Entrega de materia prima para ejecución con diseños específicos a encargado.
- **Formato de entrega:** Especificación y aceptación del producto.
- **Ficha técnica del producto.**
- **Cotizaciones de proveedores.**
- **Formato de verificación de calidad:** personal idóneo para revisión de procesos.

▪ Acta de instalación de producto.


		ALUMIFOR PAQUETE DE TRABAJO		
No. De identificación en EDT	Nombre del paquete de trabajo o actividad	Fecha de actualización	Responsable principal	
1.1	Recursos Financieros	24/02/2020	Contadora.	
Enunciado del trabajo: Elaboración de paquete, donde se sustenta la información financiera con documentación que avale la empresa, debe cumplir con los estándares dispuestos por la norma para todo archivo financiero de una empresa.				
Resultado o entregables: Documentación en orden y a la mano para posibles revisiones y con las certificaciones autorizadas. Certificación de la empresa para ensamble.				
Duración: 15 días inicia el 24 de Febrero al 13 de Marzo se actualiza según la norma.				
Entradas:				
• Predecesoras	Formalización de la empresa, documentación legal de la empresa.			
• Precondiciones	Elaboración de nombre y logo, y certificación para representante legal.			
Recursos requeridos:				
• Mano de obra	Contador			
	Personal de apoyo: Mensajero			
• Equipos de computo				
Supuestos: Documentación en regla y firma autorizada procedimientos en las fechas indicadas.				
Hitos del cronograma: Cumplir con la documentación requerida y avalada por las entidades competentes para el 15 de Marzo del año 2020.				
Riesgos: No cumplir con la documentación en regla para posibles interventorías. Probabilidad: baja Impacto: Alto.				
Responsabilidades: Supervisión de las pruebas: Contador / Representante legal. Aprobación: Documentación con certificación por las entidades responsables.				
Costos:	Equipos	Materiales	Recursos humanos	Total
	\$ 58.440	\$ 12.000	\$ 2'025.600	\$ 2'096.040
Aseguramiento de calidad: Empresa con documentación en regla.				
Especificaciones: La documentación debe estar vigente y en regla según la norma, cada novedad debe presentarse en forma escrita y a la mano para posibles revisiones.				
Órdenes de trabajo: No se tiene órdenes de trabajo pendientes.				
Órdenes de compra: No existen.				
Aprobado por:		Gerente del proyecto	Fecha:	
Departamento de Administración			Marzo 2020	

Figura 77. Paquete de trabajo. Fuente propia.




 ALUMIFOR visualización de calidad que hace la diferencia	ALUMIFOR SAS			Formato FC - 01			
	FORMATO DE ENTREGA DE PLANOS			VERSION 1			
				REVISION: 24/02/2020			
FECHA DE ELABORACION:			CIUDAD:				
PROYECTO:			CLIENTE:				
ID PROYECTO:			INGENIERO:				
INFORMACION A ENTREGAR DE PLANOS APROVADOS							
No. Plano	No. Lamina	Nombre plano	OK	NA	NC	D	
OBSERVACIONES							
REALIZADO POR:		VERIFICADO POR:			RECIBIDO POR (CLIENTE):		
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:		
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:			

Figura 78. Formato. Fuente propia.

6.4 Necesidades y requerimientos

6.4.1 Dotación básica

Alumifor S.A.S. se encuentra ubicada en la Cr. 69q No. 73 a 52. La empresa cuenta con 2 pisos y un área construida de 350 m² aproximadamente , En el primer piso se encuentra (1) el almacén donde se reciben las láminas de los proveedores como también salen los despachos de pedidos, este cuenta con un área de 36 m², continuando se encuentra (2) la oficina del almacenista este cuenta con un área de 11m² , pasando se encuentra (3) el



departamento de corte donde se realiza la primera modificación a la materia prima esta cuenta con un área de 25m², continuando se encuentra (4) el departamento de troquel la cual cuenta con un área de 21m², pasando se encuentra (5) el departamento de ensamble esta cuenta con un área de 21m², por último se encuentra (6) el departamento de verificación de calidad la cual garantiza la correcta elaboración de las formaletas esta cuenta con un área de 17m² y recepción (7); En el segundo piso se encuentra (8) la sala de juntas con un área de 32m², también cuenta (9) con 2 oficinas del área administrativa cada una con un área igual a 13m², continuando se encuentra (10) la oficina del supervisor con un área de 10m², también cuenta con (11) 2 baños el de las mujeres 11m² y el de hombres de 10m², continuando se encuentra (12) 2 Vestier cada uno con un área de 7m², por último se encuentra ubicado (13) el comedor con un área de 36m².

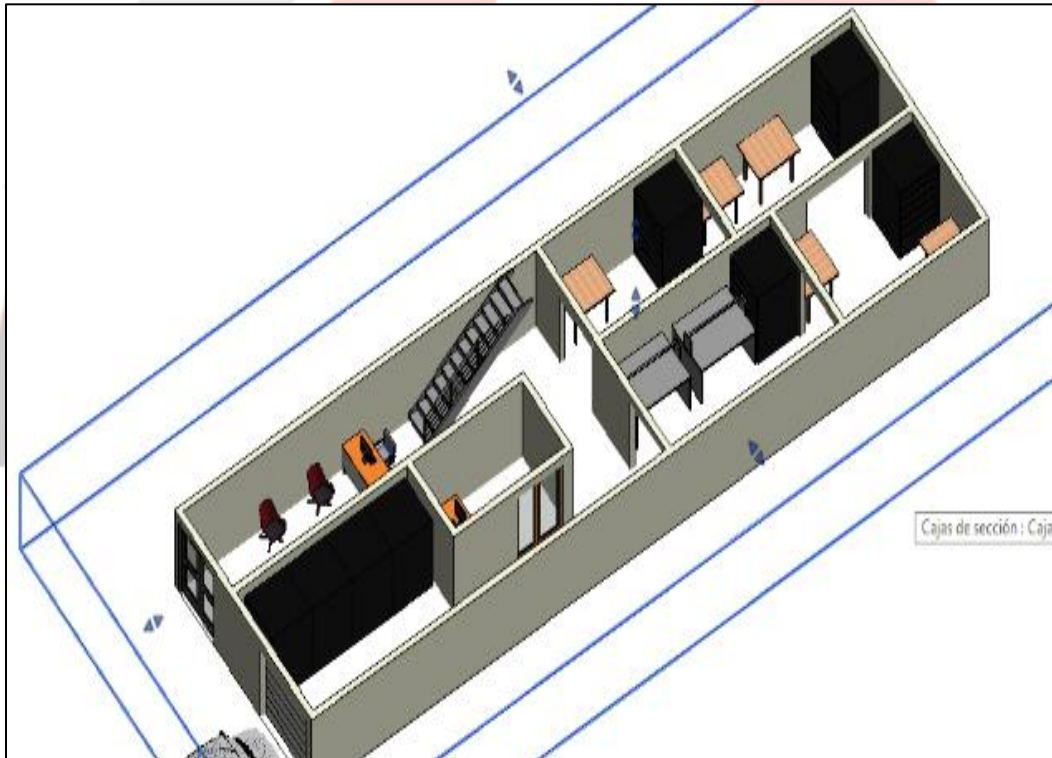


Figura 79. Render primer piso de la planta física de Alumifor S.A.S. Fuente propia.

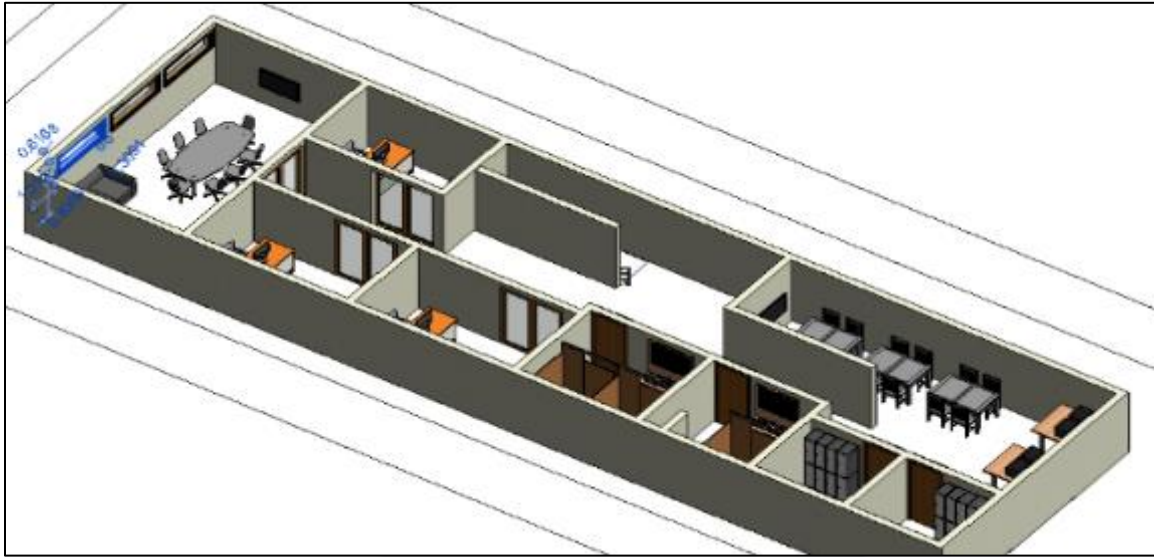


Figura 80. Render segundo piso planta física de Alumifor S.A.S. Fuente propia.

Informe de Predios en Zonas de Amenaza



- Corredor Ecológico Ronda
- ZMPA
- Amenaza por Remoción en Masa
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Amenaza por Inundación
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Malla Vial
- Vías Principales
- Cuerpos de Agua
- Parques Zonales
- Parques Metropolitanos
- Lotes
- Manzanas
- Barrios



Dirección: **KR 69 Q 73 A 52**
(KR 69Q 73A 54, KR 69Q 73A 50)

El predio correspondiente al lote de código 0054052714 **NO se encuentra en zona de amenaza por inundación y NO se encuentra en zona de amenaza por remoción en masa.**



Figura 81. Ubicación de Alumifor. Fuente Sinupot.

Según el Sinupot, Alumifor S.A.S se encuentra ubicada en una zona de amenaza por inundación (Sinupot, 2020), según la secretaria distrital de planeación, la localidad de



Engativá “es una zona con centralidad urbana: son sectores consolidados que cuentan con centros urbanos y donde el uso residencial dominante ha sido desplazado por usos que fomentan la actividad económica” (SDP, 2009) . Por tal motivo la ubicación de la sede de Alumifor S.A.S cumple con los requisitos para realizar la construcción de la planta física de Alumifor S.A.S.

Por otra parte, ALUMIFOR SAS en son de cumplir con la parte de seguridad y salud ocupacional tiene la obligación de velar por la seguridad de sus trabajadores por ello maneja el uso de los EPP, según el área de trabajo, el cual está distribuido de la siguiente forma:

- **Área de corte:** en esta área el trabajador deberá portar con tapabocas N-95, ropa de trabajo (overol), gafas de seguridad, guantes de nitrilo y botas punta de acero.
- **Área de ensamble:** en esta área el trabajador deberá portar con mascarás con filtros de aire serie 6000, ropa de trabajo (overol), gafas de seguridad, guantes de caucho y botas punta de acero.



Figura 82. Tapabocas N-95. Fuente Homecenter.

Tapabocas N-95: Este tapabocas es de uso general y debe contar con la certificación NIOSH: N95

Overol: Esta ropa de trabajo está destinada a proteger al trabajador



Figura 83. Overol. Fuente seguridadchasky.



Figura 84. Gafas de seguridad. Fuente Homecenter.

Gafas de seguridad: Estas gafas lente claro spy, están hechas de policarbonato y se utiliza para la industria en general, riesgo de impacto, rayadura, protección solar y debe cumplir con la norma ANSI Z87.1

Guantes de nitrilo: Guantes para uso de químico leve, impacto leve, abrasión y corte.



Figura 85. Guantes de nitrilo Fuente provesi.



Figura 86. Botas punta de acero. Fuente botas cat.

Botas punta de acero: Botas de seguridad con punta de acero para uso en construcción

Mascara con filtro de aire serie 6000: Esta mascara cuenta con dos filtros ligeros y minimiza la interferencia con el campo de visión.



Figura 87. Mascara con filtro. Fuente mploluciones.com



6.4.2 Tecnología equipos y maquinaria

Para la producción y manufactura de Formaletas TSP se utilizarán los siguientes equipos y maquinaria, estos deben contar con las características requeridas para las diferentes actividades.

MAQUINARIA:

Sierra circular de 7-1/4 pulgadas

Potencia: 1500 W

Velocidad: 6000 Rpm

Medidas: 21 cm * 24 cm * 35 cm

Peso: 4.05 kg

Profundidad de corte: 64mm



Figura 88. Sierra circular. Fuente Homecenter.



Figura 89. Taladro percutor. Fuente Hiltin.com

EQUIPO:

Taladro percutor SDS de Hilti

Peso: 2.7 kg

Energía de impacto: 1.8 j

Frecuencia de impacto: 4600 impactos/minuto

Rango de diámetro de taladro: 4mm a 22mm



ACCESORIO:

Kit de brocas 34 piezas

Uso: perforar materiales como hierro, madera y concreto.

Cantidad: 34 piezas

Marca: Bosch



Figura 90. Kit de puntas y brocas. Fuente Homecenter.

6.4.3 Estudios de caso, pruebas piloto, planes de manejo

El estudio de caso para Alumifor es muy importante en cada uno de sus proyectos, para nosotros lo primordial es integrar las necesidades de nuestros clientes para llegar a la solución más óptima dependiendo cada uno de los casos, cada uno de los proyectos nos detonara tener una estrategia diferente la cual contara con los profesionales idóneos y el personal mejor calificado para la realización de su proyecto, por otro lado para nosotros la excelencia es el pilar de la empresa por eso contara con los más altos estándares de entrega de producto junto a precio de bolsillo pensando cada día más en cada uno de nuestros clientes.

Como es bien sabido para Alumifor, es parte integral de cada uno de los proyectos de construcción por eso mantenemos nuestros esfuerzos al máximo, no solo queremos brindar la experiencia de excelencia en la entrega del producto queremos brindar un entorno con cada uno de nuestros clientes de satisfacción por ello contamos con personal que atenderá cada una de sus dudas y los guiará en sus proyectos para la correcta instalación de nuestro producto insignia (Formaleta TSP).



Por último, cabe destacar la estética que presenta nuestro producto, conforme con los beneficios de calidad de terminación de las fundidas que será nuestro emblema.

Para la producción y manufactura de la formaleta TSP se utilizarán equipos y maquinarias que cuenten con las características necesarias para las actividades requeridas, los cuales se describen a continuación:

- Llegada del material a obra (Almacén).
- Verificación del material (cantidad y calidad).
- Acopio de materia (2 ESTIBAS plásticas por Tipo de Formaleta (Columna)).
- Traslado del material de a dos personas por formaleta.
- Para la instalación de las formaletas por columna se recomienda un máximo de 3 personas.
- La instalación de cada formaleta va a demorar un aproximado de 30 minutos por columna.
- La aplicación del desmoldante está considerado en el tiempo aproximado de los 30 minutos, incluyendo pines, paralelos, esquinas y fijadores.
- Después de la ejecución de la actividad "fundida" se procede con desencofrar cada columna.
- Mantenimiento y almacenaje correspondiente.

Estudio de casos:

Uno de los proyectos realizado por ALUMIFOR SAS, fue la construcción del primer piso de un edificio el cual contaba con 4 apartamentos y un total de 21 columnas que se subdividieron en 4 tipos según su dimensión, tipo 1 de 0.25m*0.45m ubicadas en las esquinas



en esta columna se instalaron un total de 32 formaletas, tipo 2 de 0.25m*0.65m ubicadas en los balcones en estas columnas se instalaron 20 formaletas, tipo 3 0.30m*0.70m ubicadas en el hall en estas columnas se instalaron 16, y por último la tipo 4 de 0.15m*0.60m en esta columna se instalaron 8 formaletas. Por la parte de los accesorios se requirieron 84 parales, 420 pines, 420 fijadores, 76 esquineros y por último 76 ángulos. Dando, así como resultado un costo total de \$39.169.530 y un precio total de \$64.540.264. Para el debido desarrollo de las actividades se generó un paso a paso de la siguiente forma:

- Llegada del material a obra (Almacén)
- Verificación del material (cantidad y calidad)
- Acopio de materia (2 ESTIBAS plásticas por Tipo de Formaleta (Columna))
- Traslado del material de a dos personas por formaleta
- Para la instalación de las formaletas por columna se recomienda un máximo de 3 personas
- La instalación de cada formaleta de demorar un aproximado de 30 minutos por columna
- La aplicación del desmoldante está considerada en el tiempo aproximado de los 30 minutos, incluyendo pines, parales, esquinas y fijadores.
- Después de la ejecución de la actividad "fundida" se procede con desencofrar cada columna
- Mantenimiento y almacenaje correspondiente.



Pruebas piloto:

El departamento de ensayos de ALUMIFOR S.A.S., determino tres pruebas para comprobar que la FORMALETA TSP cumple con los requerimientos establecidos en la ficha técnica, estas son:

- Resistencia al corte de las láminas implementando el pegamento S-320
- Porcentaje de paso de luz
- Resistencia de presión lateral
- Resistencia a corte en unión de pines

Resistencia al corte de láminas implementando el pegamento S-320


Resistencia al corte de las láminas implementando el pegamento S-320. Para esta prueba se realizó la unión de dos piezas de lámina cast cristal con espesor de 2mm con el pegamento S-320, como se muestra en la figura 91 y se dejó secar aproximadamente media hora.



Figura 91. Aplicación del pegamento S-320 para realizar la unión. Fuente propia.



Ya secado el material se proceden hacer las pruebas de resistencia las cuales consistieron en el levantamiento de un peso específico de forma ascendente de la siguiente forma:

Prueba No. Resistencia al corte con pegamento S-320	FOTO
<p>Prueba N°1.</p> <p>Peso: 10 kg</p> <p>Resultado: Se puede observar que la unión de las láminas resistió este peso</p>	 <p data-bbox="841 970 1377 1003"><i>Figura 92. Prueba No. 1 pegante S-320. Fuente propia.</i></p>
<p>Prueba N°2.</p> <p>Peso: 15 kg</p> <p>Resultado: Se puede observar que la unión de las láminas resistió este peso</p>	 <p data-bbox="831 1684 1377 1717"><i>Figura 93. Prueba No. 2 pegante S-320. Fuente propia.</i></p>



Prueba N°3.

Peso: 20 kg

Resultado: Se puede observar que la unión de las láminas resistió este peso



Figura 94. Prueba No. 3 pegante S-320. Fuente propia.



Al recopilar y analizar los resultados obtenidos ALUMIFOR SAS determino que el pegamento a implementar es el óptimo para la unión de las formaletas.

ALUMIFOR



Porcentaje de paso de luz

Para realizar la prueba del porcentaje de paso de luz, se utilizó una linterna y la lámina cast cristal de 2mm de la siguiente forma:

PRUEBA No.	FOTO
<p>Prueba No. 1</p> <p>Paso de luz sin ninguna obstrucción.</p> <p>Resultado 100%</p>	 <p><i>Figura 95. Prueba No. 1. paso de luz. Fuente propia</i></p>
<p>Prueba No. 2</p> <p>Paso de luz con obstrucción.</p> <p>Resultado: 100%</p>	 <p><i>Figura 96. Prueba No. 2. paso de luz. Fuente propia</i></p>



Al recopilar los resultados y analizarlos ALUMIFOR SAS pudo determinar que el paso de luz no se ve afectado aun con la obstrucción de la lámina; siendo un elemento transparente.

Resistencia a la presión lateral.

Para determinar si la lámina Cast cristal posee las propiedades necesarias para soportar la presión lateral del concreto, se realizó un cubo de 0.15m*0.15m*0.15m al cual se le realizo el debido llenado de concreto para placa outinord de 3000Psi de 9 pulgadas; cómo se puede apreciar la lámina Cast cristal posee la capacidad de soportar la fuerza de presión lateral ejercida por el concreto, permite visualizar en que puntos se genera la segregación del elemento y también permite realizar la vibración requerida para poder evitar este fenómeno de forma focalizada, de la figuras 98 a la figura 103, se evidencia el proceso y resultados obtenidos, primero se realiza el vaciado del concreto dentro del cubo, gracias a que la formaleta TSP del prototipo es transparente se puede evidenciar donde quedaron espacios con aire comprimido, segundo se le dieron varios golpes al prototipo para compactar el concreto, a lo cual visualmente se puede notar como va quedando uniforme el concreto y finalizando con el desencofrado del prototipo se puede evidenciar el acabado con el cual quedo el cubo de concreto.

ALUMIFOR



Figura 98. Resistencia a la presión lateral en prototipo físico. Fuente propia.



Figura 97. Resistencia a la presión lateral en prototipo físico. Fuente propia.



Figura 100. Prueba Presión Lateral. Fuente propia.



*Figura 99. Prueba presión lateral y visualización.
Fuente propia*



Figura 102. Prueba a prototipo físico, presión lateral y visualización. Fuente propia.

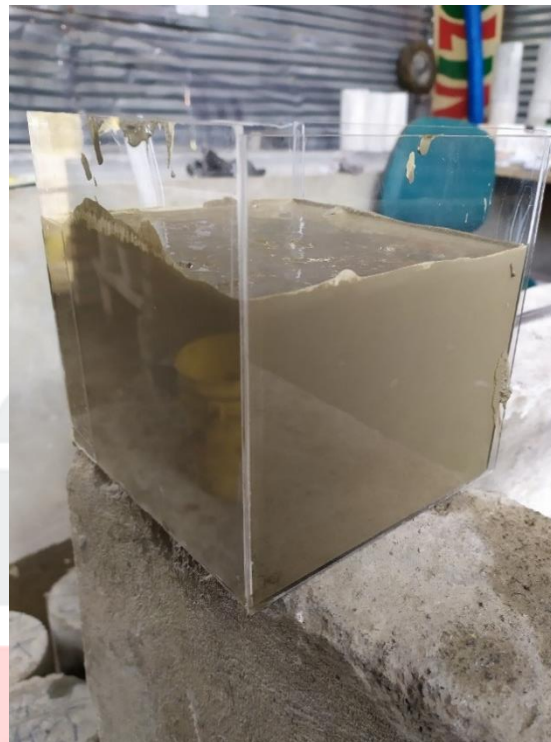


Figura 101. Prueba a prototipo físico, presión lateral y visualización. Fuente propia.



Figura 104. Resultados desencofrado. Fuente propia.



Figura 103. Resultado desencofrado. Fuente propia.

Por otra parte, la norma alemana bin-18218 establece una serie de fórmulas empíricas desarrolladas a partir de datos experimentales, las presiones calculadas con esta norma se encuentran razonablemente del lado de la seguridad hasta altura de 5 metros, las hipótesis que plantea esta norma son las siguientes:

- Tamaño máximo de árido de 63 mm
- Encofrados verticales con una desviación máxima de $\pm 5^\circ$ respecto a la vertical
- Peso específico del hormigón $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Temperatura de hormigonado: 15°C
- Tiempo de fraguado máximo de 5 horas
- Velocidad máxima de ascenso del hormigón: $V \leq 7 \text{ m/h}$

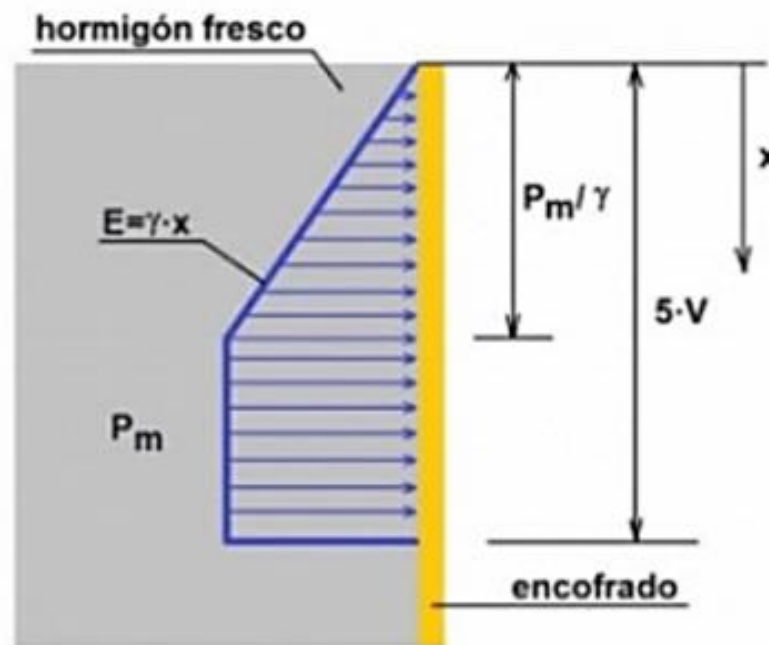


Figura 105. Esquema presión del concreto durante el encofrado. Fuente Universitat politècnica de valència



La presión máxima se puede obtener con la siguiente tabla:

Consistencia	Cono de Abrams (mm)	Pm (kN/m ²)
Seca	0 - 20	5*V + 21
Plástica	30 - 50	10*V + 19
Blanda	60 - 90	14*V + 18
Fluida	100 - 150	17*V + 17

Tabla 11. presión máxima. Fuente

Para el caso de muros la presión máxima no excederá de 80kN/m, hay que tener en cuenta que los valores anteriores se modifican según la temperatura del concreto fresco; para temperaturas por encima de 15°C se podrá reducir la presión un 3% por cada grado si pasarse de un 30%; para temperatura inferiores a 15°C se aumentara la presión un 3% por cada grado; Si la temperatura la temperatura exterior es inferior a 15°C y no hay aislamiento térmico, hay que considerar un aumento de la presión de un 3% por cada grado, independientemente de la temperatura interna del concreto (Piqueras, 2017)

Teniendo como base esta información se implementó la fórmula para determinar la presión máxima del concreto en consistencia fluida ($17v+17$), en nuestro caso se tomó la velocidad de llenado del concreto de 7m/h para calcular la fórmula, $17*7+17= 126\text{kN/m}^2$ este resultado se le disminuye un 30%, ya que la temperatura del concreto en Bogotá redondea entre 20°C a 25°C dando, así como resultado 88.2kN/m².

Cabe resaltar que los encofrados convencionales soportan presiones entre 60 a 80kn/m².



al convertir el resultado a mPa da como resultado 0.0882mPa, al poner en comparativa



dicho resultado con la ficha técnica del acrílico cast cristal queda en evidencia que dicho material soporta las cargas de presión del concreto.

Prueba resistencia a corte ubicación pines

Para determinar si la lámina Cast cristal cuenta con las propiedades necesarias en la ubicación donde irán los accesorios, se sometió a un prototipo con los siguientes pesos:

PRUEBA No.	FOTO
<p>Prueba No. 1</p> <p>Resistencia al corte – unión, con 5 kg.</p> <p>Resultado 100%</p>	 <p><i>Figura 106. Prueba No. 1. resistencia al corte. Fuente propia.</i></p>
<p>Prueba No. 2</p> <p>Resistencia al corte – unión, con 10 kg.</p> <p>Resultado: 100%</p>	 <p><i>Figura 107. Prueba No. 2. resistencia al corte. Fuente propia.</i></p>



Prueba No. 3

Resistencia al corte – unión, con 15 kg.

Resultado: 100



Figura 108. Prueba No. 3. resistencia al corte. Fuente propia.

Prueba No. 4

Resistencia al corte – unión, con 20 kg.

Resultado: 100



Figura 109. Prueba No. 4. resistencia al corte. Fuente propia.

Al recopilar los resultados y analizarlos ALUMIFOR SAS pudo determinar que la resistencia la formaleta en la unión, donde van los accesorios, tiene una resistencia al corte de 20 kilos.



Planes de manejo ambiental:

El manejo de las diferentes intervenciones de nuestros proyectos está ligado con cada una de las entregas de la secuencia encontradas en nuestro plan piloto, por ello cabe destacar que nuestra empresa cuenta con planes de manejo del material como lo son llegadas a obra, verificación del material. Por otra parte, queremos proveer el material en óptimas condiciones entonces tendrá una cartilla donde manejaremos desde donde se inicia el acopio de nuestro material hasta el mantenimiento correspondiente del material.

6.4.4 Sistema y medio de presentación.

ALUMIFOR S.A.S. no cuenta con un embalaje o sistema de empaque para su producto FORMALETA TSP, puesto que este producto cuenta características las cuales determinan que un embalaje o empaque es innecesario para el mismos.

Para ello Alumifor propone un sistema de entrega a sus clientes de la siguiente manera:

- Almacenaje de las Formaletas tanto en punto de fabrica como en obra, se realiza mediante estibas plásticas

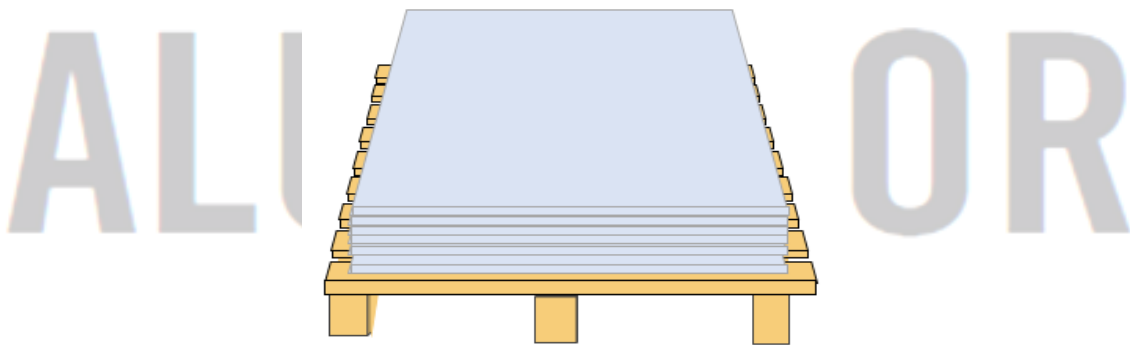


Figura 110. Embalaje de láminas. Fuente propia.

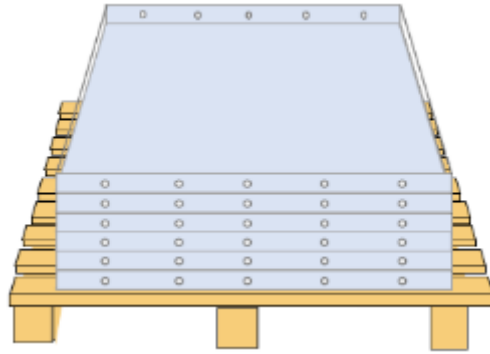


Figura 111. Embalaje de las formaletas TSP. Fuente propia.

- Por otra parte, la entrega de la Formaleta TSP, se realizará utilizando un montacargas, para poder realizar la carga al respectivo camión, el cual realizará la entrega de los pedidos a las obras y/o clientes.

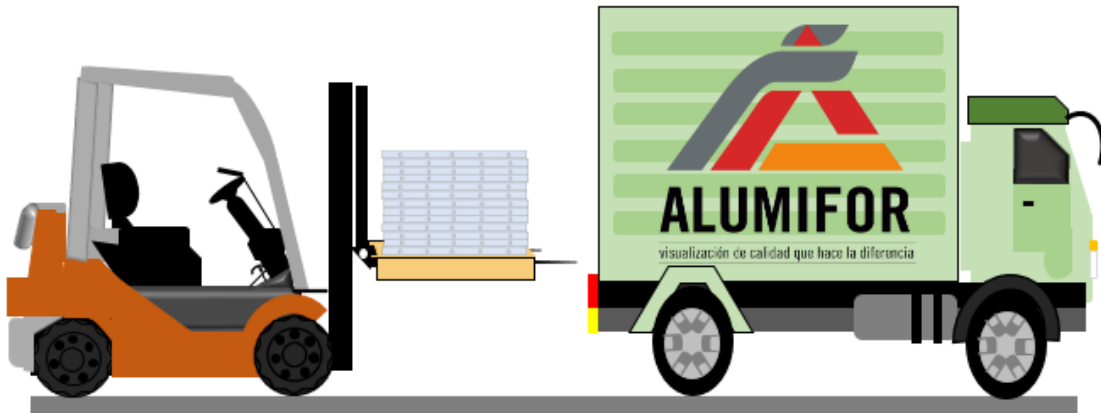


Figura 112. Cargue de formaletas TSP. Fuente propia.

Por otra parte, Alumifor cuenta con unas dimensiones estándar de la formaleta siendo de 0.60 x 2.30 metros de una columna estándar, se hace claridad que no todos los proyectos son iguales y que estas dimensiones pueden variar según requerimiento de cada cliente.



6.4.5 Prototipo de producto.

El departamento de ensayos de ALUMIFOR SAS realizo un prototipo virtual en el cual se evidencia la instalación de la formaleta en una columna reflejando el sistema de instalación como se muestra en la figura 111, 112, 113 y 114.

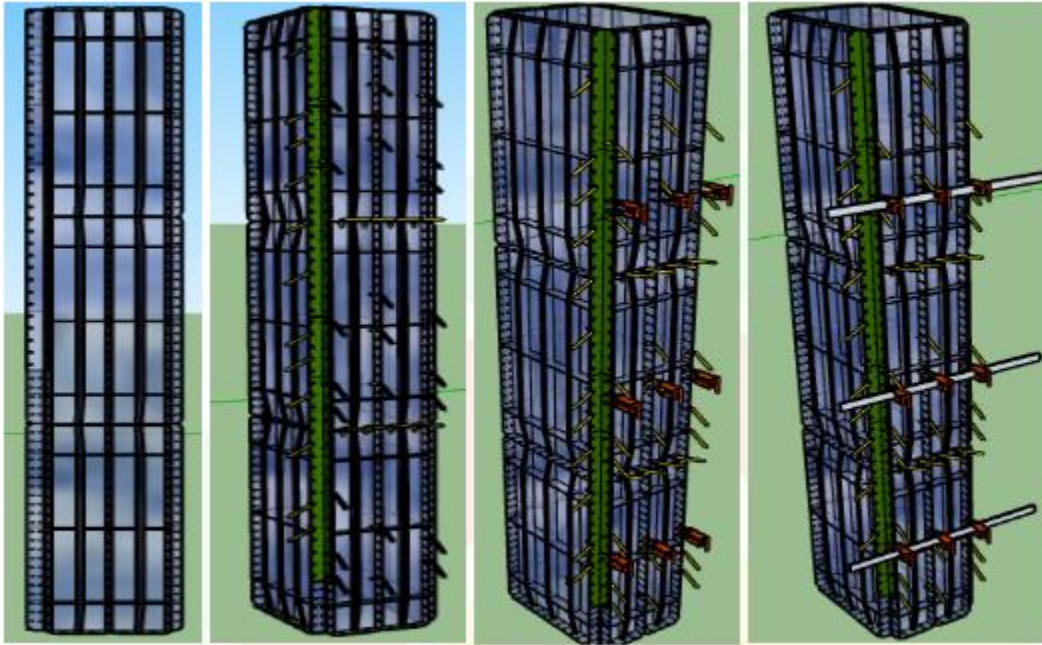


Figura 113. Prototipo (Columna) Formaleta TSP. Fuente propia.

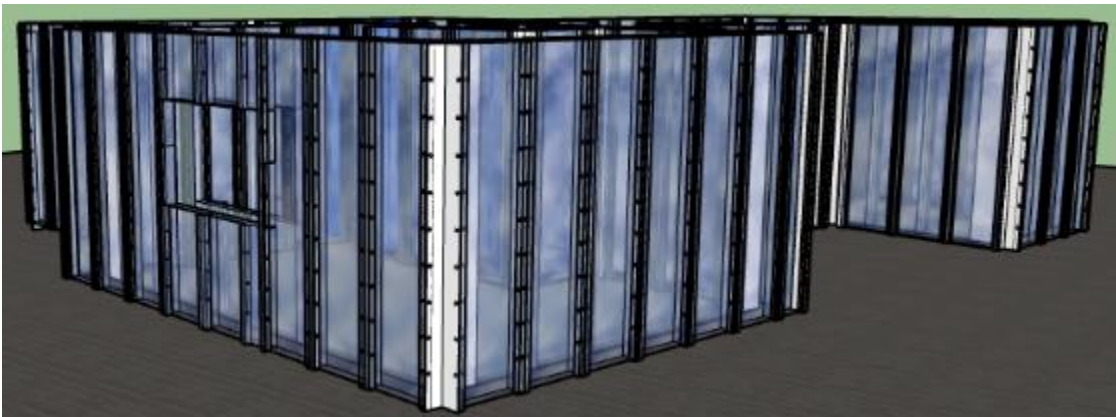


Figura 114. Prototipo (Muros) Formaleta TSP. Fuente propia.

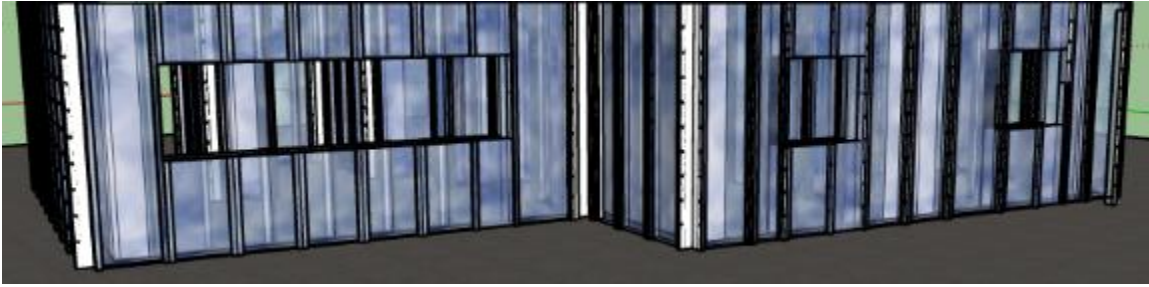


Figura 115. Prototipo (Muro) Formaleta TSP. Fuente propia.

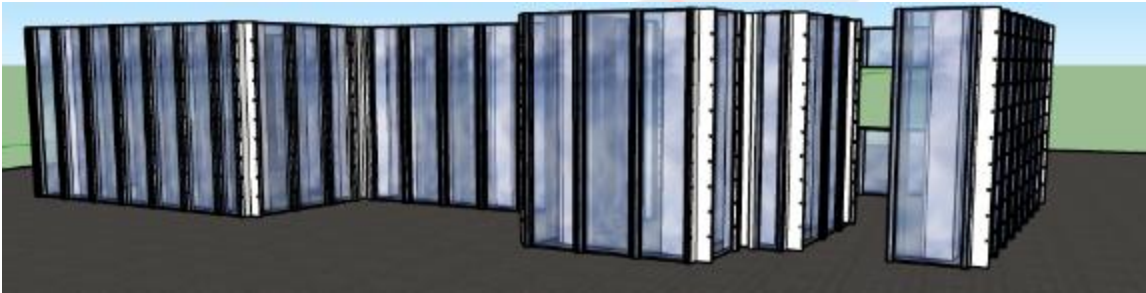


Figura 116. Prototipo (Muros) Formaleta TSP. Fuente propia.

6.5 Costos.

6.5.1 Precios unitarios.

El precio unitario para la elaboración de formaletas TSP se estimaron mediante el análisis de precios unitarios (A.P.U) en el cual se detallaron los precios de los materiales, equipos, herramienta, transporte y mano de obra con valores actuales del año 2020. Dicho análisis arrojó un costo directo total de \$422.066 por unidad de formaleta TSP. Estos datos se encuentran de forma detallada en el anexo XI, que se adjunta a este informe, sin embargo, en la Figura No 115, se encuentra un resumen de los costos variables por la elaboración de nuestro producto.

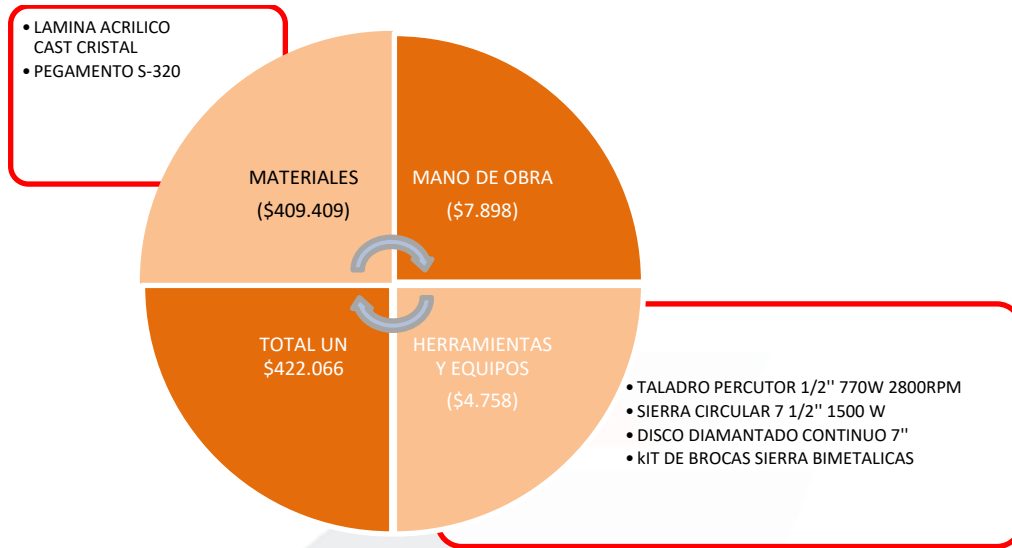


Figura 117. Costos variables. Fuente propia.

6.5.2 Costos globales de producción

Por otra parte, el departamento financiero y administrativo de ALUMIFOR SAS analizo cada uno de los costos fijos de la empresa que son necesarios para funcionar adecuadamente, entre ellos los costos de nómina, es decir el personal necesario, los costos de papelería, costos de arrendamiento de oficinas, y costos de servicios públicos consumidos durante el mes de funcionamiento de la compañía. Dichos costos están distribuidos de la siguiente forma:

COSTOS FIJOS ALUMIFOR SAS	
NOMINA	\$ 20,276,633.33
PAPELERIA	\$ 70,000.00
ARRIENDO OFICINAS	\$ 4,564,350
SERVICIOS PUBLICOS	\$ 910,000

Tabla 12. Costos Fijos Alumifor. Fuente Propia

De igual modo, el departamento administrativo de ALUMIFOR SAS ha determinado que para el desarrollo de sus actividades en el primer año es necesario invertir un valor de \$



112.258.411, que se destinarán para la compra de Equipos de oficina y comunicación tales como, muebles, archivadores y teléfonos, así como equipos electrónicos tales como computadores, video vin, e impresoras, y equipos de transporte tales como vehículos de carga. El valor de dichos activos fijos se detalla a continuación:

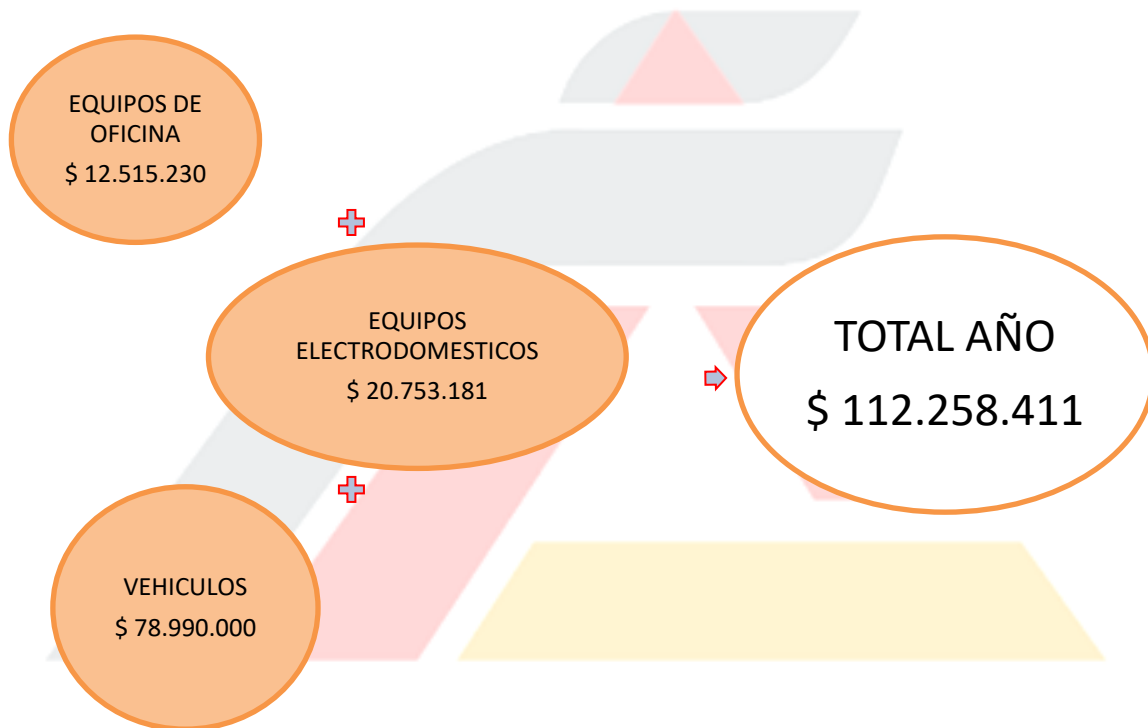


Figura 118. Inversión para el primer año. Fuente propia.

6.5.3 Valor comercial de la FORMALETA TSP.

Por último, el departamento administrativo de ALUMIFOR SAS para definir el precio del producto ha distribuido en éste: el plan de marketing, costos fijos, APU, depreciación a 5 años, activos fijos y depreciación de activos fijos; para obtener un total por unidad de \$ 490.510,30 pesos.

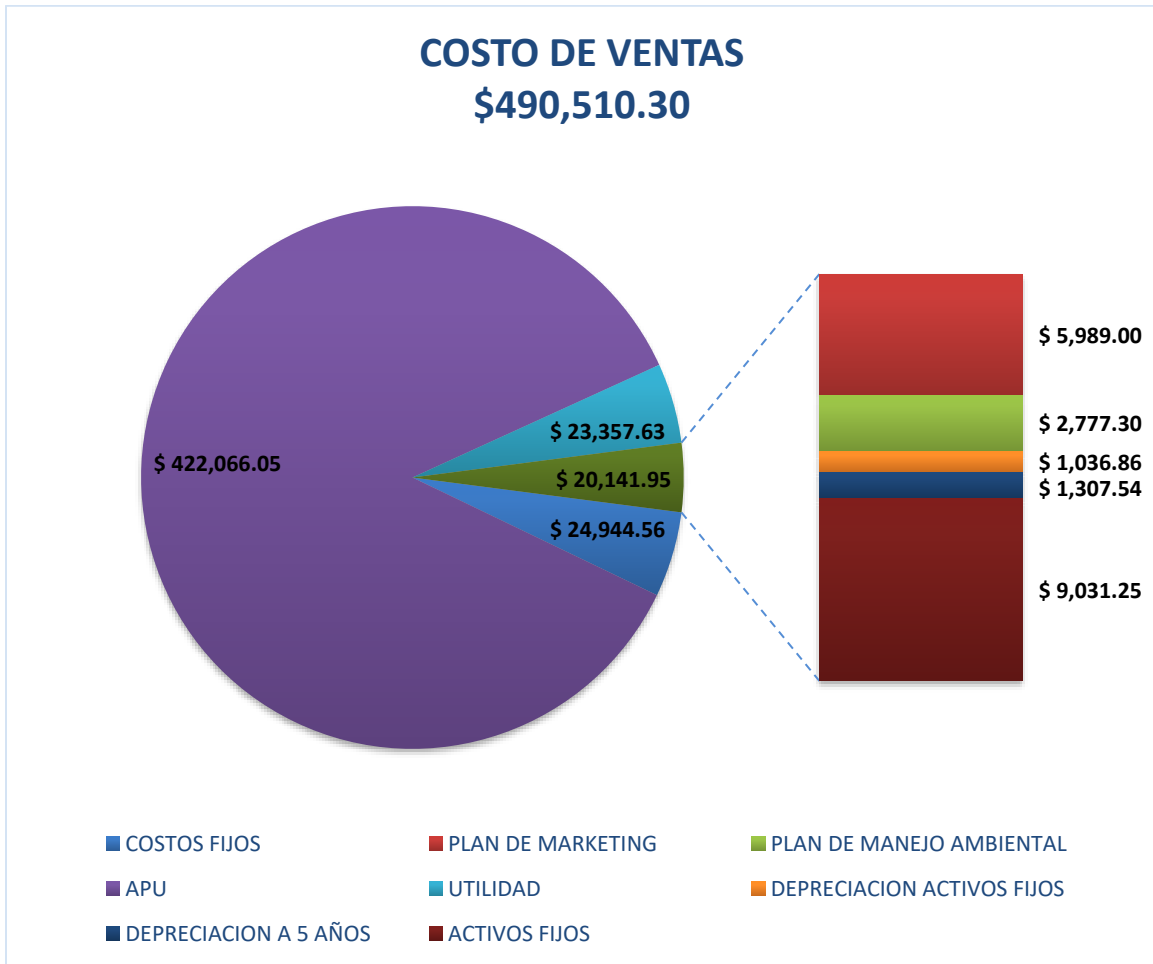


Figura 119. Precio del producto por unidad. Fuente propia.

ALUMIFOR



Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

Alumifor es una empresa que nace a partir de la necesidad de generar una formaleta transparente que facilite la revisión de fundida en obra, esta empresa es regida como sociedad por acciones simplificadas (SAS)

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Visión

En el año 2030 Alumifor SAS, estará entre las 10 mejores compañías de venta y alquiler de formaletas transparentes (Formaleta TSP), brindándole a nuestros clientes productos de alta calidad que satisfagan sus necesidades y expectativas, a su vez contribuyendo al crecimiento e innovación del país.

7.1.2 Misión

Ofrecer nuevas soluciones constructivas, soportadas en un excelente servicio e innovación, para desarrollar proyectos en sector de la construcción en menor tiempo, con operaciones manejadas con integridad, responsabilidad de los derechos humanos, ambientales y laborales, trayendo consigo fortalecimientos a la sociedad y compromiso integra al ecosistema, con acciones sociales y generación de empleo.

7.1.3 Objetivos empresariales

- Objetivo general

Posicionar a Alumifor SAS como una de las empresas más reconocidas en calidad, venta y alquiler de Formaletas Transparentes (Formaleta TSP), con características de innovación en la industria de la construcción y responsabilidad.



- **Objetivos específicos:**
 - Establecerse en el mercado de la construcción nacional y llegar a establecer sucursales en las principales ciudades de Colombia.
 - Convertirse en una de las marcas líderes en el mercado nacional de formaletas (encofrados) con el plus de innovación tecnológica y aporte al desarrollo económico de Alumifor S.A.S
 - Operacionalizar cada una de las actividades en pro del medio ambiente, llegando a ser tendencia en el sector de la construcción por un consumo novedoso y respetuoso con el medio ambiente.
 - Superar en cuanto a ventas y visibilidad en el mercado a la competencia
 - Fomentar entre los trabajadores un ambiente de trabajo optimo, con crecimiento personal y laboral de manera constante

7.1.4 Políticas empresariales

Alumifor SAS se compromete a reconocer los derechos de cada ser humano, cumpliendo y promoviendo el acatamiento de lo consagrado en la Carta Universal de los Derechos Humanos, lo dispuesto en la constitución Política Colombiana.

Alumifor SAS, Con respecto en la gestión de talento humano, apoyara al crecimiento laboral y personal a través de un entorno de trabajo estructurado con base en una cultura de alto desempeño, valores organizacionales, ética, calidad de vida, bienestar y normativa laboral.



En Alumifor SAS, la responsabilidad social empresarial será el marco de actuación destinado a restaurar el medio ambiente amenazado, por lo cual Alumifor SAS destinara recursos económicos para sembrar árboles cada año, en donde los trabajadores de esta compañía junto a sus familiares participaran.

Alumifor SAS, desarrollara la comunicación como marco de actuación, en el respeto, el dialogo, la pertinencia, la sinceridad y veracidad, orientado a generar vínculos confiables entre los integrantes de la empresa, los clientes, proveedores y colaboradores, para contribuir a la sostenibilidad y desarrollo de la empresa.

Alumifor SAS, gestionara el control interno para facilitar la sostenibilidad y logro de objetivos empresariales, generando confianza en los grupos de interés, para tal fin, se evaluará y mejorara permanentemente el control interno teniendo como base las necesidades empresariales, los requerimientos normativos y las mejoras prácticas asociadas.

7.2 Estructura organizacional.

7.2.1 Departamentalización de la empresa.

Alumifor SAS, está conformado por 7 departamentos y cada uno subdividido con las funciones que debe realizar, el primer departamento es el administrativo, seguido del departamento de investigación, innovación y diseño, departamento de ensayos, departamento de compras, departamento de producción, departamento de marketing y por último el departamento de ventas.

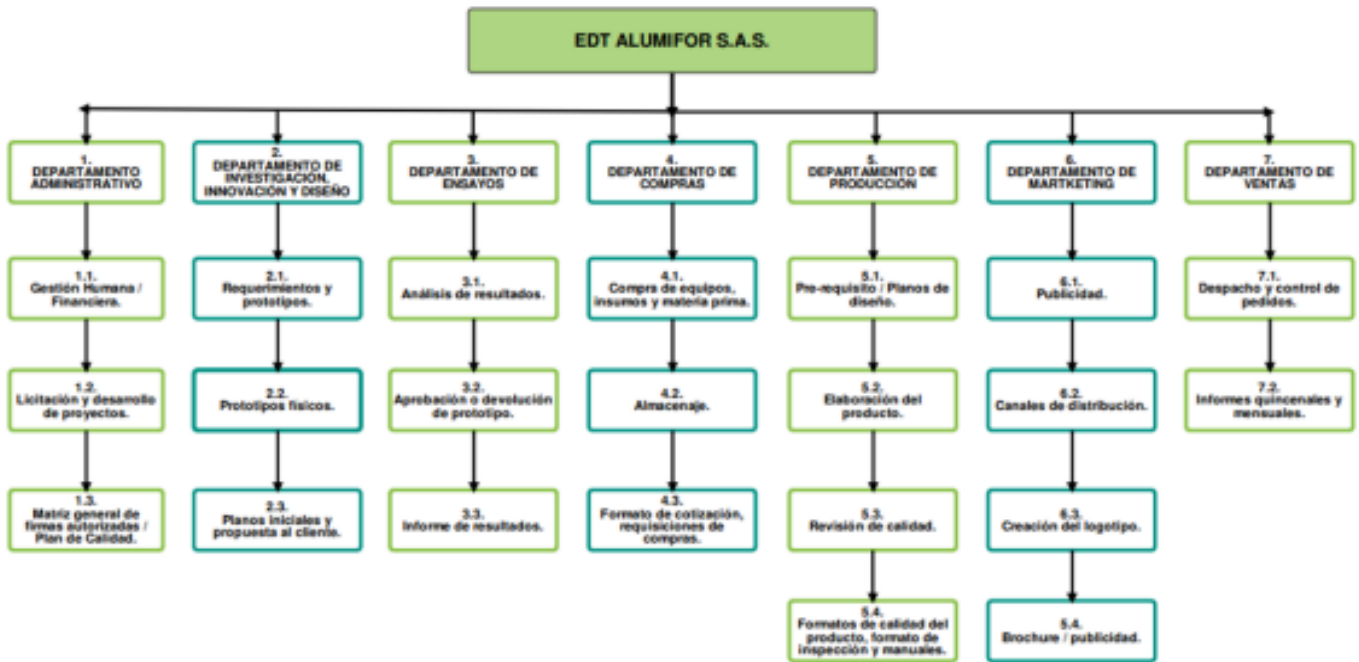


Figura 120. EDT Alumifor S.A.S. Fuente propia.

DIAGRAMA DE FLUJO

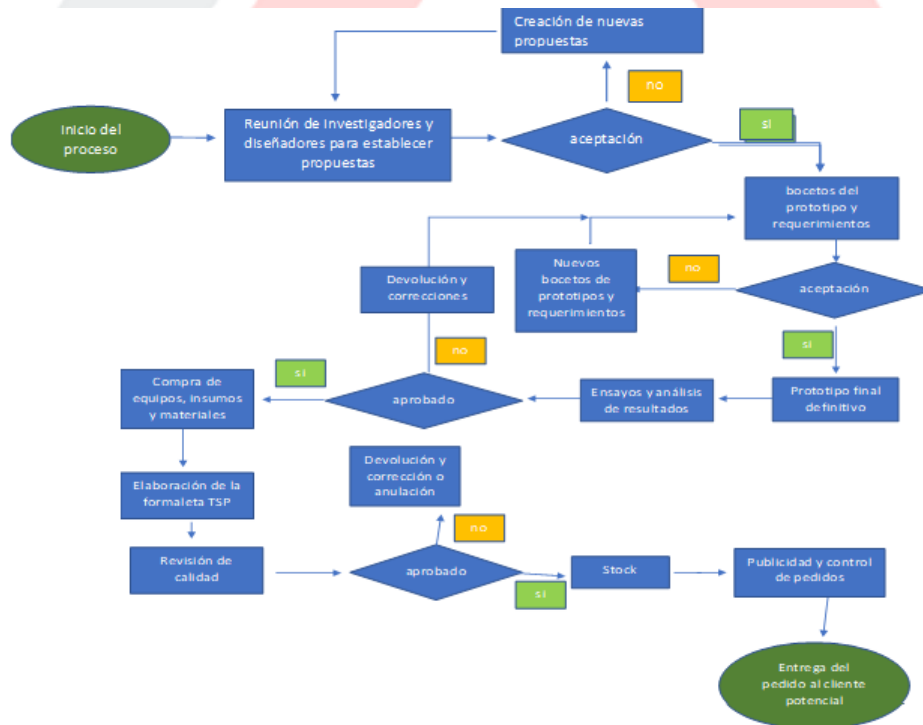


Figura 121. Diagrama de flujo de Alumifor S.A.S. Fuente propia



7.2.2 Organigrama, recursos humanos.

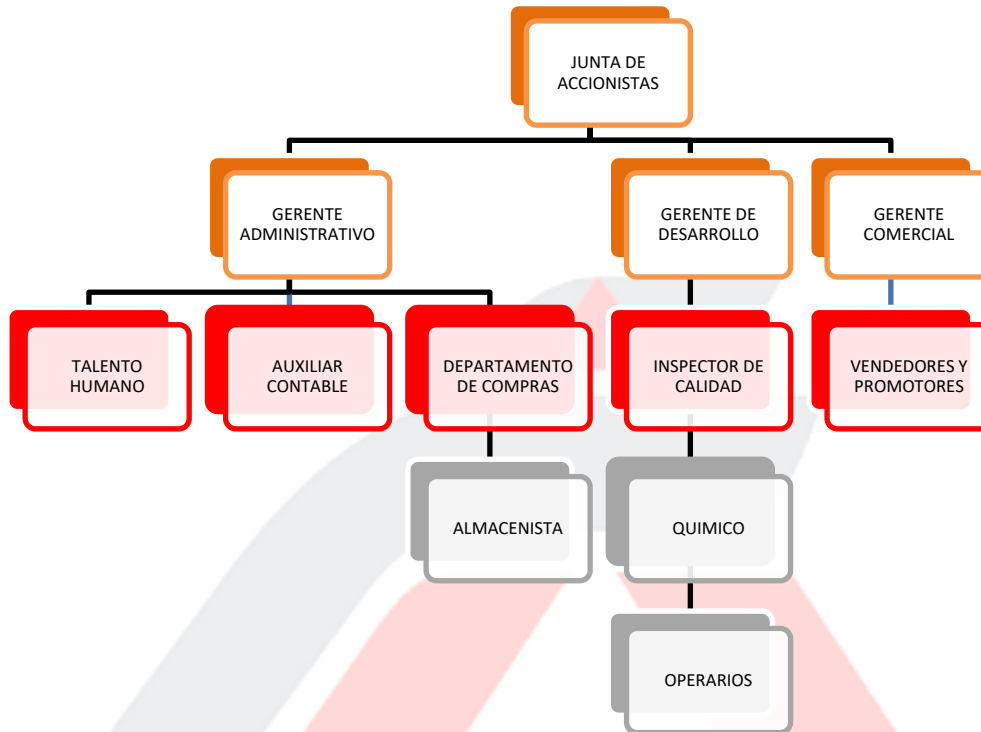


Figura 122. Organigrama Alumifor S.A.S. Fuente propia

GERENTE ADMINISTRATIVO

Profesional en Administración de Empresas, Contaduría Pública, Ingeniería Industrial preferiblemente con especialización en gerencia integral y experiencia mínima de 5 años en el cargo en empresas de servicios preferible en empresas de seguridad, para garantizar que los recursos de la compañía se ejecuten debidamente, garantizando su custodia y buen manejo para el cumplimiento de objetivos, manejo de equipos de trabajo, manejo de indicadores, administración y control presupuestal, consecución y evaluación de proveedores, inventarios, abastecimiento, entre otros.



GERENTE DE DESARROLLO

Gerente de producción con experiencia mínima de 4 años para organizar, dirigir, controlar y retroalimentar las operaciones de las áreas productivas garantizando el cumplimiento de los pedidos de los clientes y los planes de producción, con eficiente manejo de los recursos y dentro de los estándares de productividad y calidad establecidos, manteniendo un clima laboral adecuado, garantizando una buena seguridad industrial.

GERENTE COMERCIAL

Profesional graduado en administración de empresas con experiencia de 5 años de experiencia realizando procesos de venta consultiva a clientes naturales de forma presencial, 2 años liderando equipos comerciales, capacitándolos en habilidades de venta consultiva y optimización de recursos. Excelentes habilidades de análisis de información ya que debe generar reportes sobre estados y proyecciones comerciales, manejo efectivo de indicadores de gestión.

7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

La empresa ALUMI-FOR fue conformada mediante la figura S.A.S (sociedad por acciones simplificadas). Este tipo de sociedad fue escogida gracias a sus beneficios como lo son la flexibilidad en la escritura, no cuenta con límite de socios, cuenta con una protección para los accionistas como también nos permite determinar un objeto social amplio. Para la constitución de la sociedad se deben surtir los siguientes pasos:

Consultar en el Registro único empresarial y social (RUES) el nombre designado para la empresa, con el fin de garantizar que no exista otra empresa que dicho nombre.



Preparar la siguiente papelería

- Documento privado de constitución firmado notarialmente por los socios.
- Copia del documento de identidad del representante legal. Pre RUT, solicitado a través de la página de la DIAN.
- Formulario en Físico o virtual del Registro Único Empresarial y Social, RUES.
- Formulario adicional de registro con otras entidades, el RIT para contribuyentes que ejerzan actividades industriales y comerciales, toda vez que la compañía está ubicada en la ciudad de Bogotá.
- Realizar el registro ante la cámara de comercio con toda la documentación
- Crear una cuenta de ahorros
- Tramitar el RUT como también el registro mercantil definitivo
- Por último, solicitar la resolución de facturación y firma digital.

7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

ALUMI-FOR es una empresa, del tipo S.A.S y está regida por la ley 1258 de diciembre de 2008, en la cual se creó en la legislación colombiana, la Sociedad por Acciones Simplificadas. Teniendo en cuenta el artículo 3 de la ley 1258 de 2008 establece que las S.A.S será siempre de carácter comercial independiente de su objeto social, por tal motivo ALUMI-FOR S.A.S tendrá un carácter comercial. Por otra parte, ALUMI-FOR S.A.S será regido por lo contemplado en el código sustantivo de trabajo, y tendrá las mismas responsabilidades que cualquier sociedad anónima. En última instancia ALUMI-FOR S.A.S al tener responsabilidades tributarias será regida por las reglas aplicables a las



sociedades anónimas por tal motivo contribuye y declara los impuestos ordinarios sobre la renta y sus complementarios.

7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

En Colombia la superintendencia de industria y comercio brinda las ayudas para oficializar la protección de una idea que tenga aplicación en cualquier actividad del sector productivo. Por otra parte, la SIC define ‘‘el nombre comercial es el signo que identifica al empresario como tal en el desarrollo de una actividad’’ teniendo en cuenta lo anterior ALUMI-FOR S.A.S es el nombre de la empresa encargada de fabricar las formaletas transparentes. De igual modo esta define como marca ‘‘ es una categoría de signo distintivo que identifica los productos o servicios de una empresa o empresario’’ teniendo en cuenta lo anterior FORMALETA TSP es la marca de las formaletas transparentes que fabrica la empresa ALUMI-FOR S.A.S.

ALUMIFOR



Capítulo 8

Plan de marketing

Para Alumifor es vital la recepción del producto dentro de las empresas constructoras, por ello quiere dar a conocer el producto y experimentar la recepción del mismo, a la cual ideó una encuesta simple y la entregó a profesionales y personas del sector de la construcción donde dio a conocer la Formaleta TSP. También realizó una investigación para corroborar o discernir en cuanto a las opciones escogidas por los encuestados.

8.1 Estrategia de producto o servicio. Definir estratégicamente el empaque, presentación y garantía de las Formaletas TSP.

8.1.1 Empaque

Primero que todo se tomó el producto y se realizó tres posibles embalajes del producto teniendo en cuenta sus características y utilización. Para nuestra investigación se evidenció que la parte ecológica es un punto primordial a la hora de la escogencia del embalaje ya que no se permite hacer inversiones innecesarias en embalajes poco amigables con el ambiente y se concientiza más por la utilización de lo necesario para el producto, además de ello la utilización de plásticos se empieza a dejar debido a que su descomposición es bastante prolongada.

También tenemos que tener en cuenta que debemos utilizar lo necesario y que en muchas ocasiones menos es más debido a esto el empaque no puede ser más grande o de mayor peso, debemos hacer que sea lo necesaria únicamente y no excedernos en realizar demasiado empaque, también tenemos en cuenta que debe ser un material reciclable que



puede ser lo más óptimo y amigable, y no solo podemos pensar en ello si no que sea fácil de maniobrar tanto en ejecución como en la utilización del producto para con el cliente.

Teniendo en cuenta lo anterior que fue tomado de (Comercial aviles, 2019), en su block, podemos mencionar que se tienen tres alternativas que se presentaran a los encuestados

- La primera en presentarse es la utilización de un polímero en bajas cantidades donde se tensa el polímero debido a sus características y crea un envoltorio que hace que se cubran las superficies lo suficiente para posibles raspaduras o suciedades con el entorno.



Figura 123. Vinipel. Fuente Cocina delirante.

- La utilización de un cartón que cubra toda la superficie por todas las caras, haciendo que las cantidades se integren en 3 o 5 dependiendo sus longitudes para mayor manejo de la misma.



Figura 124. Embalaje en cajas. Fuente Logismarket



- Por último, se evidencia que al ser un producto rígido y con características de manejo difícil por sus longitudes se puede hacer solo con la colocación de una estiba amarrada con sunchos y haciendo el embalaje de las que sean necesarias no excediendo su peso a más de 10 láminas, pero manejadas por montacargas.



Figura 125. Estibas en madera. Fuente Central de maderas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se realizó la siguiente pregunta y se obtuvieron los siguientes resultados:

¿Según el producto descrito que tipo de empaque le gustaría para la comercialización de la formaleta TSP?

27 respuestas

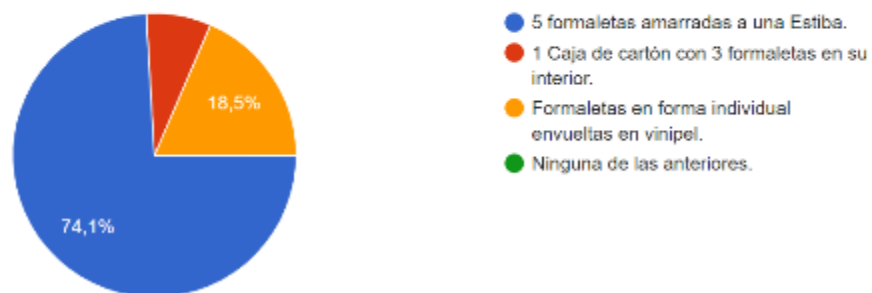


Figura 126. Encuesta Empaque Alumifor. Fuente propia.

La encuesta se realizó a 27 personas donde estas respondieron de la siguiente manera:

- Ninguna de las anteriores, no recibió votos.



- Caja de cartón con 3 formaletas en su interior, 2 votos.
- Formaletas en forma individual envueltas en vinipel, 5 votos.
- 5 formaletas amarradas a una estiba, 20 votos.

Teniendo en cuenta la encuesta y siendo la opción más ecológica Alumifor, evidencio que la mejor forma de distribuir el producto es por estibas amarradas, como se muestra en la siguiente imagen.

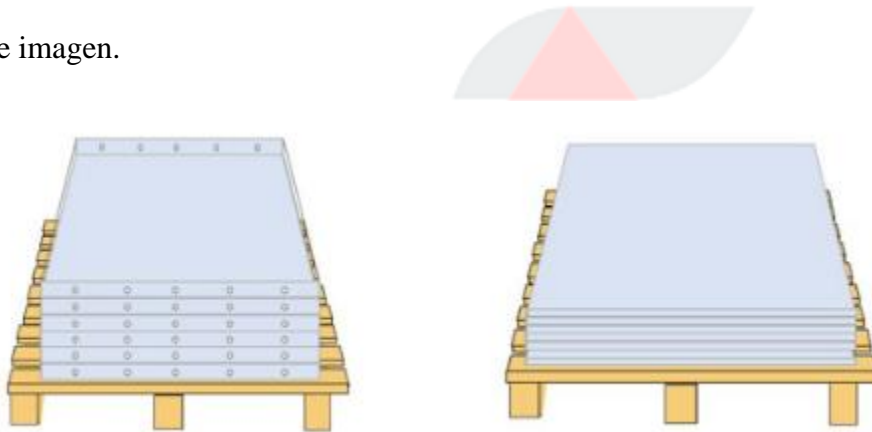


Figura 127. Implementación de estibas Alumifor. Fuente propia.

Teniendo en cuenta lo mencionado anterior mente, el embalaje más óptimo que evidencia Alumifor para la comercialización del producto es su presentación en estiba amarrado sin ningún tipo de recubrimiento el embalaje cuenta con que llevará el material justo como se dispondrá en obra, además el material tendrá un realce de la marca en las partes exteriores para crear publicidad y recordación entre los clientes de la Formaleta TSP.

8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

Para ALUMIFOR es de vital importancia la experiencia que tenga el cliente por ello siempre trabajaremos de la mano del cliente para satisfacer cada una de sus necesidades pero como empresa también queremos llevarlo a generar un plus con nuestro producto insignia la FORMALETA TSP, la cual cuenta con una investigación detallada en cada



ámbito para entregar a satisfacción las necesidades encontradas, de acuerdo a lo anterior se realizó una investigación para obtener la mejor forma de presentación que se puede presentar y se encontraron dos formas de las cuales la empresa quiere presentar su producto luego de la siguiente investigación.

Según (Formadcol, 2019) la industria de las formaletas se tiene unas medidas estándar para la producción en masa de formaletas con las cuales satisfacen las necesidades de los clientes donde sus medidas estándar están entre: 0.60 m x 2.30 m Son las formaletas más utilizadas, las cuales también podemos tener formaletas de más tamaños, pero para ALUMIFOR puede su formaleta estándar estará en esta medida. Donde nuestra formaleta contara con las siguientes determinaciones para rigidez.

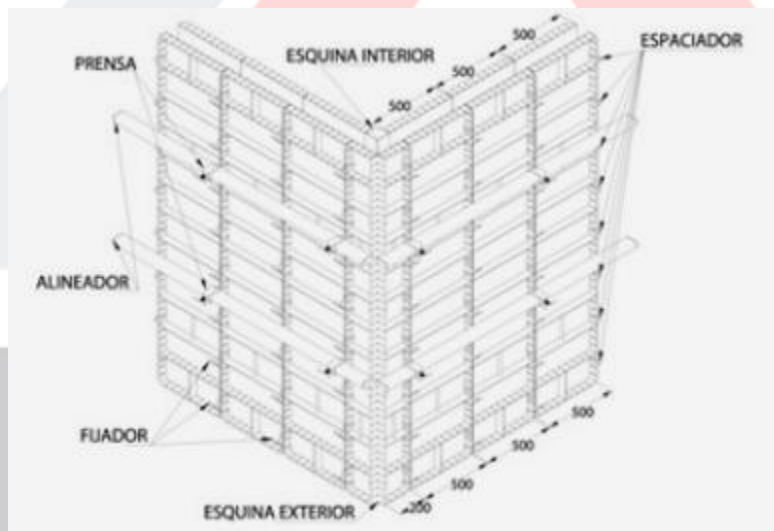


Figura 128. Formaleta. Fuente IngEquipos.

Después de haber realizado esta investigación se verificó con la entrevista en una de sus preguntas y la reacción de los entrevistados y posibles clientes fue la siguiente:



¿Para la comodidad de su negocio e instalación del producto, que presentación resulta mas cómoda para las formaletas?:

26 respuestas

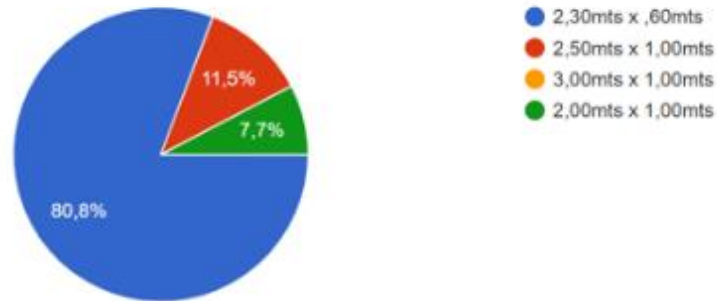


Figura 129. Encuesta presentación de la Formaleta TSP. Fuente propia.

De acuerdo a esta encuesta se puede evidenciar que la formaleta de medidas 2.30mts x 0.60mts tiene un 80,8% de aceptación dentro de los clientes ratificando la posición de ALUMIFOR para crear nuestra línea de formaletas desde esta medida.

Pero para la empresa es primordial integrar y dar un plus a nuestros clientes determinando medidas mucho más exactas para nuestros clientes por ello como empresa queremos presentar un nuevo tipo de proceso que llegara a tener satisfacción para nuestros clientes sabiendo que la dificultad de que todas las obras sean estándar es muy complicado podemos decir que al tener un línea de diseño donde se encargara a un empleado a realizar unas formaletas a la medida del proyecto utilizando los planos iniciales de cada proyecto.

8.1.3 Garantía y servicio de postventa.

Se realizaron 2 entrevistas para la obtención del tipo de garantía que desea manejar el cliente según el perfil de segmentación requerido Empresas medianas y grandes del área de la construcción ubicadas en Bogotá D.C. que realicen edificaciones de todo tipo (casas, apartamentos, colegios, entre otras).



Según el anexo III “entrevista 1”, El primer entrevistado sugiere que es recomendable que se pueda garantizar la durabilidad y la reutilización aproximada del equipo ya que es algo que se va a estar utilizando constantemente. Por otra parte, el segundo entrevistado recomienda que la formaleta no llegue ya rallada o aboyada por tal motivo dice que es necesario el poder garantizar esto y en caso dado de que alguna formaleta no llegue en las condiciones óptimas se pueda hacer la debida devolución.

8.1.4 Mecanismos de atención a clientes. (Determinar si el cliente está dispuesto a comprar el producto)

Para determinar si el cliente está dispuesta a comprar el producto FORMALETA TSP, ALUMIFOR SAS realizo una investigación de carácter cuantitativa, encuesta con muestra aleatoria simple:

En donde “n” es la cantidad de encuestas a realizar, “Z” el valor de la confianza de la encuesta (constante 2), “P” probabilidad de una respuesta positiva y “Q” la probabilidad de una respuesta negativa (donde ambas tienen un valor constante de 50), “E” el margen de error (será del 5%) y “N” el número de elementos objetos de la investigación que para este caso son 29 clientes potenciales que cumplan con las características del segmento. La muestra significativa para la realización de las encuestas es de mínimo 69 encuestas.

$$Z^2 \times P \times Q \times N / (E^2(N-1) + Z^2 \times P \times Q)$$

$$2^2 \times 50 \times 50 \times 29 / (5^2 (29-1) + 2^2 \times 50 \times 50) = 27$$

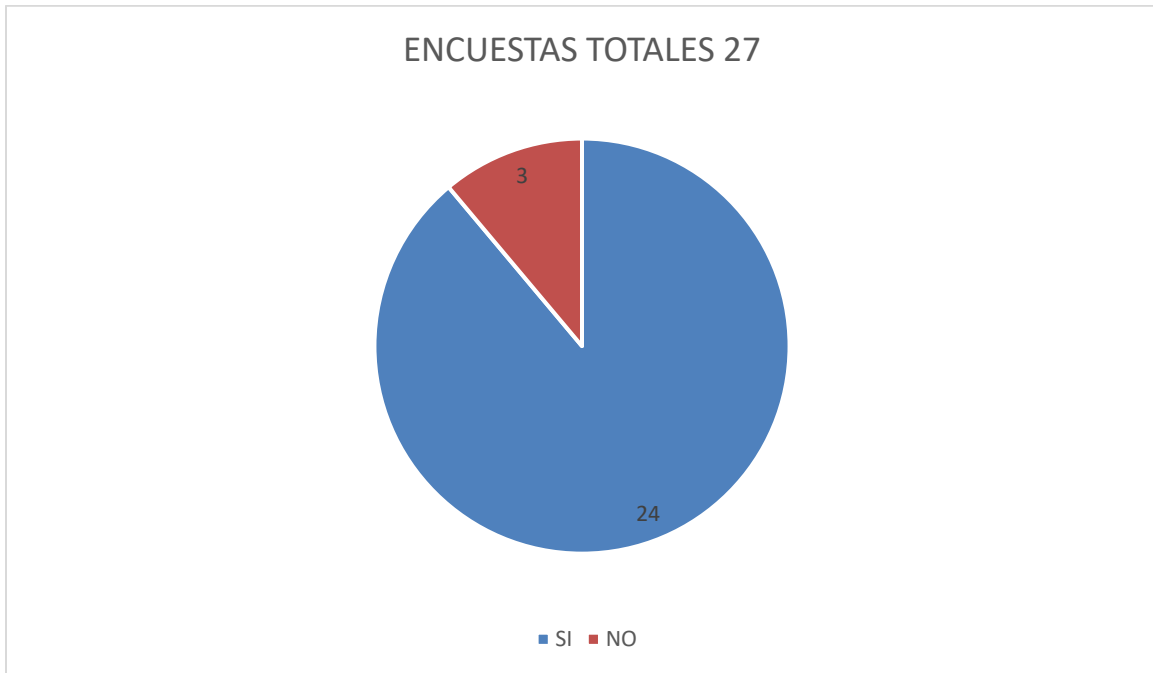


Figura 130. Encuesta ¿comprarían la formaleta TSP? Fuente propia.

De lo cual se pudo determinar que el 88.88% (24 encuestados) están dispuestos a comprar el producto y solo el 11.12% (3 encuestados) no está dispuesto en comprar el producto, por tal motivo queda en evidencia que el producto FORMALETA TSP tiene un grado de aceptación óptimo.

8.2 Estrategia de precio. Determinar el precio de venta de Formaletas TSP y forma de pago.

8.2.1 Precio de venta del producto

Con base en la información captada del anexo IV, uno de los dos competidores seleccionados, Forsa SA, quienes manejan un precio \$ 1.013.257 para una formaleta de 0,60 m x 2,30m; el segundo competidor es Ingeniería de encofrados SAS, quienes manejan un precio de \$1.040.370, Según el análisis del anexo II las 27 encuestas realizadas a los clientes potenciales con respecto a la pregunta “¿Qué precio estaría dispuesto a pagar



por la formaleta “formatear TSP”? el resultado vario entre \$150.000 y 1.500.000, al realizar el promedio de todas las encuestas el precio de venta del producto seria \$ 748.148

8.2.2 Forma de pago

Según (Portafolio, 2017), los colombianos prefieren pagar en efectivo que, por medio electrónico, generalmente un colombiano realiza un pago electrónico por mes, y esto no se debe por falta de canales para realizar estos pagos, ya que Colombia hay en promedio 26 millones de tarjetas de débito, 11 millones de tarjetas de crédito, treientos sesenta y cinco mil (365.000) datafonos, 100.000 corresponsables bancarios y cientos de aplicaciones para realizar transacciones electrónicas gratis, pese a esto, un análisis del banco de la republica revelo que el 97% de las compras cotidianas que realizan los colombianos se efectúan con efectivo y esto se debe porque la modalidad de pago electrónica trae consigo costos e impuestos y por la falta de confianza con respecto a los recursos tecnológicos, lo cual concuerda con lo que menciona María Cristina González Saravia, docente de la facultad de psicología de la universidad la sabana, “Cuando se trata del contexto colombiano pesa la percepción de riesgo de pérdida de recursos, el costo de vida y hasta la situación laboral del individuo. Las personas optan por el mecanismo que tenga el menor costo posible, y el efectivo lleva la delantera frente a otros medios de pago en ese sentido”

De igual manera al analizar las encuestas (Anexo II), realizadas con respecto a la pregunta ¿Qué forma de pago prefiere?, de las 27 encuestas, 19 clientes potenciales prefieren pagar en efectivo, 2 clientes potenciales prefieren pagar en tarjeta crédito, 2 clientes potenciales prefieren pagar a través de una plataforma virtual y 3 clientes potenciales que prefieren efectivo y crédito.



8.3 Estrategia de promoción y comunicación.

Para Alumifor es de vital importancia darnos a conocer como empresa dentro de los sectores de la construcción por eso llevamos a cabo una investigación de cuáles son los medios de comunicación más óptimos para la industria y como pretende la empresa invertir sus recursos para darse a conocer.

8.3.1 Medios de comunicación

Según un blogs de la página rockcontent que describe en uno de sus blog que los medios de comunicación determinados para el gremio de la construcción están determinados en la actualización de la marca y la confianza que pueda llegar a dar la empresa para con sus clientes, además que la especulación de que son buenas empresas o realizan óptimos trabajos está dándose un poco a los comentarios y a las referencias que se hacen virtualmente directamente por los usuarios, por eso Alumifor debe contar con un espacio donde los comentarios se integren y se puedan manejar en un solo foco, además integrar foros ya conocidos o blogs donde se habla del gremio teniendo en cuenta que existen en la actualidad un sin número de ellos realizando tanto críticas como elogios de las marcas es hora de pensar en las nuevas tecnologías y hora de integrar desde un principio todo con lo que el mundo ya nos brinda y aprovecharlo como empresa.

Por eso vamos a hablar de los medios de comunicación a los que le apuesta Alumifor como empresa para darse a conocer.



▪ BLOGS

Es una de las estrategias que más se recomienda en el sector debido a que nuestros clientes siempre quieren estar enterados de la actualidad de los productos y siempre indagan por productos novedosos y ecológicos tal como es el caso de la Formaleta TSP, en la actualidad es uno de los medios que conlleva gran cantidad de personas a un solo punto de interés generando críticas, halagos, novedades y todo lo que se pueda decir de los productos por ello para Alumifor como empresa esta será una de las apuestas como objetivo para mantener el producto en la mira de nuestros posibles clientes.



Figura 131. Blog. Fuente Mail relay.

Los valores para el manejo de Blogs según lifestylealcuadrado son de \$654.713 el mes pesos colombiano que cuenta con guardar toda la información mantener actualizada semana a semana un artículo manejar debates de productos y responder sobre novedades por parte de los clientes.



▪ REDES SOCIALES



Figura 132. Redes sociales. Fuente

La apuesta a las redes sociales es algo que es novedosos por la cantidad de personas que nos pueden llegar a ver a través de este medio no se centraliza en solo que las empresas constructoras nos conozcan si no que el logo los colores e imagen están en la memoria de todos nuestros clientes y que mejor que por medio de estas herramientas de vital importancia en la actualidad, además que la empresa cuente con redes genera confiabilidad y aceptación en los clientes.

Pero cuanto puede costar un año de manejo de redes sociales teniendo actualización diaria y manejo 8 horas diarias a preguntas a novedades y diseños por parte de un profesional, según tobeonlineblog el mes sale 1.000 euros. Por ende, el año saldrá a 12.000 Euros.

8.3.2 Medios de publicidad

Además de las redes generar recordación en propagandas virtuales, y generar un sin número de publicidad en redes es bastante eficaz para con la empresa esto hace que lleguemos más rápido a la comunidad. Pero mantener los valores por mes de publicidad por mes está en un costo de \$19.837.193 pesos.



Figura 133. Medios de publicidad. Fuente Ventas Click.

▪ PUBLICIDAD EN REVISTAS.



Figura 134. Revistas. Fuente buenas prácticas publicitarias.

Pero no solo queremos abarcar cada uno de los medios solo con publicidad virtual debido a que en general en el gremio se tiene gran fascinación por las novedades impresas y cuenta con muchos catálogos de construcción que siempre serán un buen argumento para los posibles clientes, además que muchos de los clientes todavía no se integran a los elementos novedosos y no generan una búsqueda exhaustiva podemos llegar a ellos por medio de este medio. Según artepoli evidencia que tiene costo 4.000 euros anuales con una página mensual y una portada en el año.



- **VIDEOS CORPORATIVOS**



Figura 135. Desarrollo videos corporativos. Fuente Youtube.

Pero que más nos genera confianza como empresa no solo es tener seguidores, tener buenos comentarios tener ideas novedosas y todo lo ya abordado como empresa queremos que no se quede nada a la imaginación por eso crearemos videos corporativos que la empresa tendrá en cada uno de sus páginas y publicidad para emitir la imagen de que hacemos y como lo hacemos. Por lo cual el valor esta entre, \$116.614 a \$185.719 de 30 segundos haciendo un video cada 3 meses estaría en \$557.157 solo tener el video.

- **DISEÑO E IMAGEN.**



Figura 136. Diseño de imagen. Fuente Pinterest.



Pero todo lo anterior no puede lograrse si no vemos algo que nos genere confianza seguridad por eso para Alumifor es de vital importancia además de generar buena recordaciones n cada uno de nuestros proyectos en nuestra imagen y todo empieza desde tener un personal idóneo para la labor en cuestión ya que va a ser una de las más importantes porque por medio de esta se da inicio a las anteriores mencionadas. Lo anterior mencionado tenemos un valor de \$1.200.000 por el diseño de la imagen una vez anual, por dwcontacto – José Daniel Anacona.

8.3.3 Logo

Para el desarrollo del Logo de Alumifor y en búsqueda de su identidad corporativa y en la búsqueda de la proyección de una imagen clara y única, se recurre a la ayuda de un profesional en desarrollo gráfico y corporativo de empresas. Para ello Alumifor se inició con la definición de que alores y características únicas queremos transmitir llegando a las siguientes:



Figura 137. Colores Alumifor. Fuente propia.



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

Al determinar los colores, procedemos con el acero a definir la tipografía que también es de suma importancia para el proceso de creación del logo llegando a un Fuente con las siguientes características: Seria, Elegante y Estilizada a la vez.

TRADE GOTHIC LT STD

VARIANTE CONDENSED 18 20

TRADE GOTHIC LT STD CONDENSED N°20

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
123456789

TRADE GOTHIC LT STD CONDENSED N°18

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
123456789

TIPOGRAFÍA CORPORATIVA

ELEGANTE

ESTILIZADA

SERIA

ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

Figura 138. Tipografía Alumifor. Fuente propia.

Posteriormente, se descompuso las palabras que conforman el nombre de la corporación, para así proceder con el diseño base del logo.

LOGO

ALUMINIO + FORMALETA = ALUMIFOR

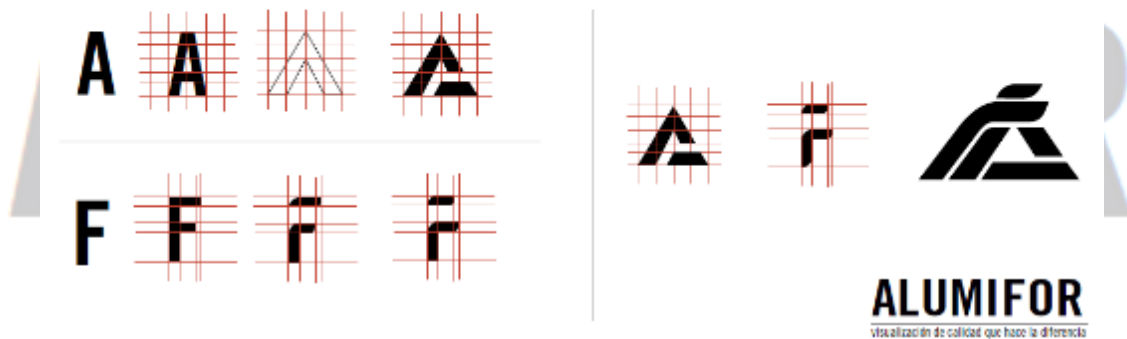


Figura 139. Diseño de Logo Alumifor. Fuente propia.

Finalmente, con los colores definidos inicialmente se aplica al diseño base, creando tres tipos de logos y combinaciones:



ALUMIFOR

visualización de calidad que hace la diferencia

APLICANDO COLOR



Figura 140. Aplicación de color Alumifor. Fuente propia.

De los tres tipos de diseños con color, se escogió color logo final la tercera alternativa de diseño:



Figura 141. Logo final Alumifor. Fuente propia.

8.3.4 Slogan

En la búsqueda del slogan de Alumifor se determinó que lo más representativo que debería contar el mismo es el plus que se brinda con el producto insignia Formaleta TSP, siendo



en este caso el poder ver a través de ella y obtener un mayor control en las ejecuciones de fundada.

Es por ello que se determinó el Slogan como **“VISUALIZACIÓN DE CALIDAD QUE HACE LA DIFERENCIA”**, este pertenece a nuestra imagen y se incorpora en el logo como complemento del mismo.



Figura 142. Slogan Alumifor. Fuente propia.

8.3.5 Presupuesto y promoción

Según lo descrito anterior mente y teniendo en cuenta las cotizaciones se hizo una comparación para mantener el márketing anual y mensualmente según sea el caso y surgió las siguientes gráficas, con un total anual de \$ 74.444.639

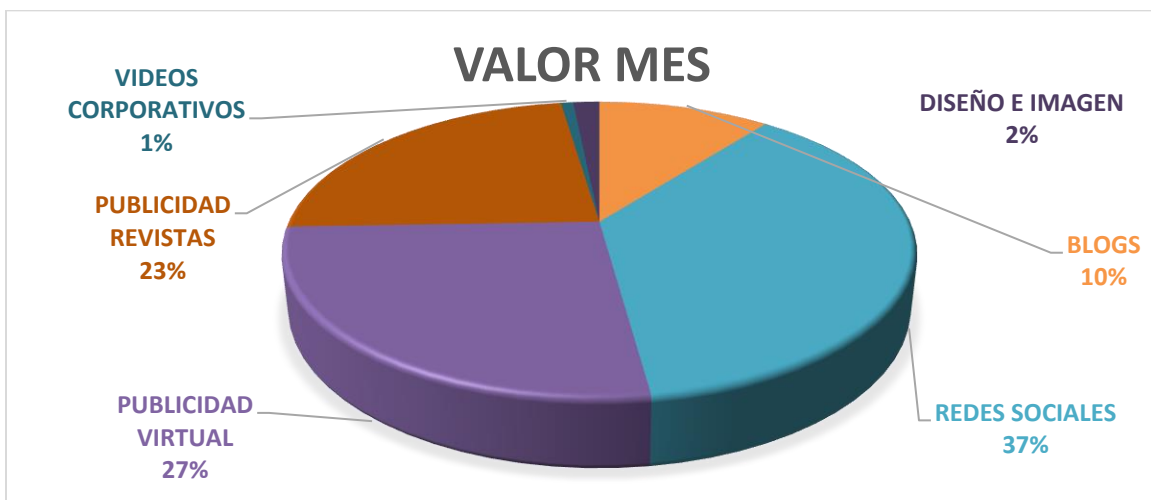


Figura 143. Presupuesto y promoción. Fuente propia.



Figura 144. Presupuesto y promoción. Fuente propia.

8.4 Estrategia de distribución. Determinar la estrategia de distribución, desde el canal, la logística, experiencia y oportunidad,

8.4.1 Canal de distribución

Según (Areandina, 2017), la estructura de un canal de distribución abarca desde la obtención de la materia prima hasta el cliente final, como se puede observar en el siguiente gráfico,



Imagen 2. Estructura de canales de distribución
Fuente: <http://image.slidesharecdn.com/presentacioncanaleschile-130825161849-phpapp01/95/presentacion-canales-chile-7-638.jpg?cb=1377465609>

Figura 145. Canales de distribución. Fuente Areandina.

entendiéndose que un canal de distribución permite satisfacer la necesidad del cliente reduciendo el tiempo de entrega y acortando la distancia, este según la estructura de canal de distribución, comienza su recorrido desde el fabricante hasta el cliente final; un canal de distribución se puede clasificar de acuerdo con su longitud, tecnología utilizada para comprar y vender y la forma de organización,

ALUMIFOR

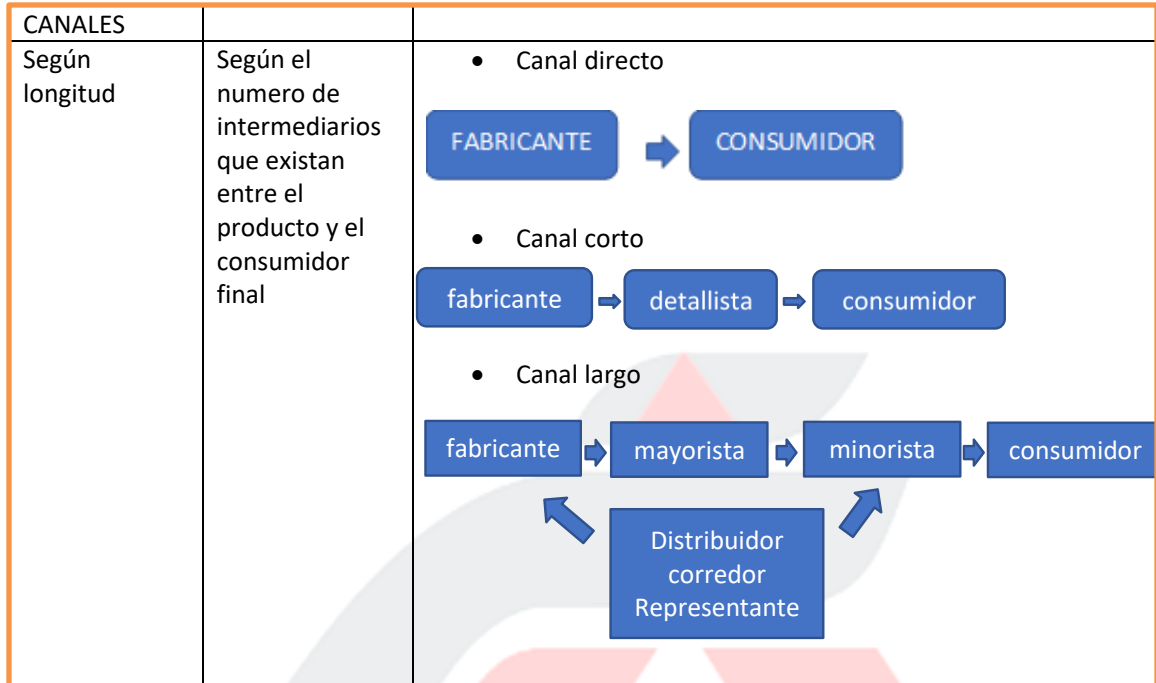


Figura 146. Canales de distribución. Fuente propia.

Por otra parte, Según el Anexo II “entrevista 2” el asesor Carlo David Higuera, manifiesta que el canal de distribución más utilizado es la sucursal o punto de venta, ya que muchas personas prefieren resolver sus dudas frente a frente y realizar las cotizaciones

ALUMIFOR



Tecnología de compraventa	La implementación de nuevas tecnologías ha facilitado la implementación de nuevos métodos y técnicas de venta	<ul style="list-style-type: none">• Canales tradicionales: no se utiliza la tecnología para llevar a cabo el intercambio• Canales automatizados: el intercambio con el cliente se utiliza las tecnologías como por ejemplo los servicios bancarios.• Canales audiovisuales: canales que combinan diferentes medios para dar a conocer y distribuir sus productos, como divulgación de información a través de la televisión, el teléfono y un sistema de transporte para hacer llegar el producto hasta el consumidor.• Canales electrónicos: aquellos que utilizan internet para promocionar y distribuir los productos o servicios.
Según la forma de organización	A mayor organización y coordinación entre los elementos de un canal, mayor es su rentabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Canales independientes• Canal administrado• Canal integrado:• Cooperativas de consumidores• Sucursales múltiples

Figura 147. Tipos de canales de distribución. Fuente propia

8.4.2 Logística de la distribución

Según (Zona logística, 2017), se entiende por logística una disciplina que planea, organiza y controla todo el conjunto de actividades u operaciones que se llevan a cabo, este está constituido por los medios de producción, transporte, mantención y almacenamiento, utilizados para crear un ciclo desde la materia prima almacenada a elementos terminados; existen 3 funciones importantes, aprovisionamiento, producción y distribución física.

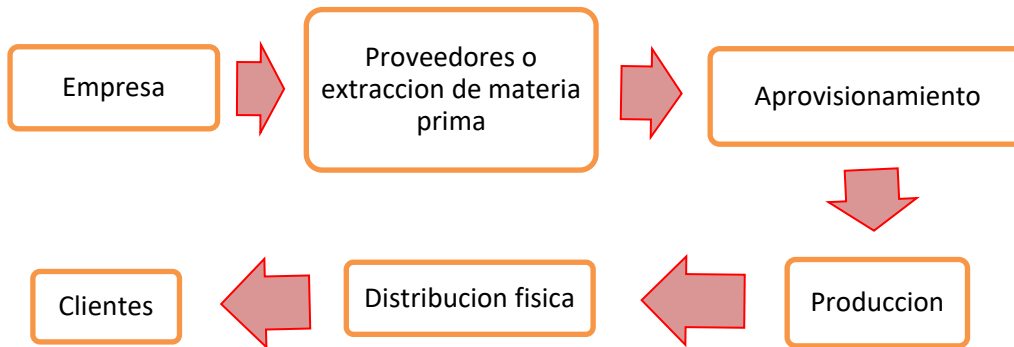


Figura 148. Logística de distribución. Fuente propia.

Según el Anexo II “entrevista 2” para la logística, el Asesor manifiesta que la logística que manejan son entregas a domicilio y realizadas por un aliado estratégico tercero quien es el encargado de realiza el trasiego correspondiente para llevar lo equipos hasta su destino.

8.4.3 Oportunidad y la experiencia que el cliente desea del producto

Para la oportunidad según el Anexo IV, en la cotización realizada a Ie ingeniero de encofrados SAS, ellos manifiestan que se comprometen con el cliente a realizar la entrega del equipo 3 semanas después de que se haya generado la orden de pago.

Por otra parte, Según el Anexo II “entrevista 2” el Asesor manifiesta que lo más importante es llevarle al cliente un equipo de calidad y en un corto tiempo, por lo cual en general el tiempo de entrega es de 1 a 3 semanas dependiendo el tamaño del lote y el destino.

8.4.4 Experiencia

Según (Gomez, 2016), hay que realizar 7 preguntas para conocer que es importante para el cliente y como debería ser la experiencia, las cuales son “¿Qué expectativas de servicio tendría?, ¿qué tan rápido desearía que fuera la atención?, ¿cómo quiera ser tratado?, ¿Qué tan rápido desearía que fuera la atención?, ¿Cómo quisiera que fluyera la comunicación?,



¿Qué instrucciones espera recibir? y ¿Cómo esperaría que fuera la atención con aquellos que interactúa?”, debido a que muchas empresas piensan que están ofreciendo un muy buen nivel de servicio, cuando en realidad no es así, según un estudio realizado por “Bain & Company llamado Closing the delivery gap (Cerrando la brecha del servicio)” identificaron que el 80% de las empresas entrevistadas piensan que ofrecen un nivel de servicio alto, pero según los clientes de estas mismas empresas únicamente el 8% consideran que le ofrecieron un nivel de servicio alto.

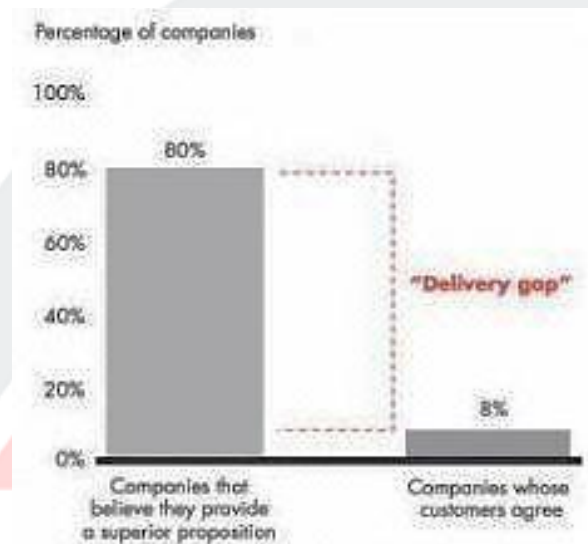


Figura 149. Resultados encuesta. Fuente Bain & Company.

Existen 3 componentes de un servicio memorable: empleados motivados, procesos afines y clientes enamorados; a su vez todo cliente quiere 5 cosas: Primero, claridad en expectativas: especificar lo que el cliente espera, no dejar que se den malos entendidos, como, por ejemplo: “Podemos procesar su orden en un día”, cuando lo que realmente quiere decir es “Podemos procesar su orden en un día, una vez recibamos su solicitud diligenciada con todos los documentos necesarios adjuntos”; Segundo, cumplir las



promesas: desde la calidad del producto hasta el tiempo de entrega lo cual generaría valores principios y valores de marca; Tercero, Simplicidad: simplificar los procesos, evitando pasos innecesarios, lo cual le generara al cliente facilidad para comprar el producto; Cuarto, Información fluida: tener varios canales de atención al cliente donde se puedan comunicar con un asesor rápidamente, también es importante mantener al cliente informado sobre su pedido, si llegan a haber demoras en la entrega se le informara al cliente lo antes posible para que este puede definir un plan de contingencia; Quinto, Buscar una solución: si un cliente tiene un problema, este espera que el asesor con el que esta interactuando trate de encontrar una solución, por esta razón hay contratar una persona que conozca todos los procesos internos, que se puede o no hacer, que conozcan del producto y al forma como funciona, porque lo más frustrante para un cliente es recibir la siguiente respuesta “Lo siento esa es la política de la empresa, ¿le puedo ayudar en algo más?”.

Según el Anexo II “entrevista 2” para el asesor desde su cargo manifiesta que la mayor observación recibida de los clientes, haciendo referencia a la distribución de los equipos, es la comunicación asertiva entre el asesor y la llegada del equipo donde hay inconformidad por parte del cliente, por el tiempo de entrega y el sitio donde llegan.



Capítulo 9

Plan financiero

Al realizar la cuantificación y evaluación del mercado y analizando la cantidad de unidades de formaletas TSP, ALUMIFOR SAS, ha decidido hacer una proyección financiera para 5 años, en el periodo comprendido desde el año 2019 hasta el año 2023, para determinar la viabilidad y rentabilidad de la empresa, con una inversión inicial de 400 millones de pesos colombianos, de los cuales los promotores harán un aporte inicial del 30% es decir 120 millones de pesos por los 4 promotores. El restante 70% es decir 280 millones de pesos se obtendrán mediante préstamo bancario bajo modalidad de crédito de libre inversión con el banco BANCOLOMBIA, con una tasa de interés del 20% Efectivo Anual.

9.1 Inversiones

9.1.1 Condiciones económicas

Con base en la información publicada por el (DANE, 2019), se puede evidenciar que el PIB (producto interno bruto) creció (3,3%) durante el tercer trimestre del año en curso (2019) siendo el mismo porcentaje para el mismo trimestre del año 2018, las actividades económicas que más contribuyeron fueron:

Actividad	Porcentaje de crecimiento
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida	5,9 %



Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y servicios sociales	4,3 %
Actividades financieras y de seguros	8,2 %

Tabla 13. PIB en Colombia 2019. Fuente DANE.

En la tabla No x se puede apreciar que el sector de la construcción no quedo entre los 3 primeros que más contribuyeron en la actividad económica. Así mismo, según el (Portafolio, 2019) el crecimiento del PIB en el tercer trimestre del año 2019 fue del (3,3%), donde las tres ramas que más aportaron a esta alza aportaron 2,2% puntos porcentuales, según Juan Daniel Oviedo, director del DANE, menciona “Ese crecimiento para el tercer trimestre del 2019 representa el crecimiento en serie original más alto de los últimos 15 trimestres en los cuales hemos hecho producción del producto Interno Bruto del País”; con respecto al sector de la construcción este registro un comportamiento negativo de (2,6%), debido a que la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales decreció en un (11,1%), a su vez, las construcciones de edificaciones y obra de ingeniería civil decrecieron un (3,2%). También, según (Dinero, 2019), hay proyecciones que indican que Colombia está creciendo más que los países vecinos, con respecto al año 2019 se estima que Colombia crecerá alrededor de (3,5%) lo cual sería una cifra representativa, ya que para el año 2017 se avanzó solo un (1,8%), esta estimación al parecer no es tan errónea debido a la cifra publicada para el tercer trimestre del año 2019 la cual fue de (3,3%). Por su lado, según (La FM, 2020), la superintendencia financiera de Colombia al fijar la tasa de usura, que para enero de 2020 será de 28,61%, la cual disminuyo un 0,21% con respecto a diciembre de 2019.



Por otra parte, por la pandemia del Covid-19 muchos sectores tuvieron que cerrar, según (La República, 2020) la alcaldesa de Bogotá pidió que se reactivara el sector de la construcción y manufactura, a través de una carta dirigida al presidente de la república, manifiesta que la reapertura de estos dos sectores no se realizara simultáneamente sino gradualmente para evitar el riesgo de contagio masivo, a su vez, la alcaldesa solicito tres fases de reactivación, durante las dos primeras semanas se dará inicio a los 3 protocolos de movilidad segura, salud pública y bioseguridad, durante la tercera y cuarta semana se hará una evaluación del impacto y cumplimiento de las empresas de la construcción. Si se encuentran resultados satisfactorios del sector de la construcción, se irá autorizando el ingreso de las empresas del sector manufacturero que cumplan con los tres protocolos y que permitan hacer una reactivación de manera segura.

Estos datos permiten reconocer el estado en el que se encuentra actualmente el sector de la construcción y a su vez dar una mirada al planteamiento de oportunidad para que ALUMIFOR SAS lance al mercado su producto Formaleta TSP, ya que el nicho de mercado al que se dirige es al sector de la construcción en el área de encofrados verticales, con respecto a la expectativa financiera nos permite prever las posibles amenazas que tendrá que afrontar ALUMIFOR SAS en cuanto los métodos de financiación, ya que la tasa de usura disminuyo un 0,21% con respecto a diciembre de 2019 quedando en un 28,61% para enero del 2020 hasta diciembre del 2020, permite dimensionar la carga financiera a la cual se afrontara Alumifor SAS por la adquisición de un crédito de libre inversión.



9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

ALUMIFOR S.A.S para determinar el monto capital, tuvo en cuenta los siguientes recursos para la puesta en marcha del proyecto.

En sondeos realizados en la zona de Engativá para determinar el valor de arriendo del inmueble, se establece un valor de m² en venta de inmuebles de \$3.726.000 aproximadamente según (Fincaraiz, 2020) para lo cual se destina un 0.35% sobre este valor en arrendamiento mensual aproximado de \$4.564.350, el cual al comparar con la página metrocuadrado el arriendo es similar (Metrocuadrado, 2020), de igual modo ALUMIFOR S.A.S determina que se requiere para recursos mobiliarios aproximadamente \$112.258.411. y un gasto preoperacional aproximado de \$ 51,483,388.67.

Por lo anterior ALUMIFOR S.A.S determino que debe adquirir un préstamo bancario de igual modo los socios accionistas deben aportar para la obtención del capital total.

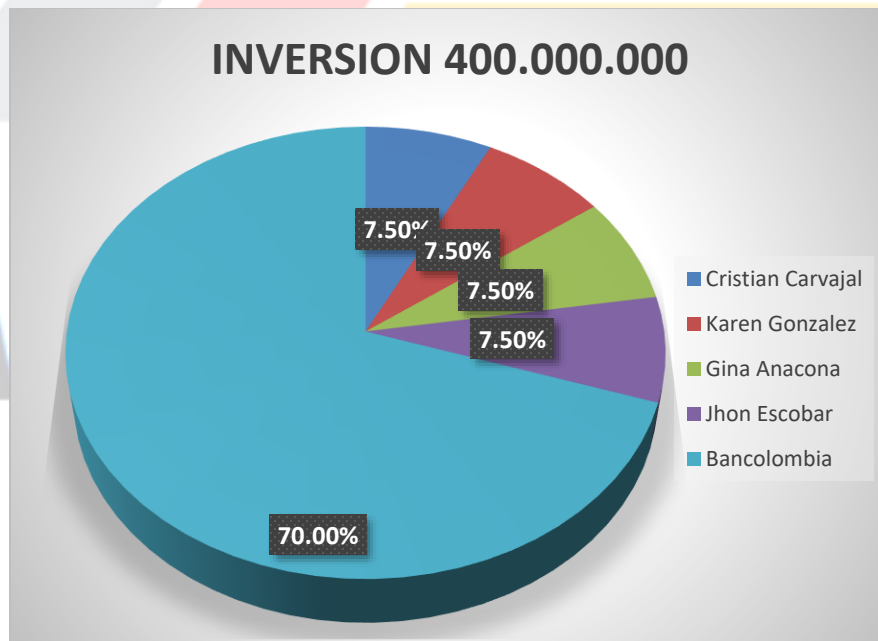


Figura 150. Inversión ALUMIFOR SAS. Fuente propia.

9.1.3 Costos administrativos.

- **Activos fijos**

El departamento administrativo de Alumifor SAS, ha determinado que para el funcionamiento de las actividades en el primer año es necesario invertir un valor de \$112.258.411 que se destinaran para la compra de los muebles y equipos necesario para las oficinas, por otra parte, también se contemplan equipos de transporte como vehículo de carga, el valor de estos activos se detalla a continuación:



Figura 151. Activos fijos de Alumifor SAS. Fuente propia.

Por último, ALUMIFOR SAS, determino la depreciación de los activos fijos mencionados anteriormente los cuales se determinaron por una depreciación lineal a 5 años como se aprecia en la figura 150.

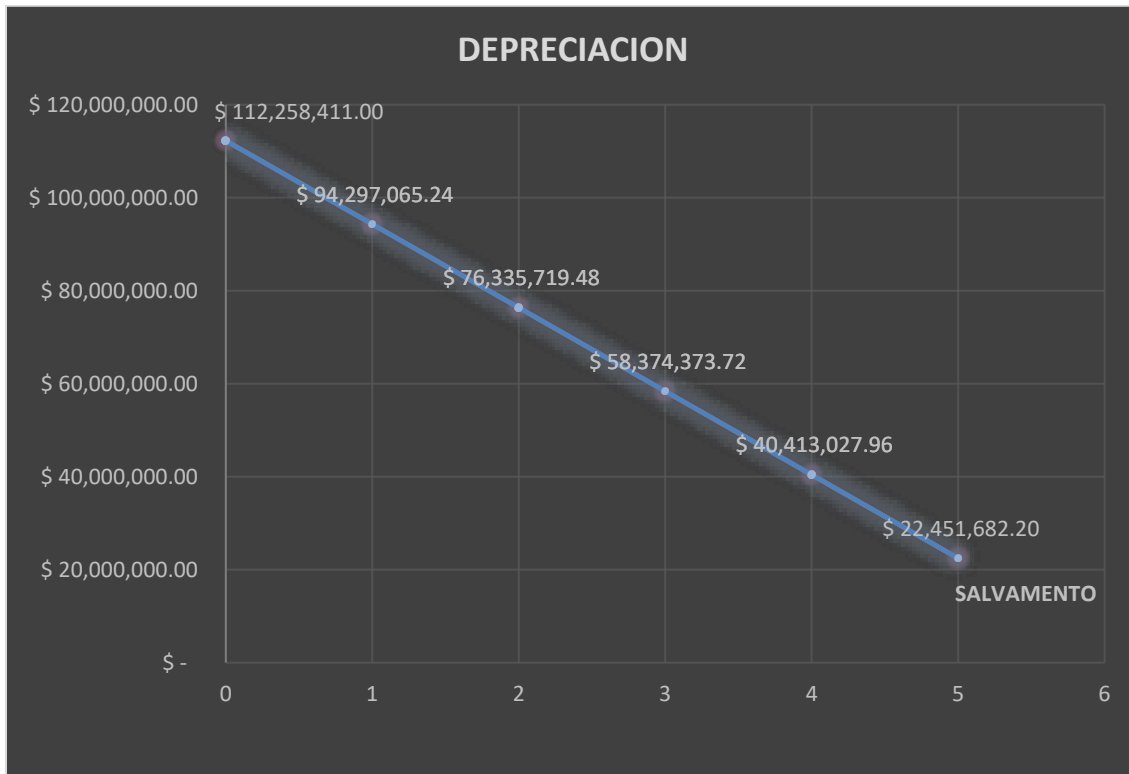


Figura 152. Depreciación activos fijos Alumifor SAS. Fuente propia.

▪ Costos fijos

El departamento administrativo de Alumifor SAS, realizó el análisis de cada uno de los costos fijos de la empresa necesarios para que esta funcione adecuadamente, entre ellos los costos de nómina, los costos de papelería, los costos de arrendamiento y costos de servicios públicos consumidos durante el primer mes de funcionamiento, dichos costos se distribuirán de la siguiente forma:



Figura 153. Costos fijos Alumifor SAS. Fuente propia.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el valor total anual de los costos fijos es de \$ 310,060,840 para su debido funcionamiento.

9.1.4 Costos de producción.

Los costos de producción para la fabricación de las Formaletas TSP, estos se estimaron mediante el análisis de precios unitarios (APU) en el cual se discriminaron los precios de materiales, equipos, herramienta, transporte y mano de obra, los cuales concluyeron con un costo directo total de \$422,066.05 por unidad de formaleta de 0.60m * 2.30m, según el anexo XI estos costos se describen en la siguiente figura 152

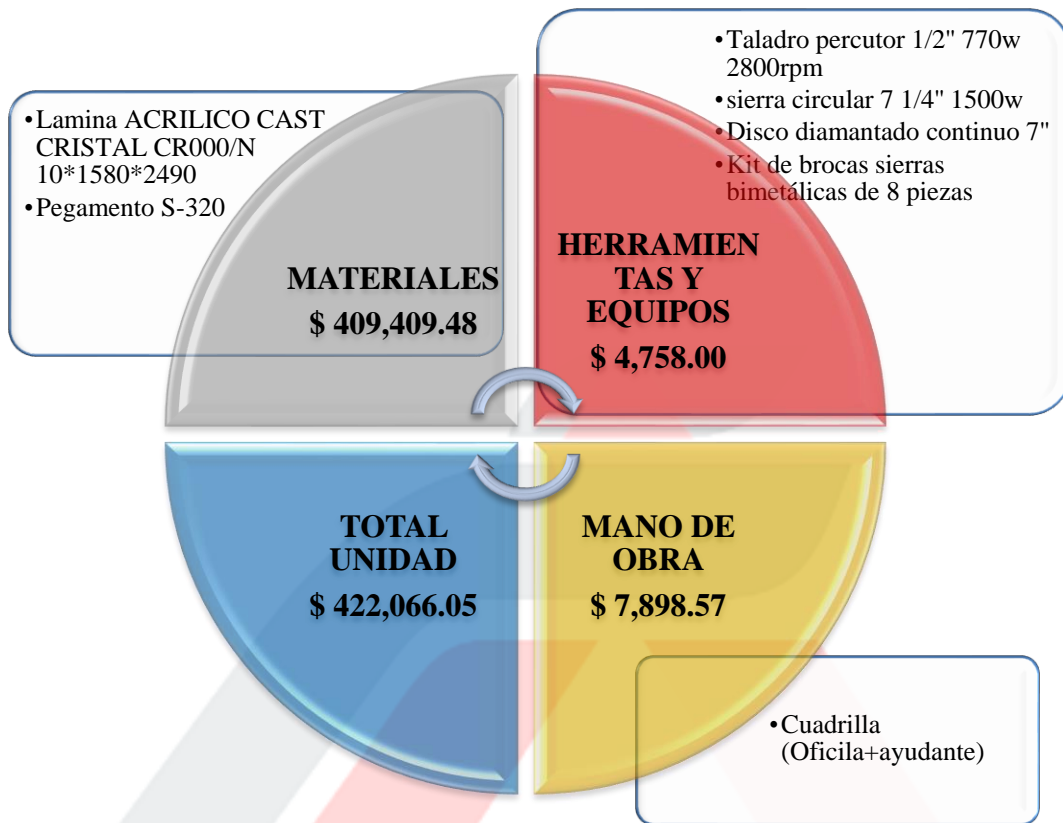


Figura 154. Costos de producción Alumifor SAS. Fuente propia.

9.1.5 Costos de ventas

El departamento administrativo de Alumifor SAS, para determinar el costo de la formaleta TSP, contemplo el plan de marketing, plan de manejo ambiental, costos fijos, APU, depreciación a 5 años, activos fijos por unidad y depreciación de activos fijos; para concluir con un total de \$490,510.30 por unidad.



Figura 155. Costo de venta Alumifor SAS. Fuente propia.

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

DESCRIPCIÓN / MES	Mes 1	Mes 2	TOTAL
Costos Pre-Operativos	\$ 25,904,707	\$ 25,904,707	
Gastos operacionales	\$ 112,258,411	\$ 0	
Total	\$ 138,163,118	\$ 25,904,707	\$ 164,067,825

Tabla 14. Cronograma de inversiones y financiación. Fuente propia.



9.2.1 Fuentes de financiación

El departamento administrativo de ALUMIFOR SAS ha determinado que para la conformación de la empresa se contará con 4 socios o promotores y que cada uno de ellos hará un aporte inicial de \$30.000.000, lo que representa el 30% del total de capital inicial. A este valor se le sumará el 70% restante que será obtenido bajo la modalidad de préstamo bancario por un valor de \$280.000.000, que es solicitado al banco BANCOLOMBIA, como crédito de libre inversión, con una tasa de interés Efectivo Anual del 20%.

- El capital total de inversión es de \$400.000.000.

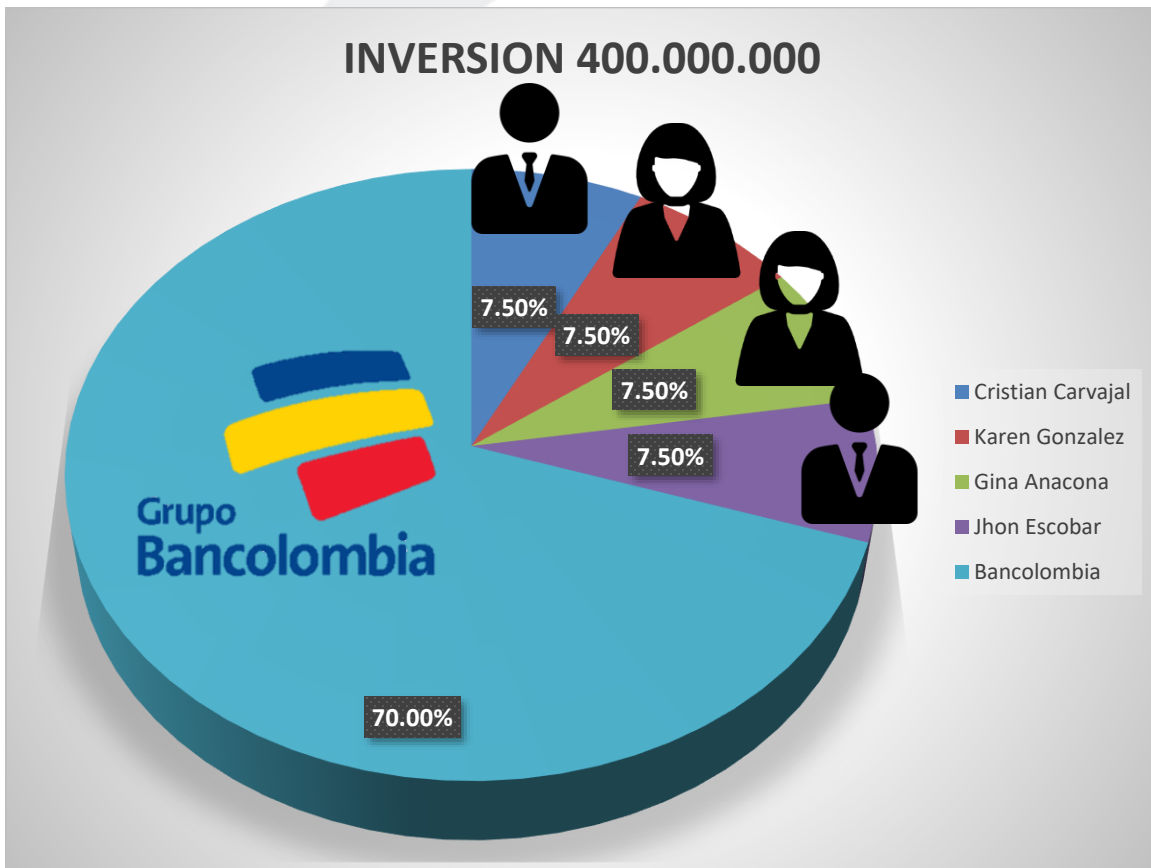


Figura 156. Inversión. Fuente propia.



9.3 Presupuestos.

9.3.1 Flujo de caja proyectado

FLUJO DE CAJA NETO						
Año	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Aportes de Capital	\$ 120,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo Anterior	\$ 0	\$ 236,258,200	\$ 328,918,669	\$ 644,028,392	\$ 983,647,328	\$ 1,348,784,588
Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 6,097,042,991	\$ 6,402,140,396	\$ 6,722,443,620	\$ 7,058,443,173	\$ 7,411,610,587
Préstamos	\$ 280,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Venta de Activos Fijos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 22,451,682
Total, Ingresos netos	\$ 400,000,000	\$ 6,333,301,191	\$ 6,731,059,065	\$ 7,366,472,011	\$ 8,042,090,501	\$ 8,782,846,857
EGRESOS						
Gastos Pre - Operativos	-\$ 51,483,389					
Compra de Activos Fijos	-\$ 112,258,411	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos Fijos	\$ 0	-\$ 310,060,840	-\$ 310,060,840	-\$ 310,060,840	-\$ 310,060,840	-\$ 310,060,840
Costos Variables	\$ 0	-\$ 5,456,047,764	-\$ 5,519,357,670	-\$ 5,795,388,864	-\$ 6,085,348,237	-\$ 6,389,235,789
Impuesto de Renta	\$ 0	-\$ 152,271,758	-\$ 171,610,003	-\$ 191,372,820	-\$ 211,894,676	-\$ 233,516,583
Obligaciones Financieras	\$ 0	-\$ 86,002,160	-\$ 86,002,160	-\$ 86,002,160	-\$ 86,002,160	-\$ 86,002,160
Arrendamiento Leasing	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total, Egresos	-\$ 163,741,800	-\$ 6,004,382,522	-\$ 6,087,030,673	-\$ 6,382,824,684	-\$ 6,693,305,913	-\$ 7,018,815,372
Total, Flujo Neto Para Balance	\$ 236,258,200	\$ 328,918,669	\$ 644,028,392	\$ 983,647,328	\$ 1,348,784,588	\$ 1,764,031,485
Total, Flujo De Caja Neto	-\$ 400,000,000	\$ 92,660,469	\$ 315,109,723	\$ 339,618,936	\$ 365,137,260	\$ 415,246,897

Tabla 15. Flujo de caja Alumifor SAS. Fuente propia.

El departamento de Alumifor SAS, realizó una proyección a 5 años del flujo de caja, para definir el flujo de caja del primer año, se tomó como base el saldo anterior \$ 236.258.200, ingresos del periodo \$ 6,097,042,991, total ingresos netos \$6.333.301.191, Costos fijo -\$ 310,060,840, Costos variables -\$ 5,456,047,764, Impuesto de renta -\$ 152.271.758, Obligaciones financieras -\$ 86.002.160, para un total de egresos de -\$ 6.004.382.522, total flujo neto para balance \$ 328.918.669 y total flujo de caja neto de \$92.660.469

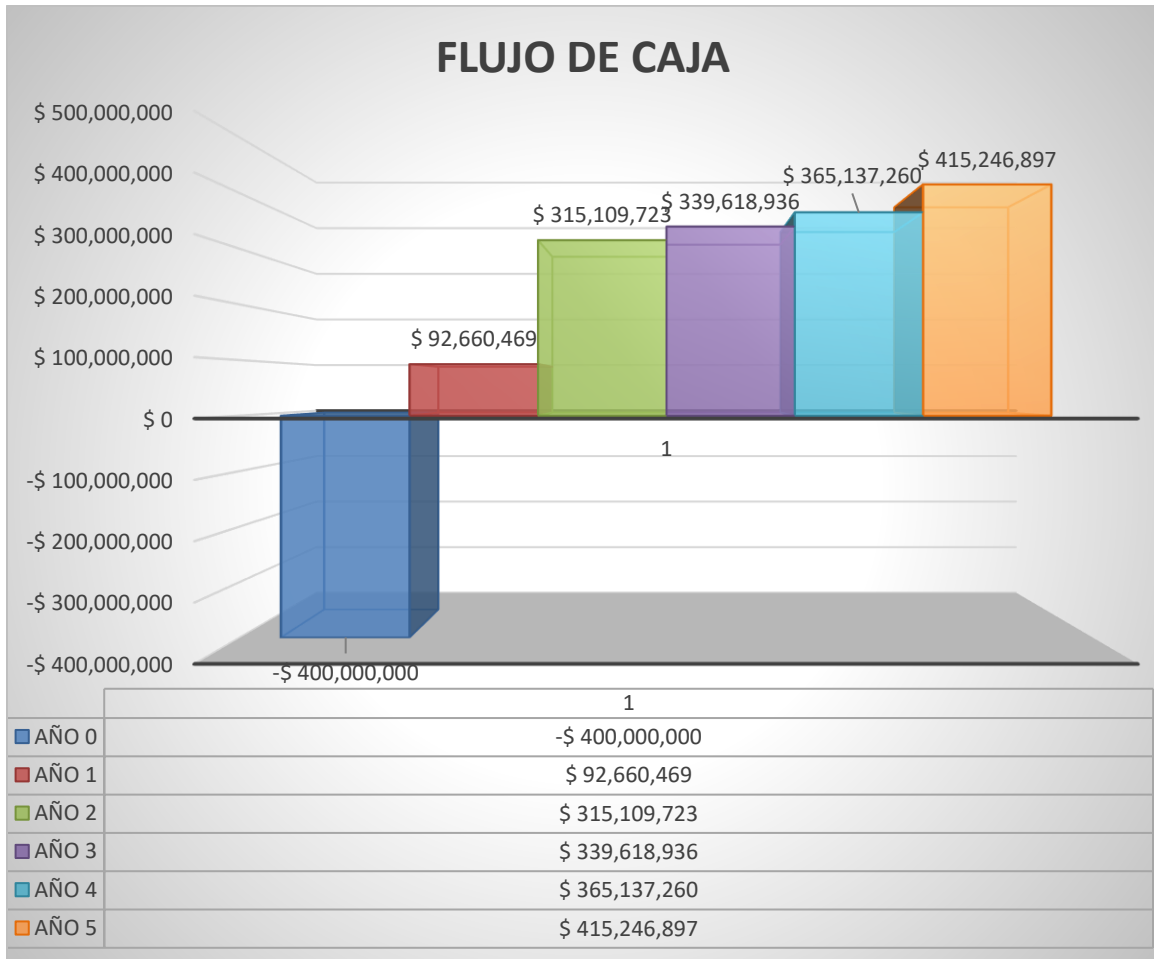


Figura 157. Flujo de caja Alumifor SAS. Fuente propia.

9.3.2 Balance general proyectado.

BALANCE GENERAL						
Año	0	1	2	3	4	5
ACTIVO CORRIENTE						
BANCOS	\$ 236,258,200	\$ 328,918,669	\$ 644,028,392	\$ 983,647,328	\$ 1,348,784,588	\$ 1,741,579,803
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 209,766,824	\$ 220,318,475	\$ 231,292,193	\$ 243,110,042	\$ 254,927,891
TOTAL, ACTIVO CORRIENTE	\$ 236,258,200	\$ 538,685,494	\$ 864,346,867	\$ 1,214,939,521	\$ 1,591,894,630	\$ 1,996,507,694
ACTIVOS FIJOS						



MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 112,258,411	\$ 112,258,411	\$ 112,258,411	\$ 112,258,411	\$ 112,258,411	\$ 112,258,411
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 30,895,798	-\$ 53,288,443	-\$ 69,518,178	-\$ 81,281,159	-\$ 89,806,729
TOTAL, ACTIVO FIJO	\$ 112,258,411	\$ 81,362,613	\$ 58,969,968	\$ 42,740,233	\$ 30,977,252	\$ 22,451,682
GASTOS PRE OPERATIVOS		\$ 51,483,389	\$ 51,483,389	\$ 51,483,389	\$ 51,483,389	\$ 51,483,389
TOTAL, ACTIVO	\$ 348,516,611	\$ 671,531,496	\$ 974,800,223	\$ 1,309,163,142	\$ 1,674,355,270	\$ 2,070,442,765
PASIVO CORRIENTE						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL, PASIVO CORRIENTE	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
PASIVO A LARGO PLAZO						
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 280,000,000	\$ 242,373,683	\$ 197,222,103	\$ 143,040,206	\$ 78,021,931	\$ 0
TOTAL, PASIVO	\$ 280,000,000	\$ 242,373,683	\$ 197,222,103	\$ 143,040,206	\$ 78,021,931	\$ 0
PATRIMONIO						
CAPITAL	\$ 120,000,000	\$ 120,000,000	\$ 120,000,000	\$ 120,000,000	\$ 120,000,000	\$ 120,000,000
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 30,915,781	\$ 65,757,812	\$ 104,612,294	\$ 147,633,334	\$ 195,044,276
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 278,242,031	\$ 591,820,309	\$ 941,510,642	\$ 1,328,700,005
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 278,242,031	\$ 313,578,277	\$ 349,690,334	\$ 387,189,363	\$ 426,698,483
TOTAL, PATRIMONIO	\$ 120,000,000	\$ 429,157,812	\$ 777,578,121	\$ 1,166,122,936	\$ 1,596,333,339	\$ 2,070,442,765
TOTAL, PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 400,000,000	\$ 671,531,496	\$ 974,800,223	\$ 1,309,163,142	\$ 1,674,355,270	\$ 2,070,442,765
CIERRE BALANCE		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Tabla 16. Balance general de Alumifor SAS. Fuente propia.



El departamento administrativo de Alumifor SAS, realizó una proyección a 5 años del balance general, para determinar el balance general del primer año, se calculó el total de activo, en este se contempló el total activo corriente \$538.685.494, total activos fijos de \$81.362.613 el cual se divide en maquinaria y equipos \$112.258.411 y depreciación - \$30.895.798, por último los gastos preoperativos \$51.483.389, para un total de activo de \$671.531.496; a su vez se calculó el total pasivo y patrimonio, en el cual se contempló el total pasivo \$242.373.683 este se divide en impuesto por pagar y préstamo bancario, por su parte en el total de patrimonio se contempló el capital \$120.000.000, Reserva legal \$30.915.781, , para un total de patrimonio de \$429.157.812, dando un total de pasivo y patrimonio de \$671.531.496, cerrando así el balance correspondiente al primer año en \$0.

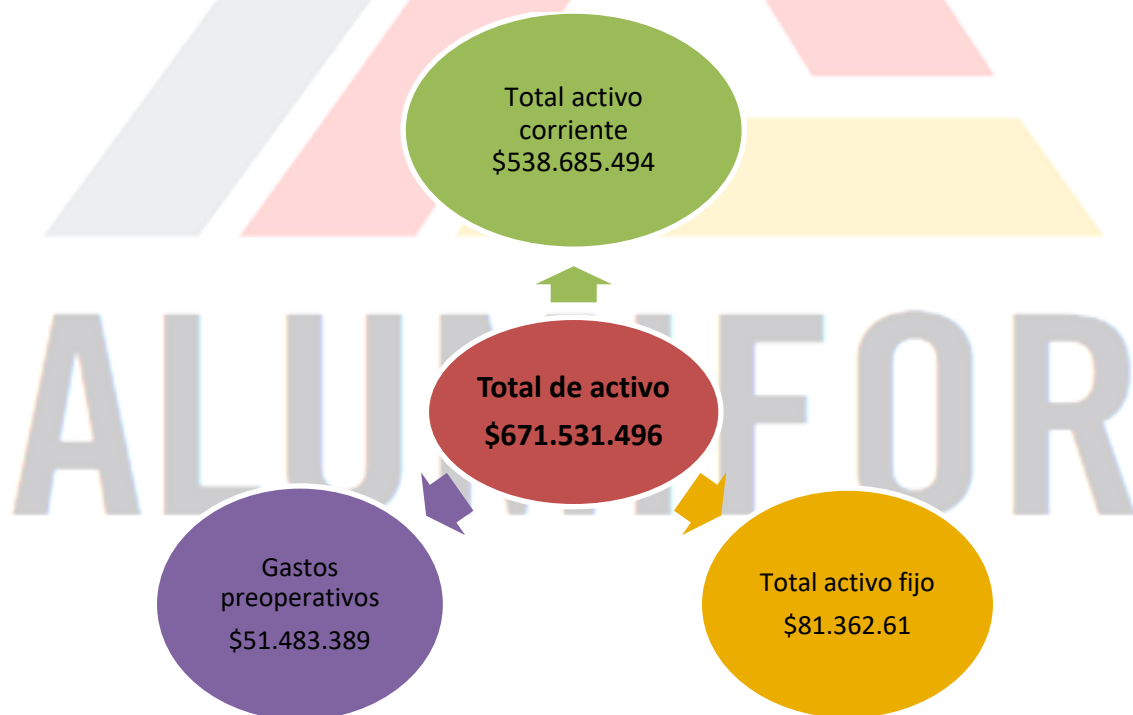


Figura 158. Total, activos Alumifor SAS. Fuente propia.

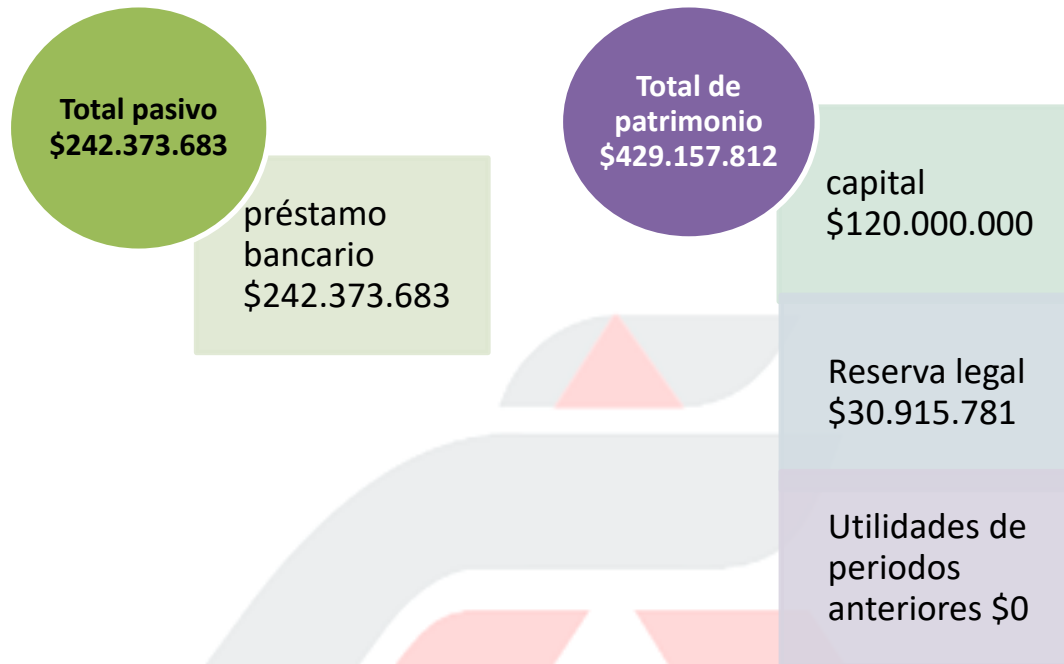


Figura 159. Total, pasivo y patrimonio Alumifor SAS. Fuente propia.

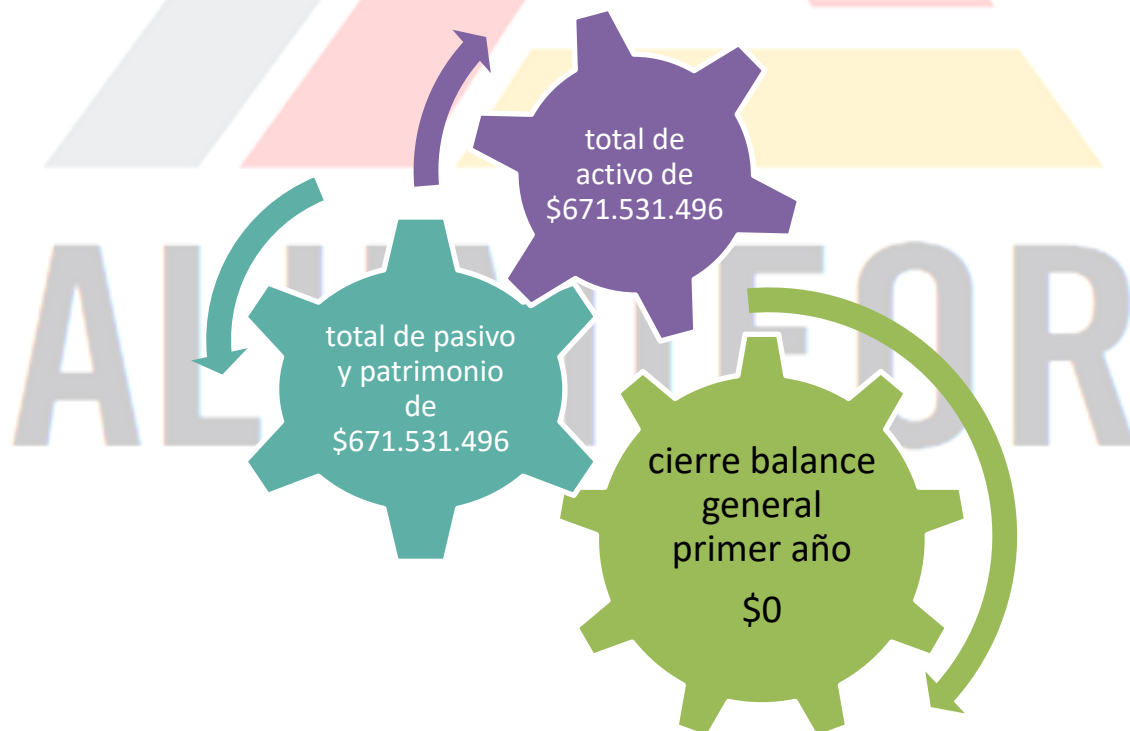


Figura 160. Cierre balance general Alumifor SAS. Fuente propia.



9.3.3 Estado de resultados

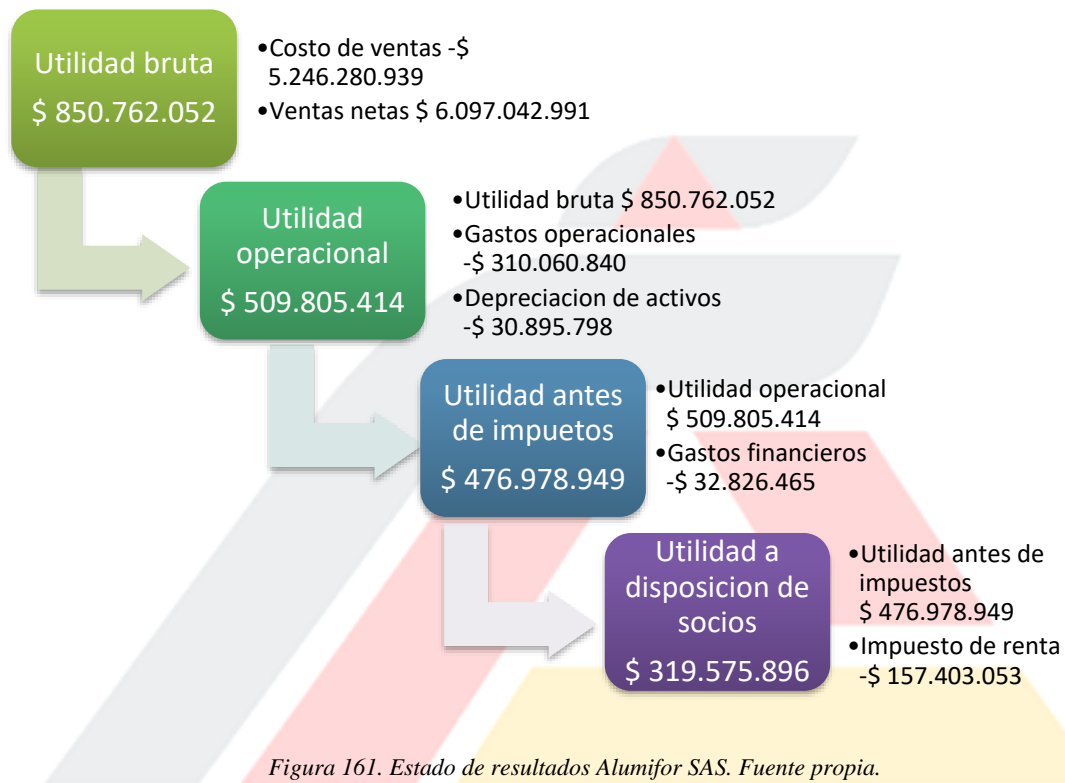
ESTADO DE RESULTADOS					
ALUMIFOR SAS					
Año	1	2	3	4	5
Ventas Brutas	\$ 6.097.042.991	\$ 6.402.140.396	\$ 6.722.443.620	\$ 7.058.443.173	\$ 7.411.610.587
Menos Descuentos Y Devoluciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventas Netas	\$ 6.097.042.991	\$ 6.402.140.396	\$ 6.722.443.620	\$ 7.058.443.173	\$ 7.411.610.587
Inventario Inicial	\$ 0	-\$ 209.766.824	-\$ 220.318.475	-\$ 231.292.193	-\$ 243.110.042
Compras	-\$ 5.456.047.764	-\$ 5.519.357.670	-\$ 5.795.388.864	-\$ 6.085.348.237	-\$ 6.389.235.789
Inventario Final	\$ 209.766.824	\$ 220.318.475	\$ 231.292.193	\$ 243.110.042	\$ 254.927.891
Menos Costo De Ventas	-\$ 5.246.280.939	-\$ 5.508.806.019	-\$ 5.784.415.147	-\$ 6.073.530.388	-\$ 6.377.417.940
Utilidad Bruta	\$ 850.762.052	\$ 893.334.376	\$ 938.028.473	\$ 984.912.786	\$ 1.034.192.647
Menos Gastos Operacionales	-\$ 310.060.840	-\$ 310.060.840	-\$ 310.060.840	-\$ 310.060.840	-\$ 310.060.840
Menos Depreciación De Activos	-\$ 30.895.798	-\$ 22.392.646	-\$ 16.229.734	-\$ 11.762.981	-\$ 8.525.570
Utilidad Operacional	\$ 509.805.414	\$ 560.880.891	\$ 611.737.899	\$ 663.088.964	\$ 715.606.237
Menos Gastos Financieros	-\$ 32.826.465	-\$ 27.720.036	-\$ 21.592.322	-\$ 14.239.065	-\$ 5.415.156
Menos Arrendamiento Financiero	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad Antes De Impuestos	\$ 476.978.949	\$ 533.160.854	\$ 590.145.577	\$ 648.849.900	\$ 710.191.082
Impuesto De Renta	-\$ 157.403.053	-\$ 175.943.082	-\$ 194.748.040	-\$ 214.120.467	-\$ 234.363.057
Utilidad A Disposición De Socios	\$ 319.575.896	\$ 357.217.772	\$ 395.397.536	\$ 434.729.433	\$ 475.828.025
Reserva Legal	-\$ 31.957.590	-\$ 35.721.777	-\$ 39.539.754	-\$ 43.472.943	-\$ 47.582.802
Utilidades Por Distribuir	\$ 287.618.306	\$ 321.495.995	\$ 355.857.783	\$ 391.256.490	\$ 428.245.222

Tabla 17. Estado de resultados Alumifor SAS. Fuente propia.

El departamento administrativo de Alumifor SAS para definir el estado de resultados del primer año, tomo como base el costo de ventas -\$ 5.246.280.939 y ventas netas \$6.097.042.991, para obtener una utilidad bruta de \$ 850.762.052; la utilidad operacional es de \$ 509.805.414, esta se divide en utilidad bruta, gastos operacionales -\$310.060.840 y depreciación de activos -\$ 30.895.798; por otra parte la utilidad antes de impuestos es de \$ 476.978.949, la cual contempla la utilidad operacional y gastos financieros -\$32.826.465; con los datos mencionados anterior mente se calculó la utilidad a disposición de socios \$ 319.575.896, dividida en utilidad antes de impuestos e impuesto de renta



-\$157.403.053; para concluir con unas utilidades por distribuir de \$287.618.306, la cual se compone de la utilidad a disposición de los socios y la reserva legal -\$ 31.957.590.



ALUMIFOR



Figura 162. Utilidades por distribuir Alumifor SAS. Fuente propia.

9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.

Luego del respectivo Análisis se obtuvo que para ALUMIFOR SAS, la tasa interna de retorno (TIR) es del 53.84%, es decir que con esta tasa de interés el capital de inversión es recuperado, y a partir de ahí nuestra compañía empieza a reflejar las ganancias. Para ver esta información de forma detallada en el archivo anexo XI. Por otra parte, gracias al estado de balance se puede determinar que el periodo de recuperación es en el primer año. Para ver esta información de forma detallada en la tabla 17 Estado de resultados.

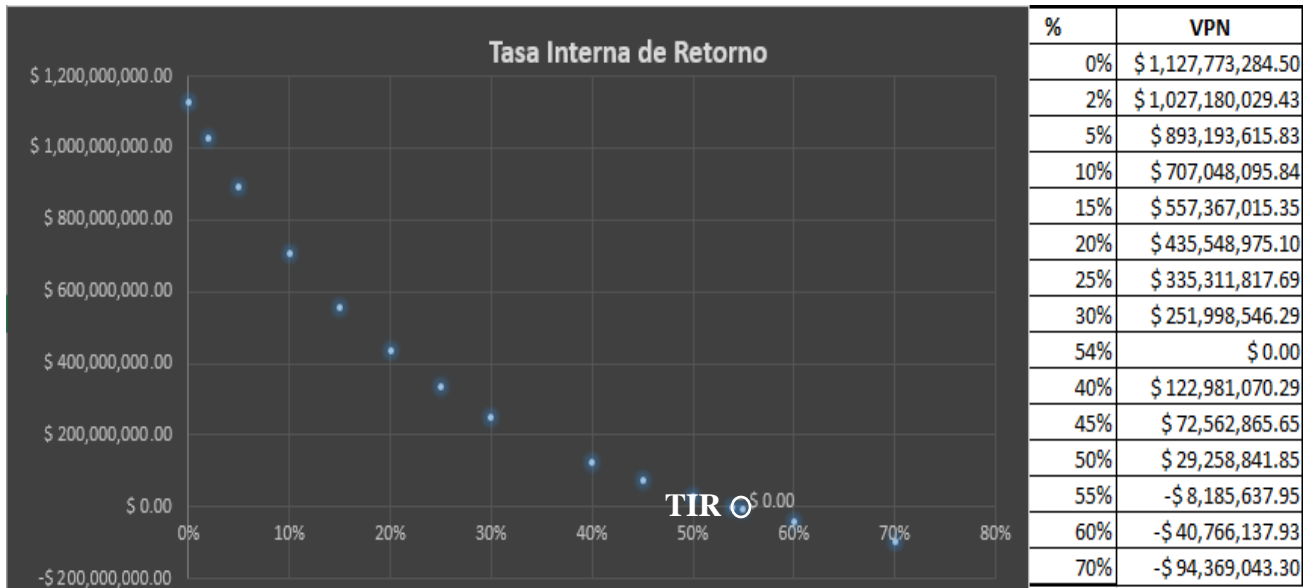


Figura 163. Tasa interna de retorno Alumifor SAS. Fuente propia.

Por último, Alumifor sas determino que el punto de equilibrio se consigue a mediados del mes cuarto después de vender 4531 unidades de formaleta como se parecía en la tabla 18.

Costos fijos	\$ 310,060,840.00
Precio de venta	\$ 490,510.30
Costos variables	-\$ 422,066.05
TOTAL, UND	4530.12
Ventas primer año	12430
Ventas por mes	1035.833333
Punto de Equilibrio mes	4.373408607

Tabla 18. Punto de equilibrio. Fuente propia.



9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Las situaciones que pueden afectar al proyecto son los posibles cambios a nivel nacional de normatividad para formaletas, debido a se pueden generar cambios en las especificaciones requeridas de las formaletas, por otra parte, puede verse afectado por la economía en general y su demanda:

- Alta tasas de interés: efecto macroeconómico para el control de la inflación.
- Estancamiento de la demanda: Causada por la pérdida de confianza de los consumidores.



ALUMIFOR



Conclusiones

De acuerdo a las pruebas realizadas y a los análisis de resultados que se desarrollaron, se concluye que el prototipo de la formaleta TSP es capaz de resistir las cargas necesarias para que al momento de fundir un elemento no falle.

En aspectos económicos el precio estimado de una formaleta metálica de 0.60m*2.30m está al rededor de \$ 1.100.000 un millón cien mil pesos, por otra parte, la formaleta TSP de 0.60m* 2.30m cuesta \$ 490.510 cuatrocientos noventa mil quinientos diez pesos, dando, así como resultado una formaleta un 60 % más barata.

Según las pruebas realizadas de paso de luz se puede determinar que la formaleta TSP cumple con su objetivo principal en resolver la problemática ‘‘Dificultad para verificar la fundida de muros y columnas en concreto con formaletas metálicas o de madera’’ ya que como se muestra en los resultados permite visualizar la problemática permitiendo que se realice la vibración en la zona afectada.

Financieramente se puede determinar que el proyecto es rentable, ya que presenta una TIR inferior al 60% y un periodo de recuperación en el primer año, de este modo garantizando que no se obtendrán perdidas.



Bibliografía

- 360 en concreto. (8 de Agosto de 2013). *RECOMENDACIONES PARA LA COLOCACIÓN DE CONCRETO EN OBRA*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/que-hacer-cuando/colocacion-del-concreto-en-obra>
- 360 en concreto. (2019). *FORMALETAS PARA LA CONSTRUCCIÓN CON SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/construccion-con-sistemas-industrializados>
- 360en concreto. (2007). *TIPOS Y VENTAJAS DE DESMOLDANTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ventajas-de-desmoldantes-para-la-construccion-de-viviendas>
- 360en concreto. (2019). *ACABADOS ARQUITECTÓNICOS CON FORMALETAS PLÁSTICAS Y EN FIBRA DE VIDRIO*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/acabados-arquitectonicos-con-formaletas-plasticas>
- Acciona. (2019). *INNOVACIÓN EN CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <https://www.acciona-construccion.com/es/innovacion/innovacion-en-construccion/>
- ACOL. (2020). *Nosotros*. Obtenido de <https://www.acol.com.co/nosotros.html>



Acrílicos bogotá. (18 de Agosto de 2017). *Qué es y cómo se produce el acrílico*.

Obtenido de <http://acrilicos.bogotadc.net/que-es-como-se-produce-acrilico/>

Archdaily. (2018). *Historia de los encofrados para hormigón: desde Thomas Edison al*

"Habitat 67". Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/900935/historia-de-los-encofrados-para-hormigon-desde-thomas-edison-al-habitat-67>

Ardisa. (2020). *Aglomerados*. Obtenido de

<https://www.ardisa.com/aglomerados/formaleta>

Areandina. (2017). *Canales de Distribución*. Obtenido de

<https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1270/Canales%20de%20Distribuci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Argos. (2019). *Innovaciones en la ingeniería civil*. Obtenido de

<https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Innovacion/Innovaciones-en-la-ingenieria-civil>

Blog fundación laboral. (2014). *¿Cuáles son las necesidades de formación en el sector de*

construcción. Obtenido de <https://blog.fundacionlaboral.org/empleo/cuales-son-las-necesidades-de-formacion-en-el-sector-de-construccion-en-europa-parte-ii/>

Camacol. (2019). *Constructores y promotores*. Obtenido de

<https://ww2.camacolcundinamarca.co/constructores-y-promotores.html>

Camacol. (2019). *PROYECTO DE Investigación DEL SECTOR DE LA*

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA. Obtenido de

<https://camacol.co/sites/default/files/documentos/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion.pdf>



- Camacol. (2020). *Afiliados*. Obtenido de <https://camacol.co/afiliados>
- Camara de Comercio de Bogotá. (2019). *Código CIU*. Obtenido de <https://linea.ccb.org.co/descripcionciuu/>
- CCI. (2020). *Camara colombiana de la infraestructura*. Obtenido de <http://www.infraestructura.co/es>
- CGN. (2020). *Consejo gremial nacional*. Obtenido de <http://www.cgn.org.co/nosotros/>
- Ciencuadras. (9 de Abril de 2019). *Así se comportó la oferta de inmuebles en Colombia*. Obtenido de <https://www.ciencuadras.com/blog/consejos-para-vender/analisis-oferta-inmobiliaria-colombia>
- Comercial aviles. (22 de Mayo de 2019). *Claves para preparar un embalaje sostenible, óptimo y seguro*. Obtenido de <https://www.comercialaviles.com/blog/embalaje-sostenible-optimo-y-seguro-como-prepararlo/>
- Coursehero. (2010). *DIN 18218 - ENCOFRADOS.pdf - NORMA ALEMANA Enero 2010*. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/49126288/DIN-18218-ENCOFRADOSpdf/>
- DANE. (2018). *Censo nacional de población y vivienda*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/infografias/info-CNPC-2018total-nal-colombia.pdf>
- DANE. (14 de Mayo de 2019). *Censo de edificaciones (CEED) I trimestre de 2019*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ceed/bol_ceed_Itrim19.pdf



DANE. (2019). *Cuentas nacionales trimestrales* . Obtenido de

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>

Detea. (21 de Junio de 2018). *LAS NUEVAS NECESIDADES EN LOS SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de <https://www.detea.es/las-nuevas-necesidades-en-los-servicios-de-construccion/>

Diacrilicos fabricantes. (2017). *Plexiglass, Historia de la Evolución del Sustituto del Vidrio*. Obtenido de <https://diacrilicos.com/2017/02/09/plexiglass-historia-de-la-evolucion-del-sustituto-del-vidrio/>

Dinero. (2015). *Cambios demográficos en la construcción*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/tendencias/articulo/cambios-demograficos-construccion-2015/211392>

Dinero. (15 de Noviembre de 2019). *Colombia crece pero no lo suficiente*. Obtenido de <https://www.dinero.com/pais/articulo/colombia-crece-pero-no-lo-suficiente/279008>

Dinero. (2020). *Vivienda*. Obtenido de <https://www.dinero.com/noticias/vivienda/110>

Directorio de la industria de la construcción. (2020). *Directorio de la industria de la construcción*. Obtenido de http://www.directoriocamacol.com/es/companies/search_by_category?category_id=75&search_type=by_subcategory&subcategory_id=79&subcategory_name=Formaletas



El economista. (2020). *Formaletas en BOGOTA* . Obtenido de

<https://empresite.economistaamerica.co/Actividad/FORMALETAS/departamento/BOGOTA/>

El tiempo. (15 de Noviembre de 2019). *Ventas de vivienda ya superan los \$26 billones*.

Obtenido de <https://www.eltiempo.com/economia/ventas-de-vivienda-en-colombia-2019-433160>

Elcolombiano. (2019). <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/aumento-el-empleo-en-el-sector-de-la-construccion-JD10463758>. Obtenido de

<https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/aumento-el-empleo-en-el-sector-de-la-construccion-JD10463758>

Empresariados. (5 de Abril de 2016). *Cuatro tipos de empresa según su tamaño*.

Obtenido de <https://empresariados.com/cuatro-tipos-de-empresa-segun-su-tamano/>

En obra. (1 de Febrero de 2019). *Construcción lidera la generación de empleo en*

Colombia. Obtenido de <https://en-obra.com/noticias/sector-constructor-lidera-la-generacion-empleo-en-colombia/>

Encofrados de colombia. (2019). *Ya comenzo a regir la norma que regula residuos que dejan las construcciones* . Obtenido de

<http://encofradoscolombia.com/2018/01/26/ya-comenzo-a-regir-la-norma-que-regula-residuos-que-dejan-las-construcciones/>



Encolombia. (2019). *Clasificación de las empresas colombianas*. Obtenido de

<https://encolombia.com/economia/economiacolombiana/emp-turisticos/clasificaicondelasempresascolombianas/>

EPM. (3 de Octubre de 2018). *NORMA DE CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de

https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_MN_OC07_01_Concretos.pdf?ver=2018-02-27-132221-400

ESCO S.A. (2019). *Alquiler de equipos para la construccion*. Obtenido de

<https://www.esco.com.co/wp-content/uploads/2019/05/precios-apartado.pdf>

Expoformacion. (2018). *El sector de la construcción crece y con él sus necesidades*

formativas. Obtenido de <https://expoformacion.es/sector-construccion-necesidades-formativas/>

Fincaraiz. (2020). *VALOR DEL METRO CUADRADO DE VIVIENDA NUEVA EN*

BOGOTÁ. Obtenido de https://www.fincaraiz.com.co/static/Valor-Metro_Cuadrado-en-Bogota.pdf

Formadcol. (2019). *Formadcol*. Obtenido de

<https://www.formadcol.com/detalleproducto.php?idproducto=NA==>

Forsa SA. (2020). *Forsa SA*. Obtenido de <https://www.forsa.com.co/>

Gomez, D. (Marzo de 2016). *Las 5 cosas que todo cliente quiere*. Obtenido de

<https://bienpensado.com/las-5-cosas-que-todo-cliente-quiere/>

ICONTEC. (2020). *Certificación de producto, procesos y servicios*. Obtenido de

<https://www.icontec.org/certificacion-de-producto/>



Info uruguay. (2019). *HISTORIA DEL ACRILICO*. Obtenido de

<https://www.infouruguay.com.uy/HISTORIA-ACRILICO.htm>

Investinbogota. (31 de Marzo de 2020). *Infraestructura y proyectos de ciudad*. Obtenido

de <https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/infraestructura-y-proyectos-de-ciudad>

IP ingeplan. (2019). *PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES* .

Obtenido de [http://www.elorrio.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-](http://www.elorrio.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/2014%20Proyecto%20de%20urbanizacion%20del%20vial%20y%20puente6/P1201_PPTP_145_V03.pdf)

[Contratante/2014%20Proyecto%20de%20urbanizacion%20del%20vial%20y%20puente6/P1201_PPTP_145_V03.pdf](http://www.elorrio.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/2014%20Proyecto%20de%20urbanizacion%20del%20vial%20y%20puente6/P1201_PPTP_145_V03.pdf)

Jimenez, F. V. (2007). *Responsabilidad profesional en la construcción de obras*.

Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3400541>

La FM. (1 de Enero de 2020). *Esta es la tasa máxima de interés que se podrá cobrar en*

tarjetas de crédito. Obtenido de <https://www.lafm.com.co/economia/este-es-el-interes-efectivo-anual-que-los-bancos-podran-cobrarle-por-su-tarjeta-de-credito>

La República. (21 de Julio de 2017). *Innovación en la construcción, una obligación*.

Obtenido de <https://www.larepublica.co/infraestructura/innovacion-en-la-construccion-una-obligacion-2528577>

La republica. (18 de Mayo de 2018). *Ingresos de las constructoras llegaron a \$17,29*

billones. Obtenido de <https://www.larepublica.co/especiales/las-empresas-mas-grandes-de-2017/ingresos-de-las-constructoras-llegaron-a-1729-billones-2728054>

La República. (25 de Julio de 2019). *Colombianos prefieren comprar vivienda VIS y de*

menos de 70 metros cuadrados. Obtenido de



<https://www.larepublica.co/economia/colombianos-prefieren-comprar-vivienda-vis-y-de-menos-de-70-metros-cuadrados-2888526>

La República. (24 de Abril de 2020). *Alcaldesa de Bogotá pidió que solo se reactive, por ahora, el sector constructor*. Obtenido de

<https://www.larepublica.co/economia/acaldesa-de-bogota-pide-al-gobierno-que-solo-se-reactive-por-ahora-la-construccion-2997254>

La República. (8 de Enero de 2019). *Sector constructor repuntará en 2019 con más inversión y generación de empleo*. Obtenido de

<https://www.larepublica.co/empresas/construccion-repuntara-en-2019-en-cuanto-a-inversion-y-generacion-de-empleo-2812447>

Mariano. (2011). *Tecnología de los plásticos*. Obtenido de

<https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/08/adhesivos.html>

Metrocuadrado. (2020). *Arriendos*. Obtenido de

<https://www.metrocuadrado.com/casas/arriendo/bogota/engativa/>

Metrocuadrado.com. (2019). *ASÍ HA CRECIDO LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN BOGOTÁ*. Obtenido de

<https://www.metrocuadrado.com/noticias/actualidad/asi-ha-crecido-la-construccion-de-viviendas-en-bogota-3672>

Ministerio de ambiente. (2019). *Estudio de Estimacion y caracterizacion del consumo de madera*. Obtenido de

<https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosist>



- emicos/pdf/Gobernanza_forestal_2/11._Estudio_de_Estimacion_y_caracterizacio
n_del_consumo_de_madera.pdf
- Piqueras, V. Y. (2017). *Métodos de cálculo del empuje del hormigón fresco*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/79753>
- Portafolio. (28 de Mayo de 2017). *Colombianos aún prefieren el pago en efectivo que el electrónico*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombianos-aun-prefieren-el-pago-en-efectivo-que-el-electronico-506297>
- Portafolio. (14 de Noviembre de 2019). *PIB del tercer trimestre fue el más alto de los últimos 15 analizados*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/pib-de-colombia-en-el-tercer-trimestre-de-2019-535558>
- Revista en obra. (2019). *eguridad e innovacion la apuesta en andamios y encofrados*. Obtenido de <https://en-obra.com/noticias/seguridad-e-innovacion-la-apuesta-en-andamios-y-encofrados/>
- Revista Ingeniería de Construcción. (12 de Noviembre de 2017). *Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v33n2/0718-5073-ric-33-02-00161.pdf>
- Revista semana. (2017). *El factor demográfico será clave para el futuro de la economía colombiana*. Obtenido de <https://www.semana.com/economia/articulo/relevancia-economica-del-cambio-demografico-en-colombia/529685>
- Rúes. (2019). *Registro mercantil*. Obtenido de <https://www.rues.org.co/RM>
- Rúes. (2020). *Registro mercantil*. Obtenido de <https://www.rues.org.co/RM>



SDP. (2009). *Conociendo la localidad de engativa*. Obtenido de

<http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documentos/10%20Localidad%20de%20Engativ%C3%A1.pdf>

SENA. (2019). *Albañilería en Restauración de Edificaciones*. Obtenido de

https://repositorio.sena.edu.co/sitios/albanileria_restauracion_edificaciones/procesos_procedimientos_para_la_construccion.html

SENA. (2019). *FORMACIÓN COMPLEMENTARIA SISTEMAS CONSTRUCTIVOS*

INDUSTRIALIZADOS. Obtenido de [http://files.construccion-de-edificaciones.webnode.com.co/200000175-](http://files.construccion-de-edificaciones.webnode.com.co/200000175-30249311e1/SISTEMA%20INDUSTRIALIZADO.pdf)

[30249311e1/SISTEMA%20INDUSTRIALIZADO.pdf](http://files.construccion-de-edificaciones.webnode.com.co/200000175-30249311e1/SISTEMA%20INDUSTRIALIZADO.pdf)

SPG. (2019). *¿Qué es ISO?* Obtenido de <https://www.certificadoiso9001.com/que-es-iso/>

Umacon. (27 de Agosto de 2019). *Tipos de Encofrados y usos recomendados*. Obtenido

de <http://www.umacon.com/noticia.php/es/tipos-de-encofrados-para-la-construccion/458>

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. (2020). *Líneas de investigación*. Obtenido

de <http://www.unicolmayor.edu.co/portal/index.php?idcategoria=3848>

Zona logística. (12 de Diciembre de 2017). *Los Cinco Procesos De La Logística*.

Obtenido de <https://zonalogistica.com/los-cinco-procesos-de-la-logistica/>



Anexos

- I. Glosario
- II. Encuestas
- III. Entrevistas
- IV. Archivo Excel con análisis de clientes potenciales y competencia
- V. Paquetes de trabajo
- VI. Formatos de la empresa
- VII. Entrevista testeo
- VIII. Informes de pruebas y ensayos
- IX. Manual proceso de instalación
- X. Archivo Excel con análisis financiero
- XI. Formato autorización de repositorio biblioteca UCMC

ALUMIFOR



Derechos de Autor



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
AUTORIZACIÓN PARA VINCULAR AL REPOSITORIO DE LA BIBLIOTECA CENTRAL
IDENTIFICACIÓN TRABAJO DE GRADO

		FECHA	DD:	MM:	AAAA:
1. AUTOR(ES) DEL TRABAJO DE GRADO					
NUMERO DOCUMENTO	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRES		
FACULTAD:					
PROGRAMA:					
2. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO					
TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO					
DESCRIPCIÓN FÍSICA		MATERIAL (Cantidad)		FECHA ELABORACION	
Número de páginas:		Cds:		TRABAJO DE GRADO	
Número de ilustraciones:		Diapositivas:		DD:	MM: AAAA
OBJETIVOS DEL TRABAJO:					
3. FIRMAS					
AUTORES			DOCENTES y JURADOS		
NOMBRE			NOMBRE		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE			NOMBRE		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE			NOMBRE		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE			NOMBRE		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE			NOMBRE		
FIRMA			FIRMA		
NOMBRE			NOMBRE		
FIRMA			FIRMA		
<p>La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, respeta los conceptos académicos emitidos por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, a través de sus proyectos de investigación y no se hace responsable de su contenido. Las ideas expresadas en los citados trabajos no constituyen compromiso institucional, son responsabilidad exclusiva de cada autor.</p>					

CD. Con archivos en Word y Power Point.